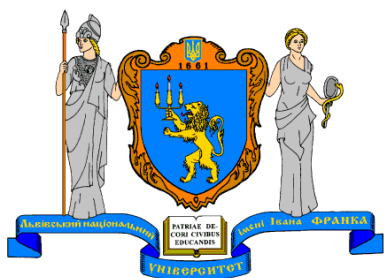


Міністерство освіти і науки України  
Всеукраїнська громадська науково-методична рада  
з економічної кібернетики  
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя, Україна  
Вінницький національний аграрний університет, Україна  
Національний університет водного господарства та  
природокористування, Україна  
Хмельницький національний університет, Україна  
Жешувський університет, Польща  
Могилівський державний університет продовольства, Білорусь  
Технологічний університет Таджикистану, Таджикистан

Львівський  
національний  
університет  
імені Івана Франка



Тернопільський  
національний технічний  
університет  
імені Івана Пулюя



Вінницький  
національний аграрний  
університет



# ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

IX Міжнародна науково-методична інтернет-конференція  
Форум молодих економістів-кібернетиків  
“Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід”

30 жовтня 2018 р.

Львів



**Міністерство освіти і науки України**  
**Всеукраїнська громадська науково-методична рада**  
**з економічної кібернетики**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка,**  
**Україна**  
**Тернопільський національний технічний університет**  
**імені Івана Пулюя, Україна**  
**Вінницький національний аграрний університет, Україна**  
**Національний університет водного господарства та**  
**природокористування, Україна**  
**Хмельницький національний університет, Україна**  
**Жешувський університет, Польща**  
**Могилівський державний університет продовольства, Білорусь**  
**Технологічний університет Таджикистану, Таджикистан**

# **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**ІХ Міжнародна науково-методична інтернет-конференція**  
**Форум молодих економістів-кібернетиків**  
**“Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід”**

**30 жовтня 2018 р.**

**Львів**

**УДК 330.45.(06)**

Тексти збірки – копії електронних, не редагованих версій авторів. Відповідність за точність наведених фактів, цитат, джерел та прізвищ несуть автори.

Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід : Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-методичної інтернет-конференції Форуму молодих економістів-кібернетиків, 30 жовтня 2018 року, м. Львів / відпов. ред. Вовк В.М. – Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2018. – 109 с.

У збірнику наведено тези доповідей студентів, аспірантів та вчених вищих навчальних закладів і наукових закладів України щодо розробки напрямків розвитку економічної кібернетики – науки про управління економікою. Вони стануть значним внеском у розробку нових механізмів управління економікою через моделювання економічних процесів, застосування інформаційних технологій в економіці та у розв’язанні проблем підготовки фахівців з економічної кібернетики.

Збірник буде корисним фахівцям з управління економічними об’єктами, викладачам, науковцям та студентам.

Відповідальний за випуск: д.е.н., проф. Вовк В.М.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1

#### МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКО-ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ

Бабич Л.	Оптимізація структури страхового портфеля з використанням моделі Марковіца	7
Бутило Д.В.	Моделювання портфельного ризику недержавних пенсійних фондів	9
Грицюк П.М., Бабич Т.Ю., Гаврилюк М.С.	Еволюційна динамічна модель взаємодії рослинницької та тваринницької підсистем аграрного господарства	11
Дмитрів Д.В., Рогатинська О.Р.	Модель вибору індивідуального туристичного маршруту	13
Жук Н. В.	Математичні моделі впровадження інноваційного товару на ринок	16
Лесюк В.С.	Оптимізація структури посівних площ	18
Мельничук М.С.	Моделі та методи управління підприємства	20

### СЕКЦІЯ 2

#### ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ

Бредюк В.І., Джоші О. І.	Прогнозування зайнятості населення Рівненської області методом Бокса–Дженкінса	22
Васильєва О.В., Макшишко Н.К.	Аналіз динаміки валютного ринку: перспективи інвестора	24
Гарасимів І.О.	Вплив фінансування інноваційної діяльності на динаміку індексу промислового виробництва в Україні	26
Гац Л.Є., Кицкай Л.І.	Оцінка трудових ресурсів за виробничою функцією підприємства	28
Козак І.В.	Моделювання поведінки споживача методами логістичної регресії	31

Козак Т., Гарматій Н.М.	Дослідження впливу інвестиційного фінансування підприємств на макроекономічні показники України	34
Макогон А.В., Стадничук М.М., Жукевич З.І.	Модель регулювання валютного курсу	36

### **СЕКЦІЯ 3**

#### **СУЧАСНІ НАПРЯМКИ І ПІДХОДИ У МОДЕЛЮВАННІ ЕКОНОМІКИ**

Вовк В.-Б.М., Вовк В.Р.	Проблеми оцінювання фінансових ризиків	38
Голючик Н.О.	Методи і моделі управління бізнес-процесами в агрологістиці	39
Діжак О.Я., Артим- Дрогомирецька З.Б.	Методи та моделі прогнозування валютного курсу	41
Кіпер Т.А.	Методи економіко-математичного обґрунтування управлінських рішень	43
Мацієвська Т.В.	Практична значимість закону Вальраса в сучасній світовій економіці	45
Рузакова О.В.	Апарат нечіткої логіки в задачах стратегічного менеджменту корпорації	47
Смаїлова С.Е.	Моделі прогнозування криптовалют	49
Стельмах А.В.	Моделювання макроекономічної динаміки України на основі структурної векторної авторегресії	50
Химич І.Г., Тимошик Н.С.	Необхідність фінансового обґрунтування проектів	54

### **СЕКЦІЯ 4**

#### **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОДЕЛЮВАННІ ЕКОНОМІКИ**

Атаманенко В.В.	Інформатизація логістичних процесів агропромислового комплексу в умовах цифрової економіки	56
-----------------	--	----

Вертелецький М.В.	Штучний інтелект: сучасний стан і перспективи розвитку	58
Дигас Р.В., Петренко В.В.	Ефективність використання електронної комерції в ланцюгах поставок сільськогосподарської продукції	60
Драч М.П.	Використання математичного апарату теорії нечітких множин і нечіткої логіки в економічних системах	62
Зелінська Ю.С.	Перспективи розвитку інформаційної логістики, використовуючи технології big data	66
Мордюк О.Є., Гарагода Д.В.	Цифрові технології як засіб підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств	68
Налігацька В.С.	Особливості застосування технології блокчейн при розробці комерційних контрактів	73
Тарасова О.С.	Сучасні інформаційні системи і технології в АПК	75
Тарнавський Е., Вердеш А.	Ефективність використання інформаційних систем в управлінні підприємств АПК	77
Рябоконт А. В.	Електронна комерція в управлінні логістичними процесами на підприємствах АПК	79

## **СЕКЦІЯ 5**

### **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОНОМІКИ**

Гарматій Н. М.	Інноваційна складова в управлінні інвестиційними ресурсами в умовах суспільної нестабільності	82
Квасній П., Лиса В.	Аналіз динаміки прямих іноземних інвестицій в економіку України	83
Ковальчик О.А., Рогатинський Р.М.	Чинники впливу на ефективність функціонування підприємств дорожньо-будівельного комплексу України	85
Кравців О.О.	Дослідження динаміки показників зовнішньої торгівлі України з країнами ЄС	87

Лаба І. З.	Чинники підвищення ефективності державного регулювання міжнародних потоків капіталу в малих відкритих економіках у посткризовий період	89
Мартиняк І. І.	Аналітичні підходи до оцінювання економічного добробуту населення	91
Маслій О.Р., Артим- Дрогомирецька З.Б.	Управління кредитним портфелем комерційного банку	93
Очеретін Д.В., Мордик О.О.	Аналіз динаміки оцінок умов отримання банківського кредиту підприємствами	95
Романова А.Ю.	Методи формування сприятливого інвестиційного клімату регіону	98
Цихуляк Н.І.	Визначення рейтингової оцінки надійності банків	100
Бабич Т.Ю., Сержанюк В.О.	Прогнозування урожайності зернових культур з використанням нейронних мереж (на прикладі Рівненської області)	101
Раделицький Ю.О.	Співробітництво територіальних громад в контексті просування політики розвитку регіону	103
Вовк В.Р., Кривоустова Г.В.	Моделювання прийняття рішень туристичного агентства	106

**СЕКЦІЯ 1**  
**МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКО-ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМ**

УДК 368.01

**Бабич Л.**

**Науковий керівник : к.е.н, доцент Паславська І.М.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ СТРАХОВОГО ПОРТФЕЛЯ З  
ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ МАРКОВІЦА**

**Babych L.**

**OPTIMIZATION OF THE INSURANCE PORTFOLIO STRUCTURE USING  
THE MARKOVITS MODEL**

Формування збалансованого страхового портфеля полягає в тому, щоб визначити, яка частка портфеля повинна бути відведена для кожного виду страхування так, щоб величина очікуваної прибутковості та рівень ризику відповідали цілям страхової організації. Проте, варто зазначити, що не існує єдиної оптимальної структури страхового портфеля, яка б задовольняла умовам кожної цілі. Дана структура постійно змінюється під впливом багатьох факторів, що можна пояснити постійним пошуком страховою компанією тієї комбінації співвідношення ризику та очікуваної прибутковості, яка повинна забезпечити реалізацію інтересів власників та інвесторів організації.

Зазначимо, що вперше концепція оптимізації була обґрунтована в теорії ринку капіталу американським економістом Г. Марковіцем. Він довів, що вкладення заданого обсягу інвестиційного капіталу в один об'єкт інвестицій є ризикованішим, ніж інвестування цієї ж суми в різні об'єкти (тобто диверсифікація). Завдяки диверсифікації можна зменшити сукупний ризик портфеля.

Вважаємо, що модель Марковіца, яка традиційно використовується з метою оптимізації структури портфеля цінних паперів, може бути застосована і у страхуванні. Показники, які використовує модель Марковіца для розрахунку оптимального інвестиційного портфеля, знаходять свої аналоги і у страховій діяльності. Так дохідність цінного паперу аналогічна прибутковості виду страхування. Ризик цінного паперу в моделі розраховується як середнє квадратичне відхилення доходності. Розрахувати такий показник для конкретного виду страхування також можливо.

За моделлю Марковіца дохідність портфеля цінних паперів – це середньозважена дохідність паперів:

$$R_p = \sum_{i=1}^N W_i r_i \quad (1)$$

де  $N$  – кількість цінних паперів, які розглядаються;  $W_i$  – частка даного паперу в портфелі у відсотках;  $r_i$  – дохідність даного паперу.



Ризик портфеля цінних паперів визначається функцією 2:

$$\sqrt{\sum_{a=1}^N \sum_{b=1}^N (W_a \sigma_a W_b \sigma_b \rho_{ab})} \quad (2)$$

де  $W_{a(b)}$  – частка даного виду активу у портфелі;  $\sigma_{a(b)}$  – ризик даного виду активу (середньоквадратичне відхилення);  $\rho_{ab}$  – коефіцієнт лінійної кореляції.

З використанням моделі Марковіца для розрахунку характеристик портфеля пряма задача набуває вигляду :

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N W_i r_i &\rightarrow \max; \\ \sqrt{\sum_{a=1}^N \sum_{b=1}^N (W_a \sigma_a W_b \sigma_b)} &\leq \sigma_{req}; \\ \sum_{i=1}^N W_i &= 1. \end{aligned} \quad (3)$$

Для застосування моделі формування збалансованого страхового портфеля страхових послуг ПРАТ СК «ВУСО» були обрані статистичні дані за період 2014-2016 років.

Для кожного виду страхування були розраховані окремі показники, які необхідні для застосування формалізованої моделі, а саме: середнє значення прибутковості, дисперсія і середньоквадратичне відхилення, яке фактично є нормою ризику по кожному з видів страхування. Ці розрахунки здійснено на підставі даних прибутковості конкретного виду страхування за період 2014-2016 рр.

Для остаточного застосування моделі необхідно отримати значення попарних коефіцієнтів коваріації для всіх видів страхових послуг, що було здійснено із застосуванням стандартних функцій MS Excel 2010. Отримані результати наведені у табл. 1 у матричному вигляді, де числами від 1 до 8 умовно позначені відповідні види страхування: .страхування КАСКО автотранспортних засобів. обов'язкове страхування цивільно-правової відповідальності, добровільне медичне страхування, страхування від нещасних випадків, страхування майна, страхування туристів, страхування вантажів та багажу, страхування «Green Card».

Таблиця 1

Коваріаційна матриця портфелю страхових послуг

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,031	-0,002	0,0621	0,006	0,0093	0,0003	0	0,0158
2	-0,002	0,0009	-0,0055	-0,0008	-0,0003	-0,0008	0	-0,0012
3	0,0621	-0,0055	0,1272	0,0128	0,018	0,0023	0	0,0321
4	0,006	-0,0008	0,0128	0,0014	0,0016	0,0005	0	0,0032
5	0,0093	-0,0003	0,018	0,0016	0,003	-0,0003	0	0,0047
6	0,0003	-0,0008	0,0023	0,0005	-0,0003	0,0009	0	0,0004
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0,0158	-0,0012	0,0321	0,0032	0,0047	0,0004	0	0,0081

Ще однією особливістю описаної моделі, яка використовується, є той факт, що ми повинні задавати конкретне значення ризику під який і буде формуватися оптимальний портфель страхових послуг. Схильність до ризику різних осіб може суттєво відрізнятись, тому отриманий варіант оптимального портфелю для кожної особи буде свій.

**Бутило Д.В.**

**Науковий керівник : д.е.н, професор Камінський А.Б.**

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

**МОДЕЛЮВАННЯ ПОРТФЕЛЬНОГО РИЗИКУ НЕДЕРЖАВНИХ  
ПЕНСІЙНИХ ФОНДІВ**

**Butylo D.V.**

**PORTFOLIO RISK OF NON-GOVERNMENT PENSION FUNDS**

Українська пенсійна система перебуває в процесі свого становлення, незважаючи на більш ніж двадцятирічну історію. Оскільки державна накопичувальна система в нашій країні ще не працює в повній мірі, то можливою альтернативою для відкладання коштів на пенсію є недержавні пенсійні фонди, які мають значно ширші можливості для інвестування. Серед дослідників, що займалися проблемами інвестиційної політики недержавних пенсійних фондів слід виділити О. Кириленко, А. Постного, В. Беницьку, О. Мелешко, А. Камінського, Д. Леонова, Г. Світлову, А. Ткача, Л. Миргородську, Н. Внукова, О. Максимчук, Б. Надточій, Н. Терemenко, П. Шевчука, С. Юрія, Б. Юровського, М. Лазебну та інших.

Інфляційний ризик є однією з основних проблем пенсійних програм, а так як інвестори недержавних пенсійних фондів здійснюють передусім довгострокове інвестування, необхідність нівелювання впливу інфляції на щорічну дохідність є досить важливою, адже у протилежному випадку може скластися ситуація, при якій купівельна спроможність пенсійних накопичень буде меншою, ніж купівельна спроможність внесків у часі. Загалом, вирішення проблеми невизначеності інфляції є актуальним для більшості пенсійних фондів.

З метою оцінки портфельного ризику для недержавних пенсійних фондів, було побудовано оптимізаційну модель портфелю на основі значень дохідностей та ризиковості основних активів, які входять до портфелів НПФ. Середня дохідність такого інвестиційного портфелю складає 17,14%. Проте, з урахуванням, реальна дохідність даного портфелю складає менше 3%.

Для аналізу впливу інфляційного ризику на портфелі недержавних пенсійних фондів, ми провели аналіз історичних даних інфляції за останні 12 років. У якості первинних даних були використанні значення інфляції за кожен місяць аналізованого періоду до аналогічного місяця. З використанням

програми EasyFit ми здійснили пошук розподілу, який найкраще характеризує історичні данні інфляції за останні роки. Історичні значення інфляції характеризуються розподілом Барра. Даний вид розподілу є найбільш підходящим за критеріями Колмогорова-Смирнова, Андерсона-Дарлінга та займає другу позицію за критерієм Хі-квадрат. Таким чином, значення параметрів розподілу наступні:  $k=0,33349$ ;  $\alpha=33,122$ ;  $\beta=1,0511$ .

Використовуючи дані параметри розподілу Барра, було застосовано метод Монте Карло для прогнозування рівня інфляції у 2019-2028 роках. За допомогою вищезгаданої програми EasyFit було змодельовано 1000 значень функції для кожного року і пораховано основні статистичні характеристики вибірок.

За результатами дослідження, середній очікуваний рівень інфляції складає 14,27%. А аналізуючи показник Value at Risk, з 95% ймовірністю можна стверджувати, що максимальний очікуваний рівень інфляції не перевищить 38,47%. Порівнюючи дані значення із історичними даними про дохідність фінансових інструментів, доступних для інвестування недержавними пенсійними фондами, можна зробити висновок про незахищеність інвестиційного капіталу від впливу інфляційного ризику. У якості захищеного від інфляційного ризику інвестиційного інструменту, розглянемо значення грошових потоків та відповідні номінальні ставки купону для 10-річних індексованих облігацій канадського типу. Так для забезпечення 5% реальної дохідності за індексованими облігаціями та з метою нівелювання впливу інфляції на рівні 14,25% річних у довгостроковому періоді, значення номінальної ставки купона становить від 5,71% у перший рік до 19,93% через 10 років. Для забезпечення 7% дохідності при даному рівні інфляції, номінальна ставка купона складе 8% у перший рік і 29,70% у десятий.

У випадку, коли значення інфляції складатиме 20,16% щорічно, що відповідає значенню Value At Risk, реальна дохідність за індексованими облігаціями на рівні 1,5% річних відповідає номінальним ставкам у 1,8% для першого року і 9,41% - для 10 року. При зростанні показника дохідності до 3%, аналогічні значення складуть 3,6% і 18,82% відповідно, що відповідає ринковим показникам.

Отже, з ймовірністю в 95% можна стверджувати, що застосування індексованих облігацій у якості інвестиційного інструменту дозволяє суттєво зменшити інфляційний ризик, навіть при критичних рівнях інфляції.

#### *Література:*

1. Закон України від 06.01.2018 року №1057-15 «Про недержавне пенсійне забезпечення». [Електронний ресурс]// Верховна Рада України: [сайт]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1057-15>
2. Камінський А.Б. Моделювання фінансових ризиків: Монографія. – К: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 304 с.

3. Кириленко О.П Недержавні пенсійні фонди як суб’єкти фінансового ринку / О.П. Кириленко // Світові тенденції та перспективи розвитку фінансової системи України : зб. матер. IX Міжнар. наук.-практ. конф., 25–26 жовтня 2012 р. – Київ, 2012. – 300 с.

4. Овчиннікова, Т. В. Переваги та недоліки недержавних пенсійних фондів як інституційних інвесторів [Текст] [Електронний ресурс] / Т. В. Овчиннікова. – Режим доступу:

[http://www.rusnauka.com/9\\_NND\\_2013/Economics/4\\_131](http://www.rusnauka.com/9_NND_2013/Economics/4_131)

5. Australian Inflation-Linked Bonds and their Role in Investment Portfolio. Tyndall Investment Management Limited, February 2013.

6. Pension Markets in Focus. Report on pension funds’ long-term investments. 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.oecd.org/daf/f in/private-pensions/Pension-Markets-in-Focus-2015.pdf>

УДК 330.46 : 338.43

**Грицюк П.М., Бабич Т.Ю., Гаврилюк М.С.**

*Національний університет водного господарства та природокористування  
(м. Рівне)*

**ЕВОЛЮЦІЙНА ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ВЗАЄМОДІЇ  
РОСЛИННИЦЬКОЇ ТА ТВАРИННИЦЬКОЇ ПІДСИСТЕМ АГРАРНОГО  
ГОСПОДАРСТВА**

**Hrytsiuk P.M., Babych T.Yu., Havryliuk M.S.**

**EVOLUTIONAL DYNAMIC MODEL OF THE INTERACTION OF PLANT  
GROWING AND ANIMAL HUSBANDRY SUBSYSTEMS OF THE  
AGRARIAN ENTERPRISE**

Аграрна галузь України є фундаментом продовольчої та економічної безпеки держави, забезпечує розвиток технологічно пов’язаних галузей національної економіки та значні валютні надходження від експортних поставок. Тому важливим завданням є підтримання стійкості функціонування підприємств аграрного сектору. Відомо, що умовою збереження гумусу у ґрунті є забезпечення рослинництва органічними добривами. З іншого боку, рослинництво здатне у значній мірі забезпечити тваринницьку підсистему кормами. З огляду на це в аграрному виробництві вкрай важливою є симбіотична взаємодія рослинницької та тваринницької підсистем.

Розглянемо аграрне підприємство як систему, основними об’єктами якої є підсистеми рослинництва і тваринництва. Система рослинництва розвивається завдяки власним доходам та надходженням від тваринницької галузі у вигляді безкоштовних органічних добрив. Система тваринництва розвивається завдяки власним доходам та надходженням від рослинницької галузі у вигляді безкоштовних кормів.

Побудуємо математичну модель такого аграрного підприємства та проведемо дослідження її на стійкість. При побудові моделі будемо опиратися на статистичні дані діяльності одного з провідних аграрних підприємств Рівненської області - ТОВ СГП «Імені Воловікова» [1].

Введемо наступні позначення:  $x_1$  – дохід рослинницької підсистеми (млн грн.);  $x_2$  – дохід тваринницької підсистеми (млн грн.);  $kx_1$  – обсяг самофінансування рослинницької підсистеми;  $bx_1x_2$  – позитивний ефект від внесення органіки;  $-ax_1$  – ефект виснаження ґрунту при недостатньому удобренні;  $cx_2$  – обсяг самофінансування тваринницької підсистеми;  $-dx_1x_2$  – частина продукції тваринництва, яка безоплатно передається у користування галузі рослинництва;  $+ex_1$  – врахування додаткового впливу постачання кормів на ріст надойв молока. Значення коефіцієнтів приймемо рівними  $k = 0,10; b = 0,10; \bar{a} = 0,25; c = 0,30; d = 0,10; e = 0,018$ .

Тоді отримаємо математичну модель наступного вигляду

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -ax_1 + bx_1x_2; \\ \frac{dx_2}{dt} = cx_2 + ex_1 - dx_1x_2. \end{cases} \quad (1)$$

Система (1) є еволюційною математичною моделлю синергетичної взаємодії двох економічних об'єктів [2]. Система (1) має дві стаціонарні точки. Розв'язок, який має економічний зміст, буде таким

$$x_{10} = \frac{ac}{ad - be}, x_{20} = \frac{a}{b}. \quad (2)$$

Економічний зміст розв'язку вимагає виконання умови

$$ad > be. \quad (3)$$

Нами показано, що умова стійкості системи має наступний вигляд:

$$\frac{bce}{ad - be} > 0; \quad ac > 0. \quad (4)$$

Оскільки згідно з (3) маємо  $ad > be$  і, крім того, всі коефіцієнти моделі  $a, b, c, d, e$  є додатними, то обидві умови (4) виконуються. Отже, побудована модель є стійкою.

Фазовий портрет системи (1) зображений на рис. 1. Отриманий розв’язок відноситься до типу «стійкий фокус» – фазова траєкторія збігається до стаціонарної точки. Це підтверджує стабілізацію системи з бігом часу. Таким чином, математичне моделювання дає змогу підтвердити гіпотезу про позитивну синергетичну взаємодію рослинницької та тваринницької галузей аграрного господарства та про необхідність їх комплексного розвитку.

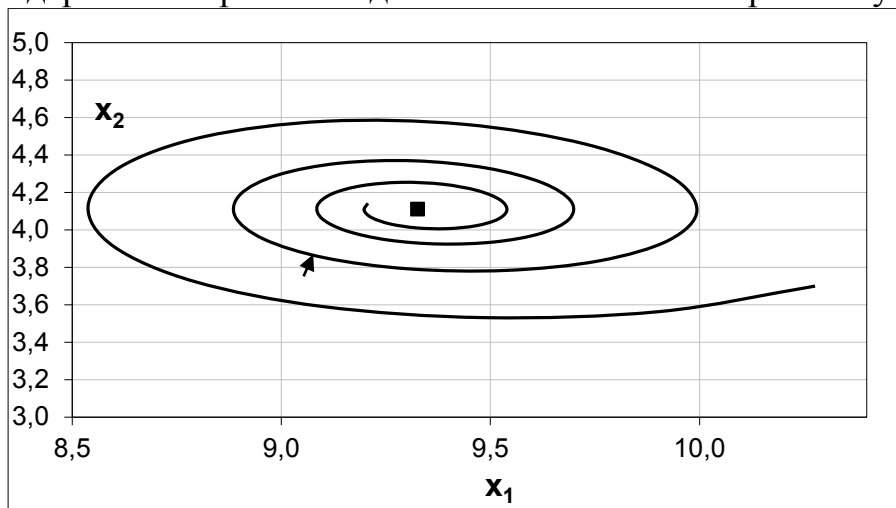


Рис.1. Фазовий портрет моделі взаємодії рослинницької та тваринницької підсистем аграрного комплексу

*Література:*

1. Офіційний веб-сайт Головного управління статистики у Рівненській області. – [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.rv.ukrstat.gov.ua>.
2. Далайін Б.О.А. Прогнозування синергетичного ефекту фазових еволюційних процесів в економіці / Інвестиції: практика та досвід. - 2017. - № 4. - С. 50-55.

УДК 379.851; 004.942

**Дмитрів Д.В., Рогатинська О.Р.**

*Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя*

**МОДЕЛЬ ВИБОРУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТУРИСТИЧНОГО  
МАРШРУТУ**

**DMYTRIV D.V., ROGATYNSKA O.R.**

**MODEL OF SELECTION OF INDIVIDUAL TOURISM ROUTE**

В останні роки суттєво зросла туристична привабливість Західного регіону України, де поряд з такими признаними центрами як м. Львів, значний інтерес становлять інші, раніше мало відомі туристичні об'єкти. Цьому у великій мірі сприяє розвиток туристичної інфраструктури та поширення інтернет-технологій. Проте зростаюча доступність інформації призводить до

ускладнення процесу прийняття рішень при виборі програми туру, особливо при самостійному плануванні індивідуального туристичного маршруту. А тому актуальними є розробка алгоритмів та відповідного програмного забезпечення для побудови інтерактивних туристичних сайтів, які, на основі пріоритетів споживача та доступної інформації про об'єкти туристичної інфраструктури, вибирають раціональну програму індивідуального туристичного маршруту.

При розробці таких алгоритмів важливе значення має якомога повне наповнення та уніфіковане відображення об'єктів та послуг та здатність моделі забезпечувати потреби споживачів. Основою моделі є база даних щодо туристичних об'єктів: замків та палаців, духовних центрів та сакральних пам'яток, пам'яток природи, об'єктів рекреації, тощо, а також інформація щодо шляхів, засобів та доступності транспортного сполучення. Вказані туристичні об'єкти в моделі складають вершини зваженого графу  $A_i$ ,  $i=1,2,\dots,m$ , прив'язаного до карти, які наділяються відповідними нормованими показниками привабливості  $x_{ik}$ , і які відображають переваги споживача туристичного продукту. Показники  $k$  встановлюються на основі опитувань та експертних оцінок в межах від 0 до 1 за критеріями історичної та культурної цінності, архітектурної чи природничої привабливості, сакральної цінності, рекреаційних можливостей тощо. Іншими вершинами графу є об'єкти з надання послуг  $A'_i$ ,  $i=1,2,\dots,n$  із нормованими показниками якості  $x'_{ik}$ , а саме готелі та мотелі, ресторани та кафе, заправки, станції технічного обслуговування об'єкти для заняття спортом та активного відпочинку тощо. Наприклад, за критерієм вартості максимальне значення  $x'_{i1}=1$  матиме послуга з мінімальною вартістю, мінімальне значення  $x'_{i1}=0$  – послуга з максимальною вартістю. За критерієм зручності  $x'_{i2}=1$  набирає найбільш комфортабельний заклад,  $x'_{i2}=0$  - заклад з мінімальним комфортом.

Зважений граф  $\text{Graph}[i, j]$ , відповідно, дорівнює  $p_i$  - вазі  $i$ -ої вершини якщо  $i=j$ , а для суміжних вершин - вазі ребра (дуги)  $g_{ij}$  з вершини  $i$  у вершину  $j$ . Формалізований опис  $i$ -их об'єктів інфраструктури з  $k$ -ими властивостями задається матрицею властивостей  $M[x, k]$ . Вага  $p_i$  кожної вершини визначається нормованою сумою показників привабливості об'єктів та якості послуг.

$$p_i = \sum_{k=1}^r \alpha_k x_{ik} + \sum_{k'=1}^{r'} \alpha'_{k'} x'_{ik'} \quad (1)$$

де  $r$  та  $r'$  - відповідно кількість показників, що характеризують об'єкт та послуги;  $\alpha_k$  та  $\alpha'_{k'}$  відповідно нормовані параметри, що задають пріоритет вибору споживача об'єкту та послуги за  $k$ -ою ( $k'$ -ою) властивістю.

Вершини зваженого графу з'єднуються ребрами, які територіально можуть відповідати шляхам сполучення, вага яких при цьому  $g_{ij}=l_{ij}$  задається

нормованим показником, що визначається залежністю  $l_{ij} = \beta_{ij} \cdot (1 - L_{ij} / L_{\max})$ , де  $\beta_{ij}$  - коефіцієнт, що враховує стан дорожнього полотна і впливає на час та якість трансферу,  $L_{ij}$  - довжина шляху між об'єктами по карті,  $L_{\max}$  - умовна максимально допустима довжина шляху, що задається обмеженнями моделі,  $l_{ij} = 1$ , коли об'єкти максимально доступні і  $l_{ij} = 10$  при їх недоступності, наприклад, для туристів, які подорожують пасажирським транспортом при відсутності транспортного сполучення.

У випадку, коли відстань між об'єктами задається матрицею довжин доріг, то даний граф доповнюється графом шляхів транспортних сполучень за маршрутами турів, з вершинами, що співпадають з об'єктами  $A_i$  та  $A'_i$ , а також з вершинами  $A_i^0$ , що територіально відповідають розгалуженням доріг (перехрестям) з показниками привабливості відповідно  $x_{ik} = 0$  та  $x'_{ik} = 0$ .

Реалізація алгоритмів прийняття рішень узгоджена в часі від початку туру до його завершення. Доступність туристичних об'єктів, в певний проміжок часу  $t_0 \leq t \leq t_1$  (наприклад час роботи) згідно теорії нечітких множин враховується відповідною функцією належності, наприклад виду:

$$\mu_i(t) = 0,5 \cdot \{1 + th[\lambda_i(t - t_0)(t_1 - t)]\}, \quad (2)$$

де  $\lambda_i$  - коефіцієнт, що враховує криву розподілу вигоди споживача в заданому інтервалі часу. При рівному розподілу отриманої вигоди в часі  $\lambda_i \rightarrow \infty$  ( $\lambda_i = \lambda_{\max}$ ).

Аналогічною функцією належності  $\mu'_i(t)$  описується заданий часовий інтервал отримання послуги (обід, відпочинок в готелі тощо). При упорядкуванні часу відвідування туристичних об'єктів чи отримання певних послуг задається умова, що пересічення їх множин має бути пустою множиною. В іншому випадку формується запит на отримання послуги з вищим пріоритетом. Після цього формуються варіанти шляхів проходження вершин графу. Із врахуванням заданих обмежень, проводиться вибір варіантів туру з оптимізацією за критерієм вигоди (корисності) споживача, що задається цільовою функцією

$$F_s = \sum_{i=1}^m p_i \int_0^{t_{\max}} \mu_i(t) dt. \quad (3)$$

При користуванні відповідним інтерактивним сайтом споживачу на основі введених критеріїв якості та обмежень пропонуються можливі варіанти туристичних маршрутів та програм турів.



**Жук Н. В.**

**Науковий керівник : к.т.н., доцент Рогатинська О. Р.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ТОВАРУ НА РИНОК**

Сучасна конкурентна боротьба вимагає динамічного оновлення продукції для ринку, відповідно підходи виведення нового товару на ринок повинні ґрунтуватись на проведенні детального обґрунтування в тому числі і математичних обчислень.

Перед виведенням на ринок інноваційний товар можна піддати тестам на привабливість для споживачів. Найбільш поширеними моделями для оцінки привабливості товару є модель Розенберга та модель з ідеальною точкою [1].

Модель Розенберга заснована на тому, що споживачі оцінюють продукт з точки зору його придатності для задоволення певних потреб.

$$A_j = \sum_{i=1}^n V_j I_{ij}, \text{ де}$$

$A_j$  – суб'єктивна придатність товару (відношення до товару);

$V_j$  – важливість мотиву для споживача;

$I_{ij}$  – суб'єктивна оцінка придатності товару для задоволення мотиву  $i$ .

Переваги моделі полягають в тому, що кожному товару може бути поставлено у відповідність будь-яке число, що значно полегшує порівняння їх конкурентоспроможності. Серед недоліків можна відмітити складність визначення й оцінки найважливіших для продукту характеристик з погляду споживача; також відсутнє порівняння з ідеальними характеристиками товару.

На відміну від моделі Розенберга, в модель з ідеальною точкою введено додаткову компоненту - ідеальна величина характеристики продукту.

$$Q_j = \sum_{k=1}^n W_k B_{jk} - I_k^r, \text{ де}$$

$Q_j$  – оцінка споживачами марки  $j$ ;

$W_k$  – важливість характеристики  $k$  ( $k=1, \dots, n$ );

$B_{jk}$  – оцінка характеристики до марки  $j$  з точки зору споживачів;

$I_k$  – ідеальне значення характеристики марки  $j$  з погляду споживачів;

$r$  - параметр, що показує при  $r = 1$  постійну, а при  $r = 2$  змінюючу граничну користь.

Метод дає уявлення про ідеальне, с точки зору споживача, продукт; дозволяє визначити ступінь відхилення даного продукту від ідеалу, що і визначає його конкурентоспроможність, що є перевагою моделі. До недоліків моделі можна віднести: складність у визначенні характеристик ідеального і даного товару; використання експертних оцінок.

Також існує, модель динаміки розвитку нового продукту [2], яка дозволяє кількісно оцінити маркетингові заходи з просування на ринок нових товарів:

$$\frac{dx(t)}{dt} = a * x^2 t + b * x t + c,$$

де,  $a = -\frac{q}{m}$ ,  $b = q - p$ ,  $c = p * m$ ;

$\frac{dx(t)}{dt}$  – темп змін у загальній чисельності покупців  $x(t)$ , які вже здійснили купівлю за час  $t$ ;

$m$  – чисельність потенційних покупців, тобто потенційний ринок – сукупність споживачів, що виявляють деяку цікавість до певного продукту, можна прийняти за умовну 1, тобто від 0 до 100%;

$(m - x(t))$  – решта покупців, які ще не здійснили купівлю в часі  $t$ ;

$p$  – коефіцієнт інновації, який є ймовірністю першої купівлі групою інноваторів;

$q$  – коефіцієнт наслідування, що відображає ефект насичення ринку, як відношення  $q$  до загального ринкового потенціалу  $m$ .

До переваг можна віднести те, що модель враховує величину вартості витрат на маркетинг та підтримку процесу продажу товарів на ринку, де вихідні параметри характеризують економічні результати маркетингової діяльності підприємства на ринку, кількість і якість проданої продукції, її вартість, витрати на маркетинг.

Доцільно розглянути також модель Басса, що описує процес того, як новий товар приймається населенням. Модель представляє собою обґрунтування того, як взаємодіють нововведення і потенційне введення нового продукту [3]:

$$n_t = p + q * \frac{N_t}{M} * (M - N_t),$$

$n_t$  – кількість тих, які прийняли новий товар в момент часу  $t$ ;

$M$  – потенціал ринку (сукупність покупців, які виявляють інтерес до певного товару або послуги);

$N_t$  – сумарне число тих, які прийняли новий товар в момент часу  $t$ ;

$p$  – коефіцієнт зовнішнього впливу;

$q$  – коефіцієнт внутрішнього впливу.

Нововведення можуть бути класифіковані як новатори або ж як імітатори; швидкість і хронометраж запозичення залежить від рівня інновативності й рівня імітації серед запозичень, що є перевагою цього способу моделювання.

З метою впровадження нового товару на ринок, доцільно скористатися математичним моделюванням в поєднанні з комплексно розробкою маркетингової стратегії.

#### *Література:*

1. Дихтль Е., Хершген Х. Практический маркетинг. – М.: Высшая школа, 2001. – 77 с.

2. Шарапов О. Д. Моделювання та інформаційні засоби підтримки маркетингової діяльності підприємств: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня

канд. екон. наук: спец. 08.00.11 – “Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці” / О. Д. Шарапов. – Київ – 2010. – 21 с.

3. Хасанов А. Р. Еволюція теорій виведення на ринок нових продуктів: електронний науково-економічний журнал. – Режим доступу: <http://www.strategybusiness.ru>

УДК 330.131.5

**Лесюк В.С.**

**Науковий керівник: к.е.н., доцент, Калініченко О.В.**

*Полтавська державна аграрна академія*

### **ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ**

З огляду на нестабільну економічну ситуацію в Україні, на сьогодні у сільському господарстві все більше уваги приділяють оптимізації структури посівних площ. Обмеженість в земельних ресурсах потребує більш відповідального ставлення до наявних площ на підприємствах. Висока розораність земель та мала ефективність їх використання стимулює до планування використання земельних ресурсів для оптимізації площ посіву сільськогосподарських культур. Розглянемо один з методів економіко-математичного моделювання, а саме симплекс-метод лінійного програмування з метою максимізації валової продукції в ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» за рахунок оптимізації площі посіву сільськогосподарських культур.

Побудуємо таблицю вихідних даних для розрахунку оптимального розміру посівних площ за даними ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» наведеними у табл. 1.

Таблиця 1

#### **Вихідні дані для проведення оптимізації структури посівних площ у ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» на 2019 р.**

Показники	Сільськогосподарські культури			
	Пшениця озима	Ячмінь ярий	Кукурудза на зерно	Соняшник
Урожайність, ц/га	51,8	56,6	56,0	28,8
Виробнича собівартість 1 ц, грн	338,0	307,9	349,7	617,7
Реалізаційна ціна 1 ц, грн	451,6	418,8	416,8	904,2
Валова продукція, тис. грн	23,4	23,7	23,3	26,0

*Джерело: дані підприємства, розрахунки автора*

З метою максимізації валової продукції в ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» необхідно здійснити оптимізацію посівних площ, що можливо виразити через систему рівнянь. Розв'яжемо задачу за допомогою комп'ютерної програми MS Excel (рис. 1).

Оптимізація посівних площ сільськогосподарських культур у підприємстві				
Показники	Вид сільськогосподарської продукції			
	озима пшениця	ячмінь ярий	кукурудза на зерно	соняшник
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>
<b>Вихідні дані</b>				
Урожайність, ц/га	51,8	56,6	56	28,8
Собівартість 1 ц, грн	338	307,9	349,7	617,7
Ціна реалізації 1 ц, грн	451,6	418,8	416,8	904,2
Валова продукція, тис. грн	23,4	23,7	23,3	26
Площа, га	736,3	170,8	4479,2	2566,4
<b>Обмеження:</b>				
1) по собівартості, грн	149240700	≤	189445670	
2) по площі посіву, га	7953	≤	7953	
3) по площі посіву озимої пшениці, га	812	≥	736	
4) по площі посіву ячменю ярого, га	235	≥	171	
5) по площі посіву кукурудзи на зерно, га	4399	≤	4479	
6) по площі посіву соняшнику, га	2507	≤	2566	
7) по площі посіву озимої пшениці, га	812	≤	812	
8) по площі посіву ячменю ярого, га	235	≤	235	
9) по площі посіву кукурудзи на зерно, га	4399	≥	4399	
10) по площі посіву соняшнику, га	2507	≥	2507	
<b>Сумарна валова продукція у грошовому виразі, тис. грн</b>	<b>192369,1</b>			

Рис. 1. Оптимізація посівних площ сільськогосподарських культур у ТОВ «Елеватор «Чиста криниця»

Джерело: дані підприємства, розрахунки автора

Наведені площі посіву сільськогосподарських культур при існуючих обмеженнях можуть забезпечити ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» при 100 % товарності виробництва отримання сумарної валової продукції у розмірі 192369,1 тис. грн.

Практика господарювання в ринкових умовах підтверджує ту незаперечну істину, що результативність та ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств передусім залежить від ефективного використання землі [1].

Враховуючи результати проведених розрахунків розрахуємо резерви збільшення валової продукції підприємства за рахунок оптимізації посівної площі в табл. 2.

Таблиця 2

**Резерви збільшення валової продукції за рахунок оптимізації структури посівних площ у ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» на 2019 р.**

Показники		Сільськогосподарські культури				
		Пшениця озима	Ячмінь ярий	Кукурудза на зерно	Соняшник	Всього
Посівна площа, га	2017 р.	812,0	234,5	4399,4	2506,8	7952,7
	2019 р.	736,3	170,8	4479,2	2566,4	7952,7
Структура посівних площ, %	2017 р.	10,2	2,9	55,3	31,6	100,0
	2019 р.	9,3	2,1	56,3	32,3	100,0
Фактична урожайність у середньому за 3 роки, ц/га		53,8	53,3	78,2	32	x
Резерви збільшення (+) або зменшення (-) обсягів виробництва продукції	У натуральному виразі, ц	-4072,7	-3395,2	6240,4	1907,2	x
	Валова продукція, тис. Грн	-1839,2	-1421,9	2601,0	1724,5	1064,4

Джерело: дані підприємства, розрахунки автора

Аналіз даних табл. 2 свідчить, що для ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» оптимальними є наступні площі посіву: озима пшениця – 736,3 га (9,3 %), ячменю ярого – 170,8 га (2,1 %), кукурудзи на зерно – 4479,2 га (56,3 %) та соняшнику – 2566,4 га (32,3 %). У 2019 р. передбачається збільшення питомої ваги кукурудзи на зерно до 56,3 % або 4479,2 га у структурі посівної площі товарних культур та соняшнику до 32,3 % або 2566,4 га.

Наведені площі посіву сільськогосподарських культур за існуючих обмежень забезпечать одержання додаткової валової продукції у розмірі 1064,4 тис. грн.

Таким чином, оптимізація посівних площ сільськогосподарських культур в ТОВ «Елеватор «Чиста криниця» дозволить без додаткових витрат збільшити їх урожайність, підвищити якість продукції та забезпечити проведення збиральної компанії в оптимальні терміни.

*Література:*

1. Рогач С.М. Економіка і підприємництво, менеджмент / [С.М. Рогач, Т.А. Гуцул, В.А. Ткачук та ін.]. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 714 с.

УДК 519.86:005.34

**Мельничук М.С.**

**Науковий керівник: к.е.н., доцент Ушкаленко І.М.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА**

**Melnichyk M.S.**

**MODELS AND METHODS OF MANAGEMENT**

**OF THE ENTERPRISE**

Після промислового перевороту активно почали розвиватись тогочасна промисловість, що призвело до створення такої структури як підприємство, яке має свої моделі та методи управління. В умовах нестабільності правильно підібрані методи та моделі можуть з максимальною ефективністю запобігти негативним наслідкам та навпаки покращити показники діяльності. Підприємство - це самостійний суб'єкт господарювання, створений компетентним органом державної влади або органом місцевого самоврядування чи іншими суб'єктами для задоволення суспільних та особистих потреб шляхом систематичного здійснення виробничої, науково-дослідної, торговельної, іншими видами господарської діяльності. Підприємства можуть створюватись з метою здійснення як підприємництва, так і некомерційної господарської діяльності. Підприємство (організацію) як об'єкт стратегічного управління можна представити сукупністю різних моделей та звичайно кожний об'єкт має свої методи управління.

Відомий англійський економіст Альфред Маршал виділив управління в

окремий фактор виробництва поряд із трьома традиційними - капіталом, працею, землею.

Суть управлінської діяльності полягає у впливі на процес через прийняття рішень. Необхідність управління пов'язана з процесами поділу праці на підприємстві і відокремленням управлінської праці від виконавчої. Зростання значення фактору управління в епоху науково-технічної революції послужило основою для появи концепції «менеджеріальної революції», згідно з якою влада переходить від власників до управлінців.

Основоположником управління вважається американський інженер і дослідник Фредерік Тейлор. Запропонована ним раціоналізація праці і відносин на виробництві дозволила корінним чином змінити організацію і управління, а значить і ефективність виробництва. Фредерік Тейлор розглядав управління як «мистецтво знати точно, що слід зробити і як це зробити найкращим і найдешевшим способом».

На сьогоднішній день у світовій практиці використовують три інструменти управління: ієрархію, культуру і ринок. Кожен з них є домінуючим в тій чи іншій економічній системі, наприклад, ієрархія в адміністративно-командній економіці.

Реалізація функцій управління потребує розроблення і впровадження механізму управління, тобто набору засобів і методів управління. Методи управління - це способи впливу на окремих працівників і трудовий колектив у цілому, а через них і на виробництво - для досягнення мети діяльності підприємства.

#### *Література:*

1. Підприємство: поняття, види і організаційні форми [Електронний ресурс] // <http://uristinfo.net>. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://uristinfo.net/hozjajstvennoe-pravo/101-mk-galjantich-gospodarske-pravo-ukrayini/2558-glava-12-pidpriemstvo-ponjattja-vidi-i-organizatsijni-formi.html> – Назва з екрану.

2. Управління підприємством [Електронний ресурс] // <https://library.if.ua>. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://library.if.ua/book/20/1619.html> – Назва з екрану.

3. Методи і моделі управління [Електронний ресурс] // <https://pidruchniki.com/>. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [https://pidruchniki.com/1594102447487/ekonomika/metodi\\_modeli\\_upravlinnya](https://pidruchniki.com/1594102447487/ekonomika/metodi_modeli_upravlinnya) – Назва з екрану.

4. Зелінська О.В. Системи імітаційного моделювання для підвищення ефективності функціонування економічних систем / О.В. Зелінська, В.Л. Шамрай // VIII Міжнародна науково-методичної конференції Форум молодих економістів-кібернетиків «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід» 28-29 вересня 2017 р.- Львів.: 2017. – С.75-77.

**СЕКЦІЯ 2**  
**ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ**

УДК: 331.56.57

**Бредюк В.І., Джоші О.І.**

*Національний університет водного господарства та природокористування*  
**ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЙНЯТОСТІ НАСЕЛЕННЯ РІВНЕНСЬКОЇ  
ОБЛАСТІ МЕТОДОМ БОКСА–ДЖЕНКІНСА**

**Brediuk V.I., Joshi O.I.**

**FORECASTING THE EMPLOYMENT OF THE POPULATION OF THE  
RIVEN AREA BY BOX-JENKINS METHOD**

Сучасні дослідження стану та розвитку ринку праці потребують складного макроекономічного та міжгалузевого моделювання і прогнозування, а також математико-статистичного аналізу. Аналіз останніх вітчизняних досліджень у цій галузі показує, що при прогнозуванні зайнятості в Україні, в основному використовуються методи кореляційно-регресійного аналізу. Проте, такий підхід не завжди може давати позитивні результати. Разом з тим практично відсутні дослідження, у яких застосовуються методи аналізу і прогнозування зайнятості на основі методології часових рядів.

Метою дослідження є статистичний аналіз часового ряду чисельності зайнятого населення Рівненської області [1] та виявлення можливості та ефективності застосування методу Бокса–Дженкінса для його прогнозування. Для аналізу та побудови прогнозних моделей було обрано часовий ряд, що характеризує динаміку чисельності зайнятого населення Рівненської області за період з 2000 по 2017 роки (рис. 1). З метою ідентифікації моделі часового ряду було використано наступні підходи: візуальний аналіз графіку часового ряду; аналіз графіку автокореляційної функції; узагальнений тест Дікі–Фулера [2, 3].

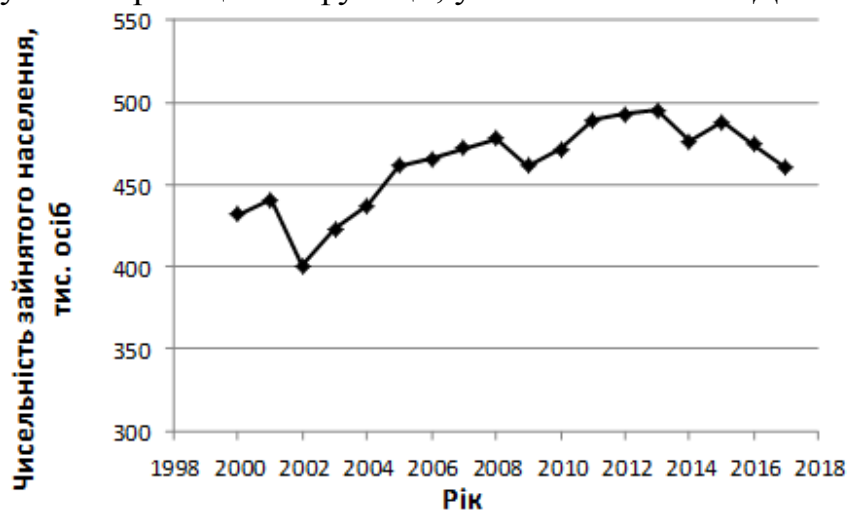


Рис. 1. Динаміка чисельності зайнятих у Рівненській області за 2000–2017 р. р.

Проведений аналіз, із використанням пакету EViews, дозволив ідентифікувати часовий ряд річних даних чисельності зайнятих у Рівненській області за період 2000–2017 р. р. як нестационарний, трендостійкий, адаптивна модель якого включає трендову та випадкову складові.

З метою виключення з часового ряду детермінованої трендової складової для застосування методу Бокса–Дженкінса спочатку було здійснено перехід від вихідного часового ряду до ряду перших різниць. Перетворений ряд перших різниць виявився близьким до графіку стаціонарного часового ряду. Для визначення типу прогнозу моделі – AR(p), MA(q) або ARMA(p,q), а також їхніх характеристик (p,q) були побудовані графіки вибірових функцій автокореляції та часткової автокореляції.

На основі аналізу корелограм були розглянуті наступні альтернативні варіанти ARIMA–моделей: ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1); та ARIMA (1,1,1).

Оцінювання параметрів обраних варіантів моделей було здійснено у середовищі економетричного пакету EViews. У результаті єдиною адекватною та статистично значущою виявилась модель специфікації ARIMA (1,1,1), яка має наступний вигляд

$$y_t = 0,454y_{t-1} - 0,546y_{t-2} + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}. \quad (1)$$

Використовуючи цю модель були обчислені розрахункові значення чисельності зайнятих, відносні середні похибки прогнозу та прогнозне значення чисельності зайнятих у Рівненській області на 2018 рік. При цьому похибки прогнозу склали:

- 2,2 % для усієї вибірки;
- 2,5 % для контрольної вибірки (останні 4 спостереження).

Точкове прогнозне значення чисельності зайнятих на 2018 рік становить 467,9 тис. осіб. Нижня межа інтервального прогнозу з рівнем довіри 0,95 складає 431 тис. осіб, а верхня – 505 тис. осіб.

Таким чином, можна зробити наступні висновки: часовий ряд річних даних по зайнятості в Рівненській області за період з 2000 по 2017 роки може бути представлений адитивною моделлю нестационарного часового ряду, який включає трендову та випадкову компоненти; для побудови короткотермінових прогнозів щодо чисельності зайнятого населення в Рівненській області можна рекомендувати застосування методології Бокса-Дженкінса, яка дозволяє побудувати адекватні, статистично значущі прогнозу моделі, на основі яких можна отримати доволі точні та якісні прогнози; найбільш успішним варіантом прогнозу моделі на часовому інтервалі 2000–2017 р.р. є модель ARIMA (1,1,1), як така, що відповідає усім критеріям адекватності, економічності, точності та якості прогнозу; отримані на основі моделі ARIMA (1,1,1) прогнози дозволяють зробити висновок, що у 2018 році чисельність зайнятих у Рівненській області буде становити у середньому 467,9 тис. осіб, при цьому з ймовірністю 0,95 ця чисельність може коливатися у



межах від 431 тис. осіб до 505 тис. осіб, що вказує на можливе, хоча і несуттєве, зростання зайнятості у регіоні.

*Література:*

1. Сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
2. Бідюк П. І., Романенко В.Д., Тимошук О.Л. Аналіз часових рядів: Навч. посібник. / П. І. Бідюк, В. Романенко, О. Тимошук. – К.: Політехніка, 2010. – 317 с.
3. Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование, 7-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 656 с.

УДК 330.46 : 336.74

**Васильєва О.В., Максишко Н.К.**  
**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВАЛЮТНОГО РИНКУ: ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНВЕСТОРА**  
**Vasylieva O.V., Maksyshko N.K.**  
**ANALYSIS OF THE EXCHANGE MARKET DYNAMICS: INVESTORS**  
**PERSPECTIVES**

Світовий валютний ринок Forex вже давно став невід’ємною частиною глобальної економічної системи, і, завдяки сучасним інформаційним технологіям, на сьогоднішній день він доступний не тільки крупним корпоративним учасникам, а й окремим приватним гравцям. Таким чином, валютний ринок став виконувати не тільки функцію обміну засобів платежу, а й використовуватись як майданчик для отримання спекулятивного чи навіть інвестиційного доходу. Не зважаючи на великі потенційні можливості валютного ринку для інвестора, питання щодо перспектив ефективної торгівлі на основі аналізу динаміки попередніх цін є актуальним та дискусійним.

В цьому дослідженні проводиться аналіз динаміки валютного ринку на прикладі валютної пари EUR/USD. Об’єктом дослідження є данні щодо ціни валютної пари EUR/USD за період з січня 2012 по серпень 2018 року (Рисунок 1) та прирости цих цін за аналогічний період (Рисунок 2). Метою дослідження є встановлення можливості прогнозування динаміки ціни та прибутковості на основі ретроспективних даних.

Наразі існує декілька гіпотез щодо механізмів функціонування фінансових ринків: гіпотеза ефективного ринку (Efficient Market Hypothesis, ЕМН), гіпотеза фрактального ринку (Fractal Markets Hypothesis, FMH) та гіпотеза когерентного ринку (Coherent Market Hypothesis, CMH). При чому, саме гіпотеза ефективного ринку ставить під сумнів можливість ефективної торгівлі на основі аналізу даних минулих періодів. Якщо передумови ЕМН

виконується (прирости ціни є незалежними між собою та однаково розподіленими подіями) та не знайдено ознак фрактальності, то можна зробити висновок про низький рівень прогнозованості системи методами технічного аналізу.

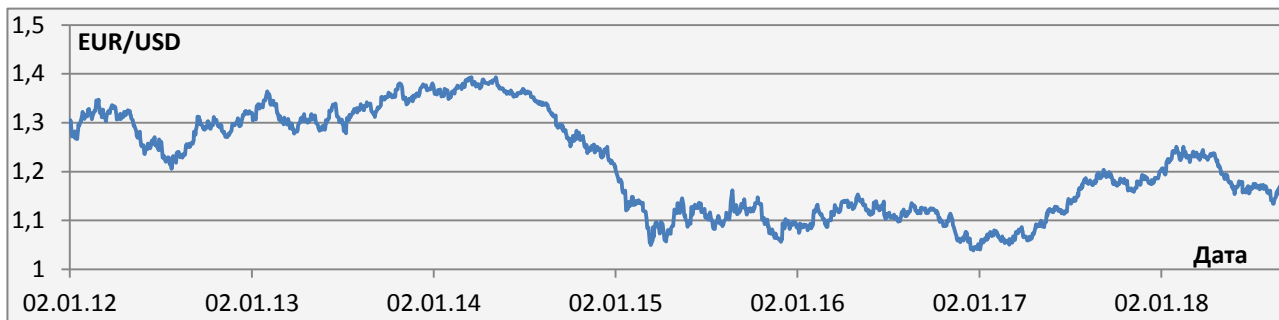


Рис.1. Динаміка валютної пари EUR/USD за період з січня 2012 по серпень 2018 року

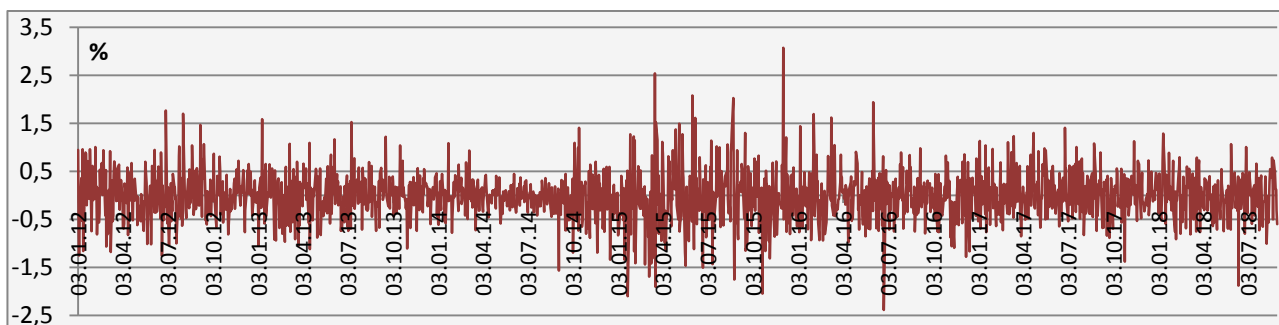


Рис.2. Динаміка приростів валютної пари EUR/USD за період з січня 2012 по серпень 2018 року

Для перевірки гіпотези щодо незалежності між приростами ціни були проведені статистичні тести на автокореляцію (тест Бройша-Годфрі, критерій Дарбіна-Уотсона), тест Дікі-Фулера на стаціонарність часового ряду та тест на випадковий характер змін (run test). Для діагностики нормального розподілу приростів ціни використано наступні критерії: оцінка середнього та медіани, коефіцієнта асиметрії та ексцесу і проведено тести Колмогорова-Смирнова та Шапіро-Вілка.

При дослідженні часового ряду на фрактальний характер динаміки розраховано показник Херста та проведені тести на наявність детермінованого хаосу: тест на дрейфуючий атрактор, графічний тест Гілмора та побудова псевдофазового простору.

У результаті проведених розрахунків встановлено, що валютна пара EUR/USD повністю відповідає першій передумові гіпотези ефективного ринку: всі проведені статистичні тести підтверджують незалежність приростів ціни між собою. Але прирости ціни не описуються нормальним розподілом: хоч середнє, медіана та асиметрія відповідають критеріям нормальності, проте значення ексцесу є суттєво більше припустимого. Тести Колмогорова-

Смирнова і Шапіро-Віллка, також, не підтверджують відповідність нормальному розподілу. Тести на детермінований хаос не виявили наявності фрактальної структури, а показник Херста становить 0,61, що свідчить про відсутність пам'яті часового ряду.

Виходячи з наведеного вище, можна зробити висновок про випадковий характер змін ціни та відсутність зав'язків між попереднім значенням прибутковості та майбутнім. Динаміка валютної пари EUR/USD свідчить про те, що цей ринок є високо розвинутим та конкурентним, він описується гіпотезою ефективного ринку, тому торгівля на даному ринку на основі інформації щодо минулих цін є малоефективною.

*Література:*

1. Fama E. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work// Journal of Finance. 1970. Vol. 25 (2). P. 383–417.
2. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории хаоса в инвестициях и экономике / Э. Петерс. – М. : Интернет-трейдинг, 2004. – 304 с.

УДК 330

**Гарасимів І.О.**

**Науковий керівник: к.е.н. доцент Гарматій Н.М.**

*Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя*

**ВПЛИВ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА  
ДИНАМІКУ ІНДЕКСУ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

**Narasymiv I.O.**

**INFLUENCE OF INNOVATION ACTIVITY FINANCING ON THE  
DYNAMICS OF THE INDEX OF INDUSTRIAL PRODUCTION IN  
UKRAINE**

Сучасний стан та проблеми інноваційного розвитку України на макрорівні досить ґрунтовні висвітлені у працях відомих учених-економістів як: В. Александрова, Л. Антонюка, Ю. Бажала, А. Гальчинського, В. Гейця, В. Гусєва, С. Єрохіна, Я. Жаліла, С. Ілляшенка, М. Крупка, О. Лапко, А. Махмудова, В. Семиноженка, Л. Федулової та ін.

Потреба в інноваціях сьогодні актуалізується більше, ніж будь-коли раніше. Оскільки на сьогоднішній час, тільки інновації здатні відновити економіку країни після світової фінансової кризи. А також це пов'язано із зміною способів функціонування економіки і суспільства внаслідок сучасних технологічних трансформацій, особливо у сфері ІКТ (Інформаційно-комунікаційні технології) – впровадженні технологій штучного інтелекту,

блокчейну, Інтернету речей та промислового Інтернету речей, 3-D друку, 5G зв'язку, доповненої та віртуальної реальності тощо, які докорінним образом змінюють процеси виробництва і будівництва, торгівлі і логістики, навчання і накоплення знань і т. д.

На міжнародному рівні широко використовується інтегральна оцінка стану розвитку інноваційної системи. Україна представлена у кількох міжнародних рейтингах, які оцінюють інноваційний потенціал, технологічну та інноваційну конкурентоспроможність. На 2017-2018 р.р Україна займає у найбільш авторитетних рейтингах такі місця:

- Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index) -50 місце з 127 позицій;
- Індекс інноваційного розвитку агентства Bloomberg (Bloomberg Innovation Index)- загальний ранг 46 місце серед 50 досліджуваних країн;
- Глобальний індекс конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index)-81 місце серед 137 досліджуваних країн;
- Інноваційний індекс Європейського інноваційного табло (Innovation Union Scoreboard): інфраструктура – 78 місце проти 75 місця у 2016 р.; ефективність ринку праці – 86 місце проти 73-го у 2016 р.; інновації – 61 місце проти 52-го у 2016 р.; вища, середня і професійна освіта – 35 позиція проти 33-ої у 2016 р.;[1]

З наведених даних можна зробити висновок, що Україна з кожним роком дедалі менше розвивається в сфері інновацій, і це дає відчутний вплив на конкурентоспроможності вітчизняних підприємств. Забезпечення конкурентоспроможності промислових підприємств України вимагає формування інноваційної політики з урахуванням сучасних тенденцій розвитку в інноваційній сфері. Використання і комерціалізація результатів наукових досліджень є необхідною умовою випуску на ринок нових товарів і послуг, що дозволить підвищити рівень інноваційної активності вітчизняних промислових підприємств та посилити їх конкурентні позиції як на внутрішньому, так і на світовому ринках.[2]

Таблиця 1.

**Джерела фінансування інноваційної діяльності в Україні  
за період 2013-2017 рр.**

Роки	2013	2014	2015	2016	2017	сер знач
Загальна сума витрат, млн.грн.	9562,6	6973,4	13813,7	23229,5	9117,5	12539,34
Кошти держ явного бюджету, млн.грн.	24,7	344,1	55,1	179	227,3	166,04
Динаміка індексу виробництва в Україні	99	82,8	98,4	103,1	97,1	96,08

Використавши дані з Статистичного щорічника України: динаміку індексу виробництва в Україні, загальну суму витрат на інновації та кошти державного бюджету виділені на інновації ми провели дослідження на основі кореляційного аналізу. [3]

Рівняння регресії для загальної сума витрат на інновації та індексом виробництва має вигляд :  $y = 0,0008x + 85,616$ .

Для коштів державного явного бюджету та індексу виробництва, рівняння регресії матиме вигляд :  $y = -0,0424x + 103,12$ .

Провівши розрахунки ми визначили що коефіцієнт еластичності між загальною сумою витрат на інновації та індексом виробництва в Україні становить 0,108906241, що свідчить про слабкий вплив коштів державного бюджету на динаміку індексу виробництва. Це вказує на потребу підсилити виділення обсягу державних коштів в інноваційні галузі виробництва національної економіки.

*Література:*

1. М.В. Поплавський «ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ»

2. АНАЛІТИЧНА ДОВІДКА «Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2017 році»

3. Державна служба статистики України.-2018.- Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

УДК 338

**Гац Л.Є., Кицкай Л.І.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Україна*

**ОЦІНКА ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ ЗА ВИРОБНИЧОЮ ФУНКЦІЄЮ  
ПІДПРИЄМСТВА**

**Hats L.E., Kytskai L.I.**

**ASSESSMENT OF LABOR RESOURCES BY PRODUCTION FUNCTION OF  
THE ENTERPRISE**

Залежність обсягів виробництва від рівня забезпеченості трудовими ресурсами та засобами праці показує виробнича функція, яку узагальнено представлено алгоритмом:

$$Q = aL^\lambda K^\beta, \quad (1)$$

де  $L$  – трудові ресурси;

$K$  – вартість основних засобів;

$\lambda$  – еластичність фактору - трудові ресурси підприємства;

$\beta$  – еластичність фактору - основні засоби підприємства;

Вхідні показники для визначення параметрів виробничої функції досліджуваного підприємства ПАТ "Тернопільський радіозавод "Оріон" згруповано, у відповідності до інформаційних даних зафіксованих у формах бухгалтерсько-статистичної звітності за 2015-2017рр, в таблиці 1.

Аналіз динаміки вхідних параметрів виробничої функції показує позитивні зрушення з позиції їх формування, оскільки тенденція зміни обсягів виробництва хоча і є спадною, однак за характером відхилення має позитивний результат (див.рис.1).

Таблиця 1

Оцінка динаміки формування факторних ресурсів виробництва та результатів діяльності ПАТ "ТРЗ "Оріон" [1]

Період (рік)	Обсяг продукції		Середня кількість працівників		Основні засоби	
	(тис.грн)	%	осіб	%	(тис.грн)	%
2014	44034	x	605	x	26366	x
2015	83260	189,081	608	100,496	26988	102,359
2016	58285	70,004	609	100,164	27014	100,096
2017	41742	71,617	532	87,356	26037	96,383
Разом	227321		x		106405,0	

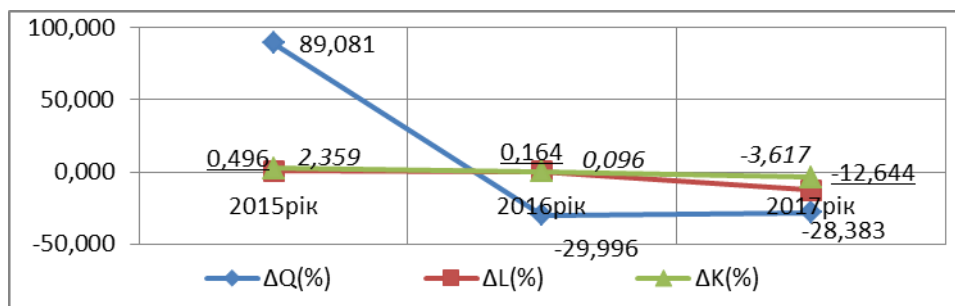


Рис.1 Відхилення факторних показників виробничої функції ПАТ "ТРЗ "Оріон"

Користуючись табличним процесором Excel – процедури РЕГРЕССИЯ параметри прологарифмованої виробничої функціональної залежності ( $LnQ$ ) досліджуваного підприємства наступні:

<i>Коэффициенты</i>	
Y-	
пересечение	-176,556
Переменная	
X 1	-1,4523
Переменная	
X 2	19,3083

$$a_0 = -176,556$$

$$\text{Переменная } X_1 = a_1 = -1,4523$$

$$\text{Переменная } X_2 = a_2 = 19,3083$$

Отже функція має вигляд:

$$Y_d = -176,556 - 1,4523d_1 + 19,3083d_2, \quad (2)$$

Відповідно значення параметру  $a$  виробничої функції:

$$a = e^{-176,556}, \quad a = 2,10272E-77 \quad (3)$$

Виробнича функція для досліджуваного підприємства ПАТ "ТРЗ "Оріон" за результатами проведеними обчислень, враховуючи динаміку показників формування трудових ресурсів та засобів виробництва представлена формулою (4):

$$Q = 2,10272E-77 L^{(-1,4523)} K^{19,3083} \quad (4)$$

Отже, проведені розрахунки вказують що підприємство ПАТ "Тернопільський радіозавод "Оріон" має пряму залежність обсягів виробництва від рівня забезпеченості основними засобами, оскільки еластичність даного фактору виробництва складає 19,3083, а щодо використання трудових ресурсів – зв'язок обернений. Отриманий результат свідчить про недоцільність збільшення кількості працюючих, оскільки це приводить до неефективного використання даного виду ресурсу. Керівництву доцільно звернути увагу на якісні професійні характеристики працюючих, з метою покращення ефективності їх трудової діяльності, що в кінцевому підсумку сприятиме розвитку позитивних тенденцій в системі організації виробничих процесів.

*Література:*

1.Річна фінансова звітність ПАТ "ТРЗ "Оріон" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://smida.gov.ua/db/emitent/search>

УДК 339.138:338.27

**Козак І.В.**

**Науковий курівник: к.е.н, доцент Зомчак Л.М.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧА МЕТОДАМИ  
ЛОГІСТИЧНОЇ РЕГРЕСІЇ**

**Kozak I.V.**

**MODELING CONSUMERS BEHAVIOR BY METHODS OF LOGISTIC  
REGRESSION**

Дослідження поведінки споживача, як рушійної сили у конкуренції між виробниками товарів і послуг, набуло великого значення у процесі формування маркетингових стратегій компаній. Саме розуміння такої поведінки допомагає аналізувати фактори, які впливають на процес прийняття рішень.

Моделювання поведінки споживача допомагає не лише пристосуватися до такої поведінки, але також, використовуючи різні маркетингові інструменти, формувати її.

Для економіко-математичного моделювання поведінки споживача використовують логістичну модель (логістична регресія). Традиційно під логістичною регресією розуміють бінарну регресію. Випадки, в яких залежна змінна має більше двох категорій результатів, можуть бути проаналізовані за допомогою поліноміальної логістичної регресії. Цю модель використовують не лише для розв'язання маркетингових задач, таких як прогнозування схильності покупця до покупки продукту або припинення підписки, але й галузях інших сфер, наприклад у машинному навчанні, медицині та соціальних науках [3].

Розглянемо бінарну логістичну регресію. Нехай дано набір даних, що містить  $N$  значень. Кожному індексу  $i$  відповідає множина вхідних змінних  $x$ :  $x_1 \dots x_m$ , а також бінарна результуюча змінна  $Y_i$ , яка може набувати тільки два можливі значення 0 або 1 [4].

Як і при лінійній регресії, результуючі змінні  $Y_i$  залежні від пояснювальних змінних  $x_1 \dots x_m$ .

Пояснюючі змінні можуть бути будь-якого типу: дійсні, бінарні, категоріальні і т.д. Основна відмінність полягає в неперервних і дискретних змінних. Дискретні змінні, які відносяться до більш ніж двох можливих варіантів вибору, зазвичай кодуються за допомогою використання фіктивних змінних, тобто для кожного можливого значення дискретної змінної створюються окремі пояснюючі змінні, що приймають значення 0 або 1.

Основна ідея логістичної регресії полягає в тому, щоб використовувати вже розроблений механізм лінійної регресії шляхом додавання ймовірності  $p_i$  з використанням функції лінійного прогнозу, що пояснює змінні і набору коефіцієнтів регресії, які є унікальними для моделі, але однакові для всіх



ітерацій [5]. Лінійну регресійну функцію для конкретної точки  $i$  даних записують як:

$$f_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1,i} + \dots + \beta_m x_{m,i}, \quad (1)$$

де  $\beta_0, \dots, \beta_m$  - це коефіцієнти регресії, що вказують на відносний вплив певної пояснювальної змінної на результат.

Модель, як правило, зводять до компактної форми таким чином:

- Коефіцієнти регресії  $\beta_0, \dots, \beta_m$  згруповані в єдиний вектор  $\beta$  розмірності  $m + 1$ ;
- Для кожного індексу  $i$  додано додаткову пояснювальну псевдозмінну  $x_0$ , і з фіксованим значенням 1, що відповідає коефіцієнтові перехоплення  $\beta_0$ ;
- Отримані пояснювальні змінні  $x_0, x_1 \dots x_m$ , згруповані у єдиний вектор  $x_i$  розмірності  $m + 1$ .

Це дає змогу написати лінійну функцію предиктора таким чином:

$$f_i = \beta * x_i \quad (2)$$

Основна постановка поліноміальної логістичної регресії така ж, як і в бінарній логістичній регресії, однак відмінність полягає в тому, що залежні змінні є категорійними, а не бінарними, тобто є  $K$  можливих результатів, а не тільки два.

Поліноміальна логістична регресія, використана для моделювання вибору, спирається на припущення про незалежність невідповідних альтернатив, що не завжди є бажаним. Згідно з цим припущенням, шанси віддавати перевагу одному класу над іншим не залежать від наявності або відсутності інших "несуттєвих" альтернатив. Наприклад, відносна ймовірність вибору автомобіля чи автобуса при поїздки на роботи не змінюється, якщо додати велосипед як додаткову альтернативу [1, 2].

Нехай є серія  $N$  спостережуваних даних. Кожне значення даних  $i$  ( $i = 1, N$ ) складається з набору незалежних змінних  $x_1 \dots x_M$  та пов'язаного категорійного результату  $Y_i$ , який може приймати одне з  $K$  можливих значень. Ці можливі значення представляють логічно окремі категорії і часто описуються математично шляхом довільного присвоєння кожного числа від 1 до  $K$ . Основна ціль поліноміальної логістичної регресії - побудувати модель, яка пояснює зв'язок між пояснювальними змінними та результуючими, так що результат нового "експерименту" може бути правильно прогнозований для нового набору даних, для якого відомий набір незалежних змінних. У процесі модель намагається пояснити відносний вплив різних незалежних змінних на результат.

Один із простих способів зрозуміти поліноміальну логіт-модель – це уявити для  $K$  можливих результатів, реалізовані  $K - 1$  незалежні бінарні моделі логістичної регресії, в яких один результат вибирається як "основа", а потім кожен інший результат  $K - 1$  моделей з ним порівнюється. Це буде діяти наступним чином якщо результат  $K$  (останній результат) обраний як основа:

$$\ln \frac{P_r(Y_i = K - 1)}{P_r(Y_i = K)} = \beta_{K-1} x_i \quad (3)$$

Якщо розв'язати цю систему рівнянь, отримаємо:

$$P_r Y_i = K - 1 = P_r Y_i = K e^{\beta_{K-1} x_i} \quad (4)$$

Використовуючи той факт, що всі  $K$  повинні сумуватися до одного систему можна записати як:

$$P_r Y_i = K - 1 = 1 - \frac{P_r Y_i = K e^{\beta_{K-1} x_i}}{K} \quad (5)$$

Використавши (9), можна знайти інші імовірності:

$$P_r Y_i = K - 1 = \frac{e^{\beta_{K-1} x_i}}{1 + \frac{K-1}{K} e^{\beta_{K-1} x_i}} \quad (6)$$

Споживачі можуть розповісти, що вони купуватимуть і не купуватимуть. Але рідко вони можуть обґрунтувати, чому вибирають один бренд, а не інший. Вони не знають факторів, відповідно до яких вони приймають рішення про ціну, колір упаковки, рекламні пропозиції. Але з вдосконаленим багатопоказниковим аналізом можливо неявно оцінювати маркетингові змінні, що лежать в основі рішень про покупку.

#### *Література:*

1. Baltas, G.; Doyle, P., Random Utility Models in Marketing Research: A Survey // Journal of Business Research. 51 (2): – 2009. – с. 115–125.
2. Cohen J.; Cohen P. West S. G.; Aiken L. S. – Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences (3rd ed.). Routledge. – 2002.
3. Menard S. W., Applied Logistic Regression Analysis. 2nd edition. (Quantitative Applications in the Social Sciences). SAGE Publications – 2002.
4. Sanford W., Binomial Regression. Applied Linear Regression. Wiley-IEEE. 2005. – с. 253–254.
5. Tjur T., Coefficients of determination in logistic regression models. American Statistician: – 2009.– с. 366–372.

УДК 336

**Козак Т., Гарматій Н.М.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ФІНАНСУВАННЯ  
ПІДПРИЄМСТВ НА МАКРОЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ УКРАЇНИ**

**Kozak T.**

**INVESTIGATION OF INVESTMENT FINANCING OF ENTERPRISES ON  
UKRAINIAN MACROECONOMIC INDICATORS RESEARCH**

На сьогоднішній день інвестиції є одним із основних та важливих інструментів для розвитку макроекономічних показників країни. У нинішніх умовах саме інвестиції засобом забезпечення необхідних умов виходу з економічної кризи, структурних зрушень у народному господарстві, прискорення технічного прогресу, зростання якісних показників господарської діяльності на мікро- і макрорівнях.

Над даною тематикою працювали такі вчені як Дропа Я.Б., Макаренко М. П., Маркевича К. Л., Юрчика І.Б., Маценко А.А., Свідрака О.В. та інші.

Актуальною ця тема є тим, що інвестиційна політика держави та залучення іноземного капіталу відіграють велику роль у розвитку економіки та сприяють більшій ефективності ведення народного господарства. Іноземні інвестиції до економіки нашої країни, особливо під час економічної кризи, є край необхідними. Саме тому наступне дослідження про вплив іноземних інвестицій на макроекономічні показники, є досить актуальне.

У даній роботі проводилося дослідження впливу іноземних інвестицій на розвиток інформаційних технологій України та вплив інвестицій на галузь машинобудування на валовий внутрішній продукт України.

Дослідження проводилося за допомогою регресійного аналізу. Висновки із впливу іноземних інвестицій на розвиток інформаційних технологій зображені на рис.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	ВЫВОД ИТОГОВ									
2										
3	<i>Регрессионная статистика</i>									
4	Множественный R	0,994961								
5	R-квадрат	0,989947								
6	Нормированный R-квадрат	-3								
7	Стандартная ошибка	2,044585								
8	Наблюдения	1								
9										
10	<i>Дисперсионный анализ</i>									
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>счимость F</i>				
12	Регрессия	3	411,6663	137,2221	98,47701	#####				
13	Остаток	1	4,18033	4,18033						
14	Итого	4	415,8467							
15										
16	<i>Коэффициент стандартной ошибки - Значения критерия 95% верхние 95% нижние 95, Средние 95,0%</i>									
17	У-пересечение	12,59953	0	65535	#####	12,59953	12,59953	12,59953	12,59953	
18	Переменная X 1						0,000263	0,000263		
19	Переменная X 2	-7,5155	12,59953	-0,59649	0,657603	-167,608	152,5767	-167,608	152,5767	
20	Переменная X 3	0,002609	0,000263	9,923558	0,063937	-0,00073	0,005949	-0,00073	0,005949	

Рис.1 Вплив іноземних інвестицій на інформаційні технології

Рівняння регресії буде мати вигляд:  $Y = -7.5 + 0.03x$ . Із дослідження можемо зробити висновок протє, що щільність зв'язку між іноземними інвестиціями та розвитком інформаційних технологій дорівнює 0,989, отже, є дуже сильною.

Також розрахували коефіцієнт еластичності – показник, який показує на скільки відсотків зміниться залежна змінна  $y$ , при змінні незалежної змінної  $x$  на 1%, за формулою:  $k_e = \frac{x}{a_0 + a_1x} \cdot a_1$ . Підставивши дані отримаємо:

$$k_e = \frac{0,03 \cdot 47719,9}{-7,5 + 0,03 \cdot 47719,9} = 1,06.$$

Отже, при змінні іноземних інвестицій на 1%, розвиток інформаційних технологій зміниться на 1,06%.

На рис.2 бачимо результат впливу інвестицій у машинобудування на ВВП.

За результатами рівняння буде мати вигляд:  $Y = -25353.7 + 33.9x$ .

Щільність зв'язку рівна 0,6, тобто зв'язок значний. Коефіцієнт еластичності буде рівний:

$$k_e = \frac{33,9 \cdot 821,5}{-25353,7 + 33,9 \cdot 821,5} = 11,17$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	ВЫВОД ИТОГОВ									
2										
3	Регрессионная статистика									
4	Множественный R	0,744871315								
5	R-квадрат	0,6								
6	Нормированный R-квадрат	-3								
7	Стандартная ошибка	472,3166521								
8	Наблюдения	1								
9										
10	Дисперсионный анализ									
11		df	SS	MS	F	значимость F				
12	Регрессия	3	278039,3868	92679,8	1,246349	#####				
13	Остаток	1	223083,0198	223083						
14	Итого	4	501122,4067							
15										
16		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	Значение t	вероятность > F	Верхние 95%	нижние 95%	Верхние 95,0%	
17	Y-пересечение						65535	65535		
18	Переменная X 1						-1E-285	1E-285		
19	Переменная X 2	-25353,70297	24908,30462	-1,01788	0,494359	-341844	291136,3	-341844	291136,3	
20	Переменная X 3	33,84917582	30,31993006	1,1164	0,465022	-351,402	419,1004	-351,402	419,1004	

Рис.2 Вплив інвестицій на ВВП

Отже, при змінні інвестицій на 1%, рівень ВВП зміниться на 11,17%.

З даного дослідження можемо зробити висновок, що інвестиції є невід'ємною складовою, яка впливає на розвиток економіки країни в цілому, тому важливим аспектом є залучення іноземних інвестицій для покращення динаміки національної економіки.

#### Література:

1. Державна служба статистика України: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

УДК 336.74

**Макогон А.В., Стадничук М.М., Жукевич З.І.**

**Науковий керівник: к.т.н, доцент Дмитрів Д. В.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**МОДЕЛЬ РЕГУЛЮВАННЯ ВАЛЮТНОГО КУРСУ**

**Makogon A.V., Stadnichuk M.M., Zhukevich Z.I.**

**MODEL OF REGULATION OF THE EXCHANGE COURSE**

Загострення кризових явищ у банківській системі у 2014, яке спостерігається дотепер, вимагає прийняття обґрунтованих управлінських рішень, що базуються на проведенні математичних обчислень з використанням обчислювальної техніки. Зокрема активне використання математичного апарату спостерігається під час прогнозування валютного курсу. В роботах В.М. Вовка, В.В. Вітлінського, С.В. Козловського, Глушкова В.Є., Жмурка Н.В., Журавки Ф.О., І.М. Ляшенка, М.Т. Пашути, В.Ф. Ситника та ін. запропоновано велику кількість математичних моделей щодо прогнозування валютного курсу. Доцільність використання того чи іншого математичного підходу визначається виходячи з простоти обчислення, закладеної точності, вартості, надійності та ряду інших постановочних критеріїв [1, 3, 4, 6].

В даній роботі, з метою проведення прогнозування валютного курсу обрано кореляційно-регресійний аналіз. За базу проведення розрахунків скористаємося математичною моделлю, алгоритм якої представлений в праці О.В. Манталюка [2]. Вхідними даними для цієї моделі, автор вибрав чинники з найбільшими значеннями парного коефіцієнту кореляції із результуючою ознакою. У свою чергу вибір факторних ознак був зумовлений міркуваннями доступності інформації та відсутності мультиколінеарності між показниками:

X1 – номінальний ВВП, млн. грн;

X2 – сальдо експорту-імпорту, млн грн;

X3 – грошова маса в обігу(M1), млн. грн;

X4 – середньозважена процентна ставка за всіма інструментами рефінансування,%;

Результуючим показником Y – курс гривні щодо долара США.

На підставі річної статистичної звітності Національного банку України [5] було побудовано таблицю вихідних даних необхідних для обчислення моделі.

У середовищі Microsoft Excel була побудована багатofакторна лінійна регресійна модель:

$$Y = -15,478 + 0,00000305 * X1 - 0,000028 * X2 + 0,0000291 * X3 + 77,696 * X4$$

Множинний коефіцієнт кореляції для моделі склав R= 0,988936.

Згідно цієї моделі розглянемо ситуацію, де при умовах 2017 року НБУ збільшує обсяг готівки в обігу (емісія грошей) на 1 млрд. грн.

$$Y = -15,478 + 0,00000305 * X1_{2017} - 0,000028 * X2_{2017} + 0,000029 * (X3_{2017} + 1000) + 77,696 * X4_{2017} = 28,83$$

За результатами проведених обчислень, можна спостерігати, що здійснення емісії НБУ у розмірі 1 млрд. грн. спричиняє падіння вартості національної валюти на 0,76 грн.

Таблиця 1.

Вихідні дані для моделювання, 2010-2017 рр.

Період	Курс	ВВП, млн. грн.	Сальдо екс.-ім., млн. грн	Грошова маса в обігу, млн. грн.	Відсоткова ставка рефінансування
2010	7,96	1082569	-31579	289894	0,1162
2011	7,99	1316600	-71075	311047	0,1239
2012	7,99	1408889	-118047	323225	0,0813
2013	7,99	1454931	-123763	383821	0,0715
2014	15,77	1566728	-64012	435475	0,1557
2015	24,00	1979458	-39475	472217	0,2522
2016	27,20	2383182	-148502	529928	0,1736
2017	28,07	2982920	-188519	601631	0,1592

Також використовуючи наведений алгоритм, складено модель залежності курсу гривні до євро за 2010-2017 роки.

$$Y = -11,93 + 0,00001 * X_1 + 0,00004 * X_2 + 0,000035 * X_3 + 15,868 * X_4$$

Множинний коефіцієнт кореляції для моделі склав  $R = 0,97023$ , що засвідчує адекватність моделі.

*Література:*

1. Жмурко Н. В. Аналіз тенденцій коливання валютного курсу в Україні / Н. В. Жмурко, О. І. Митко // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2018. – № 21. – С. 586-590.
2. Манталюк О.В. Особливості моделювання курсу національної валюти в умовах економічної кризи [Текст] / О. В. Манталюк // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2016. – № 4, т. 2. – С. 170-172.
3. Мігус І.П. Оцінка заходів державного антикризового управління в банківському секторі з боку НБУ / І. П. Мігус, К. В. Карпова, Я. С. Коваль // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 17. – С. 82–89.
4. Рибаченко К. В. Моделювання стану валютного ринку України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
5. Річний звіт НБУ. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.bank.gov.ua/control/uk/index>
6. Козловський С.В., Козловський В.О. Макроекономічне моделювання та прогнозування валютного курсу в Україні: Монографія . Вінниця: «Книга-Вега» ВАТ «Вінницька обласна друкарня», 2005. – 240 с. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua/file/2/e97c989dd6518c19a3f2d017b59b4d65.pdf>

**СЕКЦІЯ 3**  
**СУЧАСНІ НАПРЯМКИ І ПІДХОДИ**  
**У МОДЕЛЮВАННІ ЕКОНОМІКИ**

УДК 519.8

**Вовк В.-Б.М., Вовк В.Р.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ**

**Vovk V.-B.M., Vovk V.R.**

**THE PROBLEMS OF FINANCIAL RISK ESTIMATION**

Фінансова система України в сучасних умовах знаходиться під впливом великої кількості непередбачуваних чинників та змушена функціонувати у нестабільному суспільно-політичному середовищі під дією численних збурень в інформаційному просторі держави. З огляду на це, дослідження фінансових ризиків є особливо актуальним та вимагає поряд із застосуванням добре перевірених, класичних методів аналізу, використовувати нестандартні підходи та новітні технології. Глобалізація і динамічність розвитку фінансових систем потребує створення адекватного інструментарію оцінки ступеня ризику та прогнозування розвитку і функціонування фінансових систем за різними напрямками.

Особливість фінансового ризику полягає в ймовірності зазнати збитків у результаті проведення операцій у фінансово-кредитній і біржовій сферах, здійснення операцій з фондовими цінними паперами, тобто ризику, який впливає з природи цих операцій [2].

Існують різні методики визначення ризику конкретних фінансових рішень: аналіз чутливості реагування, аналіз сценарію, ринковий ризик (або бета-ризик), визначення точки беззбитковості, дерева рішень. Кожний з них має свої переваги і недоліки та використовується за конкретних обставин. Універсального методу, прийнятого для всіх випадків, на жаль, немає.

Багато експертів схиляються до думки, що для ефективного оцінювання ризиків у фінансовій системі слід поєднувати методи кількісного та якісного аналізу. Такий комплексний підхід дасть змогу враховувати такі фактори ризику, як стан економічного розвитку країни, рівень інфляції, коливання обсягів виробництва товарів та послуг, уповільнення платіжного обороту, недосконалість та нестабільність податкового законодавства, зниження рівня реальних доходів і купівельної спроможності населення, коливання ринкового попиту, нестабільність фінансового і валютного ринків, волатильність доходності на фондовому ринку, зміна рівня конкуренції в окремих сегментах фінансового ринку тощо.

Фактори фінансового ризику мають різну природу, рівень достовірності та величину впливу на досліджуваний об'єкт, тому для використання їх в

єдиній системі оцінювання доцільно застосовувати інтелектуальні технології, які використовують інструментарій нечітких множин та нейронних мереж. Методологія нечітких множин дасть змогу ідентифікувати рівень фінансових ризиків в умовах з різним ступенем невизначеності, а застосування нейронних мереж забезпечить побудову моделей для прогнозування кількісних характеристик фінансових показників, пов'язаних з ризиком. На підставі побудованих моделей можна прогнозувати рівень ризику на перспективу і, в разі необхідності, приймати рішення з метою уникнення невиправданих ризиків.

*Література:*

1. Вітлінський В.В. Фінансовий ризик і методи його вимірювання / В.В. Вітлінський, Г.І. Великоіваненко // Фінанси України. – 2000. – № 5. – С. 13-23.
2. Еш С.М. Фінансовий ринок / С.М. Еш – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 528 с.
3. Клапків М.С. Методи ідентифікації фінансових ризиків / М.С. Клапків // Фінанси України. – 2000. – № 1. – С. 39-46.
4. Шелудько В.М. Фінансовий менеджмент / В.М. Шелудько – К., 2013. – 375 с.

УДК 338.433

**Голючик Н.О.**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Волонтир Л.О.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**МЕТОДИ І МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В  
АГРОЛОГІСТИЦІ**

**Goliychik N.O.**

**METHODS AND MODELS OF MANAGEMENT OF BUSINESS PROCESSES  
IN AGRONOMOLOGY**

У сучасних умовах розвитку конкуренція між учасниками аграрного бізнесу набуває надзвичайно високої актуальності. На даний час в галузі управління аграрним бізнесом здійснюються спроби розширення сфери застосування логістичних методів. Логістика сьогодні потрібна практично кожній галузі. Закордонний досвід, інноваційні технології застосування логістики вже давно визначили її ефективність, особливо в аграрному секторі.

Агрологістика елементом зниження основних витрат виробництва в сільському господарстві, що використовує інтеграцію процесів управління постачанням сировини, її переробкою та доведенням готової продукції до споживача. Управління бізнес-процесами в частині утворення додаткових



витрат в ланцюгах поставок при управлінні замовленнями та поставками, складами та запасами, транспортом та ін. є одним із першочергових завдань агрологістики. При цьому реалізація ефективних рішень на основі логістичного підходу будується на засадах наскрізного процесного управління, що адаптує діяльність підприємств до динамічних змін ринку, потреб споживачів та створення резерву росту доходності [1].

Існує декілька підходів до визначення поняття «моделювання бізнес-процесів»:

1. Моделювання бізнес-процесів - це опис бізнес-процесів підприємства дозволяє керівнику знати, як працюють рядові співробітники, а рядовим співробітникам - як працюють їхні колеги та на який кінцевий результат спрямована вся їх діяльність.

2. Моделювання бізнес-процесів - це ефективний засіб пошуку можливостей поліпшення діяльності підприємства.

3. Моделювання бізнес-процесів - це засіб дозволяє передбачати та мінімізувати ризики, які виникають на різних етапах реорганізації діяльності підприємства.

4. Моделювання бізнес-процесів - це метод, що дозволяє дати оцінку поточній діяльності підприємства по-відношенню до вимог, що пред'являються до його функціонування, управління, ефективності, кінцевими результатами діяльності та ступеня задоволеності клієнта [2].

Основними поняттями кожного методу моделювання бізнес-процесів є поняття об'єкта й зв'язку. Будь-який об'єкт моделі відображає деякий реальний об'єкт так званої предметної області: люди, документи, машини й устаткування, програмне забезпечення та інше.

Для моделювання бізнес-процесів використовується декілька різних методів, в основі яких лежить як структурний, так і об'єктно-орієнтований підходи до моделювання. Найбільш поширеними методами є: метод функціонального моделювання SADT (IDEF0); метод моделювання процесів IDEF3; моделювання потоків даних DFD; метод ARIS; метод Ericsson-Penker; метод технології Rational Unified Process [3].

Таким чином, визначення бізнес-процесів та їх усвідомлення дозволяє виконувати основні вимоги бізнесу та подивитись на діяльність компанії в цілому: підвищити зростання доходів при скороченні витрат, продуктивності за рахунок перерозподілу ресурсів, здійснити візуалізацію ключових метрик бізнесу, своєчасно реагування на зміни умов (стандарти, конкуренцію, глобалізацію, період зміни процесів), підвищити задоволеність клієнтів, ефективно проводити облік і контроль та ін. Моделювання бізнес-процесів дозволяє не тільки визначити, як компанія працює в цілому, як взаємодіє із зовнішніми організаціями, замовниками та постачальниками, але і як організована діяльність на кожному робочому місці.

*Література:*

1. Потапова Н.А. Перспективи розвитку агрологістики на ринках сільськогосподарських культур/ Н.А. Потапова// Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. –№1 – 2017. - С.28-36.
2. Григор'єв Д. Моделювання бізнес-процесів підприємства /Д. Григор'єв// [Електронний ресурс] – Режим доступу: Режим доступу: <http://www.valex.net/articles/process.html>.
3. Томашевський О. М. Методи моделювання бізнес-процесів / О. М. Томашевський// [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://westudents.com.ua/glavy/27477-181-metodi-modelyuvannya-bznes-protsestv.html>.

УДК 336.748

**Діжак О.Я., Артım-Дрогомирецька З.Б.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ВАЛЮТНОГО КУРСУ**

**Dizhak O.Y., Artym-Drohomyretska Z.B.**

**METHODS AND MODELS FOR THE EXCHANGE RATE FORECASTING**

Дослідження динаміки валютних курсів і їх прогнозування сприяє забезпеченню ефективно реалізації державної економічної політики.

Одним з напрямків валютної політики є прогнозування валютного курсу яке здійснюють банки, підприємства, організації, транснаціональні компанії. Метою прогнозування є підвищення ефективності рішень в галузі міжнародного фінансового менеджменту та покращення страхування валютних ризиків [3]. Основним джерелом валютного ризику є коливання валютних курсів, отже, управління ризиками для фінансової установи в першу чергу повинне орієнтуватись на прогнозування змін валютних курсів для подальшої мінімізації ризиків чи їх уникнення.

Валютний курс – це ціна грошової одиниці однієї країни, виражена у грошовій одиниці іншої країни [1]. Валютний курс необхідний під час купівлі та продажу валюти у зв'язку з експортом та імпортом товарів чи послуг, для порівняння цін світових та національних ринків, вартісних показників різних країн, виражених у національних або іноземних валютах, для надання кредитів та здійснення інших зовнішньоекономічних операцій.

На валютний курс національної валюти впливають безліч чинників економічного, політичного, правового характеру. До них належать платіжний баланс країни, пропозиція грошей в країні, дефіцит державного бюджету, обсяг ВВП, рівень реальних процентних ставок, темпи інфляції, ступінь розвитку

фондового ринку [3]. На формування валютного курсу національної валюти в Україні ще можна додати вплив таких чинників як політика Національного банку України, економічні відносини України з МВФ, економічні і політичні відносини України з Росією, внутрішньополітична ситуація в Україні.

Дослідження процесів, які відбуваються на валютному ринку, і прогнозування валютних курсів є необхідним на всіх рівнях: без дослідження валютного курсу неможливо правильно планувати дохідну та витратну частини бюджету, визначати експортні та імпорتنі ціни, розробляти ефективну валютну політику, неможливо правильно оцінювати результати зовнішньоекономічної діяльності, передбачати зміни імпортованих складових собівартості продукції, визначати ціну контракту і можливі валютні ризики підприємства, неможливо передбачити зміни цін на товари, регулювати обсяги заощаджень в іноземній валюті тощо [4].

Прогнозування валютних курсів є одним із ключових етапів дослідження динаміки валютних курсів і факторів їх формування. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що найбільше використовуються формалізовані методи прогнозування валютного курсу на основі динамічних рядів [1,2,4]. Найпопулярнішими на сьогодні є такі методи: адаптивні методи прогнозування (метод експоненційного згладжування, модель Хольта, модель Хольта-Вінтерса, модель Тейла-Вейджа); адаптивні методи з адаптивними параметрами адаптації (метод Трігга, метод Трігга-Ліча, метод Чоу); прогнозування на основі нейронних мереж, які мають додаткові можливості в моделюванні нелінійних явищ і розпізнаванні їхньої хаотичної поведінки; ARCH і GARCH-моделі, які дозволяють прогнозувати періоди нестабільності на валютному ринку, тобто моменти різких цінових рухів; методи регресійного аналізу; ймовірнісні методи; методи нечіткої логіки, які дають змогу використовувати для прогнозування стану валютного ринку не тільки кількісні, а й практично необмежену кількість якісних характеристик ринку, заданих нечітко, розроблені таким чином моделі дозволять з достатньою достовірністю прогнозувати динаміку валютного курсу при відомих статистичних та експертних значеннях вхідних параметрів. Кожний із даних методів у тій чи іншій мірі може враховувати невизначеності процесів. Цінність прогнозу визначається його достовірністю, але будь-який прогноз має імовірнісний характер, тому ефективною вважається комбінація декількох методів прогнозування валютного курсу.

Сьогодні економічна ситуація в Україні потребує поглиблених досліджень впливу валютного курсу на забезпечення загальної економічної рівноваги та розроблення системи методів та моделей його прогнозування.

*Література:*

1. Козловський С. В. Макроекономічне моделювання та прогнозування валютного курсу в Україні / С. В. Козловський, В. О. Козловський. – Вінниця: Книга-Вега ВАТ "Вінницька обласна друкарня", 2005. – 240 с.
2. Козьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика) [Текст] : навч. посіб. / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми : Університетська книга, 2014. – 406 с.
3. Михайловська І.М.Гроші та кредит [Текст]: Навчальний посібник / І.М. Михайловська, К.Л. Ларіонова. – Львів: Новий Світ-2000, 2006. – 431 с.
4. Сергієнко О. А. Моделі прогнозування валютних курсів в системі управління конкурентоспроможністю підприємства. / О. А. Сергієнко, М. С. Татар // Проблеми економіки. – №2. – 2013. С. 268-278. – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/26662148.pdf>

УДК 519.816

**Кіпер Т.А.**

**Науковий керівник: к.е.н., доцент Ушкаленко І.М.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**МЕТОДИ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ  
УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**

**Kiper T. A.**

**METHODS OF ECONOMICAL AND MATHEMATICAL  
SUBSTANTIATION OF MANAGERIAL DECISIONS**

У процесі розробки та прийняття управлінських рішень можна застосувати різні методи, які прямо або побічно сприяють вибору оптимальних за різними критеріями варіантів. Залежно від можливості формалізації вирішуваних завдань і проблем діяльності організації застосовуються методи, що використовують засоби математики чи інтуїтивно-логічні висновки.

Методи розробки і прийняття рішень представляють найважливіший компонент процесу управління діяльністю організації. Вони повинні безперервно вдосконалюватися, перебудовуватися відповідно до новими завданнями і новою обстановкою, в якій відбувається розвиток економіки.

Управлінське рішення - результат альтернативної формалізації економічних, технологічних, соціально-психологічних, адміністративних методів менеджменту, на основі якого керуюча система організації безпосередньо впливає на керовану.

Сформувавшись у процесі вибору альтернативи, управлінське рішення є певним підсумком управлінської діяльності, результатом обмірковувань дій і

намірів, висновків, обговорень, прогнозувань, спрямованих на реалізацію цілей управління.

Прийняття оптимального управлінського рішення можливе внаслідок всебічного аналізу процесів і проблем виробничо-господарської, збутової, фінансової та інших видів діяльності з орієнтацією на інтереси, стратегічні цілі організації. Не менш важливим є врахування чинників, пов'язаних з економією матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, отриманням оптимального прибутку тощо.

Прийняття управлінських рішень - це визначальний процес управлінської діяльності, оскільки формує напрямки діяльності організації та її окремих працівників. Робота з прийняття управлінських рішень вимагає від менеджерів високого рівня компетентності, значних затрат часу, енергії, досвіду.

Вона передбачає і високий рівень відповідальності, оскільки для втілення прийнятих рішень у життя необхідно забезпечити ефективну та злагоджену роботу всього організаційного механізму.

Найоптимальніший варіант процесу вироблення раціональних управлінських рішень охоплює такі етапи:

1. Виникнення ситуації, яка потребує прийняття рішення (поява необхідності формалізації методів менеджменту).

2. Збір та оброблення інформації щодо розроблених методів менеджменту.

3. Виявлення та оцінювання альтернатив, закладених у розроблених методах менеджменту.

4. Підготовка та оптимізація управлінського рішення, яке приймається (вибір альтернативи).

5. Прийняття управлінського рішення (узаконення альтернативи).

6. Реалізація управлінського рішення та оцінювання результатів.

Отже, прийняття рішень є найважливішою функцією управління, що становить основу управлінського процесу та є одним із найважливіших процесом управлінської діяльності.

*Література:*

1. [https://pidruchniki.com/19240701/menedzhment/ponyattya\\_upravlinskogo\\_ri\\_shennya](https://pidruchniki.com/19240701/menedzhment/ponyattya_upravlinskogo_ri_shennya)

2. <http://studies.in.ua/ru/politicheskiy-menedzhment-shpargalki/1691-36-41-upravlnske-rshennya-yogo-rol-funkcyi-vidi-tipologyi.html>

3. <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/15389/>

4. [https://stud.com.ua/21359/menedzhment/ratsionalne\\_priynyattya\\_rishen\\_pro\\_ektnomu\\_upravlinni](https://stud.com.ua/21359/menedzhment/ratsionalne_priynyattya_rishen_pro_ektnomu_upravlinni)

УДК 338

**Мацієвська Т.В.**

**Науковий керівник: старший викладач Гац Л.Є.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**ПРАКТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ ЗАКОНУ ВАЛЬРАСА В СУЧАСНІЙ  
СВІТОВІЙ ЕКОНОМІЦІ**

**Matsiievska T.V**

**PRACTICAL VALUE OF THE VALRAS LAW IN THE MODERN WORLD  
ECONOMY**

В умовах швидкого нарощування кількості підприємств та швидких темпах розвитку економіки необхідно чітко розуміти, що на даному етапі світова економіка є складною системою, яка характеризується елементами, зокрема ієрархічністю, багаторівневістю, структурністю та непередбачуваністю у довгостроковому розвитку.

Існують чіткі важелі, які впливають на розвиток світової економіки. Одним з яких є інтеграційні процеси у ході яких відбувається поглиблення міжнародного розподілу праці, що спонукає до максимально ефективного виробництва.[1] Враховуючи колосальний вплив інтеграції на світову економіку відбувається зближення національних економік в цілому, що призводить до загальної економічної рівноваги. В контексті розвитку економіко-політичної ситуації на світовому та європейському ринках важливо розуміти важелі впливу на рівновагу або не рівноважний розвиток світових економік. Застосування економіко-математичного інструментарію в управлінні економіки країни дозволяє як зрозуміти процеси, що відбуваються в світовій економіці, так і мати інструментарій впливу на них.

Однією з фундаментальних теорій в економічній науці вважається теорія рівноваги, її розробкою займалися чимало економістів. Умови часткової рівноваги ґрунтовно аналізував А. Маршалл. Проблема ринкової рівноваги в умовах недосконалої конкуренції аналізували Дж. Робінсон і Е. Чемберлін. Причини порушення рівноваги розглядав Дж. Кларк. Проте першу модель загальної економічної рівноваги розробив видатний швейцарський економіст Л. Вальрас.

Л.Вальрас довів, що загальна економічна рівновага встановлюється в результаті взаємодії всіх ринків, є стійкою за умов вільної конкуренції, яка породжує сили, здатні вирівнювати відхилення, які виникають та загальна рівновага не зводиться до рівноваги обміну і передбачає взаємозалежність всіх підсистем ринкової економіки. [2]

Із закону Вальраса випливає те, що сукупний попит та пропозиція усіх благ відображається через ціну. Відповідно товари та послуги - як  $Y$  через  $P$ , цінні папери  $B$  через  $W$ , гроші  $M$  через  $r$ . Математичне представлення закону Л.Вальраса записується:

$$PYd + \frac{1}{r} + Bd + WNd + Md = PYs + \frac{1}{r} + Bs + WNs + Ms \quad (1.1)$$

Наведемо приклад практичного використання моделі Вальраса у світових та європейських процесах впливу на рівновагу ринків або доведення ринків до нерівноважного стану. Чітке застосування закону рівноваги ринкової економіки Л.Вальраса ми бачимо на введення санкцій Євросоюзу та США щодо Російської Федерації. Введення санкцій щодо ринку нафтопродуктів РФ розбалансувало в першу чергу ринок грошової маси та ринок цінних паперів. Згідно достовірних джерел Російська Федерація протягом 2 років санкцій втратила близько \$ 200 млрд, а для виведення економіки Росії на рівень 2013 року необхідні інвестиції близько 19 трлн рублів (\$ 270 млрд). Також спостерігається падіння цін на нафту. За даними Інтерконтинентальної біржі ICE, Brent знецінилася на 0,13%, до \$37,64 за барель, WTI - на 0,39%, до \$35,59 за барель. Фондовий ринок відреагував моментально. Індекс Московської біржі знизився майже на 7%, РТС - на 9,57%. На московському майданчику знижуються у ціні акції "Сбербанку", "Газпрому", "Лукойлу", "Алроси", "Роснафти", "Норильського нікелю". Падіння звичайних акцій "Сбербанку" перевищувало 20%. Зокрема, компанія «Русала» визнала ймовірність технічного дефолту. [3]

Застосування сучасного інструментарію економіко-математичних моделей до яких належить і модель Л.Вальраса дозволить сучасним менеджерам та науковцям більш глибоко розуміти процеси, що відбуваються на європейських та світових теренах.

*Література:*

1. <http://referat-ok.com.ua/ekonomichna-teoriya/suchasna-svitova-ekonomika-integraciya-ukrajini-u-svitovu-ekonomiku>
2. <http://library.if.ua/book/39/2641.html>
3. <https://www.bbc.com/ukrainian/features-43705421>

УДК 681.51.54

**Рузакова О.В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**АПАРАТ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В ЗАДАЧАХ СТРАТЕГІЧНОГО  
МЕНЕДЖМЕНТУ КОРПОРАЦІЇ**

**Ruzakova O.V.**

**FUZZY LOGIC APPARATUS IN PROBLEMS OF CORPORATE  
STRATEGIC MANAGEMENT**

Сучасні підприємства та корпорації вимушені функціонувати за умов невизначеної динаміки швидкоплинного зовнішнього середовища. У зв'язку з цим збільшується необхідність використання для управління підприємствами не тільки відомих методів стратегічного менеджменту, а й нових підходів, що засновані на останніх досягненнях інформаційних технологій та ідей штучного інтелекту.

Основою для розробки стратегії розвитку промислового підприємства є стратегічний аналіз. Він передбачає оцінку поточного стану підприємства на ринку, перспектив ймовірних напрямів його розвитку на базі ретроспективної, поточної та прогнозованої інформації [1].

В останні роки було розроблено декілька підходів та методів стратегічного аналізу. Найбільш відомою є методологія на базі використання матриці ділового портфеля, що розроблена фірмою General Electric (GE). У цій матриці по осі *Y* відкладається привабливість галузі, а по осі *X* – позиція даної корпорації в конкуренції на ринку. Для отримання формальної кількісної оцінки довгострокової стратегії привабливості використовується ряд показників, таких як: ємність ринку та темпи його росту; межі прибутковості галузі (ретроспектива та перспектива); інтенсивність конкуренції; технологічний стан: потреба в капіталі; дохідність галузі; існуючі можливості та загрози; соціальні та політичні фактори навколишнього середовища.

Значення кінцевого показника оцінюється експертним шляхом за десятибальною шкалою, а кожному показнику надається вага, що відповідає його важливості для керівництва фірми; вагова сума показників повинна дорівнювати 1. В результаті отримується інтегрована оцінка привабливості галузі, як сума зважених оцінок усіх показників привабливості. Галузева привабливість розраховується для кожної галузі, наданої в портфелі корпорації. Рівень привабливості галузі визначає її положення в матриці GE по вертикалі.

Аналогічним чином визначається позиція фірми в конкуренції на ринку. Для цього використовуються такі входні дані: відносна доля ринку даної фірми; межі прибутку відносно конкурентів; здатність конкурувати за якістю; знання споживачів та ринку; ступінь конкуренції ціни. Інтегрована оцінка позиції в



конкуренції фірми визначає її положення по горизонталі матриці. Вона може потрапити в одну з трьох позицій в конкуренції: сильну, середню чи слабку.

Ці дві оцінки галузевої привабливості та сили бізнесу корпорації визначають її розміщення в одній з дев'яти клітин матриці GE. Результати аналізу матриці використовують для розробки стратегії розвитку фірми. Ті види бізнесу, що потрапляють у лівий верхній кутку матриці GE називають найбільш привабливими для інвестицій та потребують найбільших вкладень.

Головним недоліком даного підходу є те, що результати носять якісний характер, відповідаючи лише на питання: інвестувати чи згорти бізнес. Цей метод не відповідає на питання про розподіл інвестицій. Крім того, більшість показників дають приблизні оцінку, тобто інтегровані показники оцінюються за умов неповної та недостовірної інформації. Тому доречно для оцінки інтегрованих показників привабливості галузі та позиції в конкуренції застосовувати апарат нечітких множин, а для знаходження стратегії розвитку фірми – систему з нечіткою логікою [2].

Апарат нечітких множин дозволяє експерту формалізувати свої нечіткі уявлення, трансформували мову слів у мову кількісних оцінок. Для побудови запропонованої моделі необхідно виділити ті фактори, що найбільше впливають на процеси стратегічного менеджменту, поставити у відповідність цим факторам кількісні та якісні показники і пронормувати їх. При цьому, якщо експерту важко з класифікацією, він може в ході нормування успішно застосовувати нечіткі описи.

Даний підхід враховує унікальність будь-якого підприємства. Справа в тому, що компанія може вижити і при дуже слабких шансах, і, зрозуміло, навпаки. Дана особливість підштовхує дослідника придивитися до підприємства уважніше, розшифрувати його унікальність, його специфіку; не шукати подібності, а, навпаки, діагностувати й описувати відмінності. Якщо експерт добре знає підприємство зсередини, то йому не складе ніяких труднощів виділити саме ті фактори, що найбільше впливають на процеси втрати платоспроможності (включаючи помилки менеджменту) та зіставити цим факторам кількісні показники.

#### *Література:*

1. Ткачук Л. М. Економіко-математичне моделювання якості функціонування підприємства / Л. М. Ткачук // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2006. - № 1 (5). – с. 18-19.
2. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка. Монографія /А.В. Матвійчук. – К.: КНЕУ, 2011. – 439 с.

УДК 330.46:004.9

**Смаїлова С.Е.**

**Науковий керівник: к.е.н, доцент Дацко М.В.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТ**

**Smailova S.E.**

**CRYPTOCURRENCY PRICE PREDICTION**

Криптовалюти, як правило, характеризується в науковій літературі як підтип альтернативної валюти.[1] Те, що відрізняє криптовалюти від будь-якої іншої валюти (або цифрової валюти), полягає в тому, що вони є засобом обміну, який у найчистішій формі не потребують центральних органів, аби останні контролювали здійснення транзакцій чи регулювали валютне забезпечення. Цей рівень децентралізації стає можливим завдяки використанню криптографії.[2]

Криптовалюта в сучасному світі сприймається як новий фінансовий актив. Моделі, якими прогнозують ціни на криптовалюти можна поділити на два види – фінансовий аналіз та аналіз часових рядів.

Фінансові моделі беруть за основу технічний аналіз, який передбачає, що рух цін відбувається за певними шаблонами, які можна використовувати до історичних даних аби прогнозувати ціну на майбутнє. Ці геометричні фігури, такі як голови-плечі, трикутник, подвійний верх і низ, є емпіричними результатами.

В контексті аналізу часових рядів криптовалют популярними є класичні методи аналізу часових рядів, серед яких – авторегресійні моделі прогнозування (ARMA, GARCH), моделі на опорних векторах (SVM), моделі на класифікаційно-регресійних деревах (CART – Random Forest, логістична регресія, лінійний дискримінантний аналіз), моделі ланцюгів Маркова, штучні нейронні мережі тощо.[3]

Авторегресійні моделі припускають, що дані представлені стаціонарним рядом. Стаціонарність ряду полягає в таких значеннях статистичних властивостей, які є постійні з часом. ARIMA, що є різновидом авторегресійних моделей, враховує три параметри – кількість затримок спостережень, ступень диференційованості, показник ковзної середньої. Головними перевагами цих моделей є простота та однорідність розрахунків.

Моделі класифікації допомагають фіксувати тенденції послідовних підйомів, спадів або затишся в процесі ціноутворення до поточного моменту часу.

Моделі нейронних мереж складаються з вузлів та активаційних функцій. Їх спроможність мати справу з нелінійними залежностями дає великі переваги порівняно з іншими методами прогнозування.

Прогнозні моделі, засновані на ланцюжках Маркова припускають, що майбутня ціна залежить лише від поточної ціни і не враховує вплив попередніх значень. Ці моделі застосовують тільки для прогнозування цін на короткостроковий горизонт.

Індустрія криптовалют наразі є активною дослідницькою сферою завдяки своїм можливостям в перспективі замінити стандартну систему грошового обміну. На фоні технічного буму сфери аналізу Великих даних, застосування моделей прогнозування часових рядів допомагає реалізовувати їх в режимі реального часу.

*Література:*

1. D. Shah. Trading Bitcoin and Online Time Series Prediction / D. Shah, M. Amjad. // NIPS Time Series Workshop. – 2016. – с. 3–6.
2. Garrick Hileman. Global Cryptocurrency Benchmarking Study / Garrick Hileman, Michel Rauchs. //Cambridge Centre for Alternative Finance. – 2017. – 114 с.
3. Robert H. Shumway. Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples / Robert H. Shumway, David S. Stoffer. – New York: Springer Science+Business Media, 2011. – 202 с.

УДК 330.55(477)

**Стельмах А.В.**

**Науковий керівник: к. е. н., доцент Зомчак Л. М.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**МОДЕЛЮВАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ УКРАЇНИ НА  
ОСНОВІ СТРУКТУРНОЇ ВЕКТОРНОЇ АВТОРЕГРЕСІЇ**

**Stelmakh A.V.**

**MODELING OF MACROECONOMIC DYNAMICS OF UKRAINE ON THE  
BASIS OF STRUCTURAL VECTOR AUTOREGRESSION**

Однією з умов забезпечення сталого розвитку країни є впровадження дієвих механізмів державного управління, що дозволяють успішно функціонувати економіці.

Однак, нестабільність структури макроекономічних процесів, невизначеність майбутнього, відсутність великої статистичної вибірки, значно ускладнюють оцінювання динаміки макроекономічних процесів класичними методами, що, в свою чергу призводить до зниження якості існуючих моделей. Відповідно, потрібні нові математичні засоби для їх адекватного опису.

У сучасних дослідженнях з макроекономіки для аналізу часових рядів широко використовуються моделі векторної авторегресії (VAR). Цей підхід дозволяє розглядати в динаміці відразу кілька змінних і враховувати їх

взаємодію. Проте, модель VAR опирається лише на емпіричні дослідження, нехтуючи базовими економічними законами. Відповідно, використовується структурний підхід до побудови рівнянь моделі векторної авторегресії (SVAR), що дозволяє вносити певну теоретично-обґрунтовану основу для існуючих емпіричних залежностей.

Записують модель SVAR таким чином:

$$\begin{aligned}AY_t &= BX_t + e_t & (1) \\ E(e_t, e_t') &= \Sigma_e, t = s \\ E(e_t, e_t') &= 0, t \neq s \\ E(e_t) &= 0\end{aligned}$$

де  $Y_t$  – вектор ендогенних змінних розмірністю  $m \times 1$  за часом  $t, t = 1, \dots, N$ ,

$X_t$  – вектор екзогенних змінних та лагових ендогенних змінних

$A, B$  – фіксовані матриці коефіцієнтів розмірністю  $m \times m$ ,

$e_t = (e_{1t}, \dots, e_{mt})'$  –  $m$ -мірний процес білого шуму, інновацій (випадкових відхилень).[2, 7]

SVAR моделі є, по суті, відображенням взаємозв'язку між авторегресійними процесами для випадку багатьох змінних. У структурній формі ці моделі здатні узагальнювати передачу збурень у часі між окремими показниками, секторами економіки тощо.

Такі моделі сьогодні широко використовують на практиці для прогнозування та аналізу динамічної поведінки як економічних систем загалом, так і окремих секторів, а також взаємопов'язаних груп показників у багатьох сферах економічної та фінансової діяльності.

Наприклад, Банк Великої Британії у своєму пакеті прогнозних моделей використовує структурну подвійно-диференційовану VAR модель (тобто таку, в якій усі ендогенні змінні представлені у формі перших різниць логарифмів), що дає змогу аналізувати ефекти структурних змін та отримувати короткострокові прогнози [6].

Структурну векторну авторегресійну модель також використовують для дослідження економіки Австралії [1]. Дана модель включає логарифми 11 змінних, а саме: реальний ВВП США, індекс умов торгівлі, реальна відсоткова ставка в США, відношення індексу Доу-Джонса до індексу споживчих цін в США, реальний експорт, коефіцієнт  $q$ , валовий національний дохід, реальний ВВП Австралії, індекс інфляції, ставка готівки, реальний зважений індекс австралійського долара (реальний обмінний курс). Обмеження в цій моделі накладаються за умов теоретичних положень про взаємовплив змінних та структуру лагів. Відповідно, за допомогою дослідження реакцій на шоки змінних моделі та декомпозиції дисперсії було визначено внесок досліджуваних факторів у зростання ВВП в історичній перспективі.

Національний банк України використовує гібридну динамічно-стохастичну модель та структурну VAR (ECM) для аналізу ефективності грошово-кредитної політики, крім того, цей клас моделей широко застосовують під час аналізу ефективності трансмісійних каналів тощо [4].

Основним інструментом аналізу макроекономічних показників у моделі SVAR є дослідження відгуків системи економічних показників на несподівані (шокові) впливи, яким піддаються окремі змінні системи [6].

Функція імпульсних відгуків описує зміну поточних та майбутніх значень ендогенних змінних як реакцію на шок, що дорівнює одному середньоквадратичному відхиленню (standard deviation).

Для аналізу впливів одних макроекономічних показників України на інші розроблено SVAR-модель на основі щомісячних статистичних даних щодо динаміки рівня безробіття (unemployment rate), інфляції (inflation rate), відсоткової ставки (interest rate) за період 2007 – 2018 роки (рис. 1.) [5] за аналогією із кейнсіанським підходом [3]. Всі показники виражені у відсотках.

Побудова імпульсних функцій була здійснена за допомогою прикладної програми EViews. Задано 12 періодів. Отримано набір графіків, що зображені на рис. 2.

Імпульсні функції відіграють ключову роль у аналізі поведінки одних факторів на шокову зміну інших.

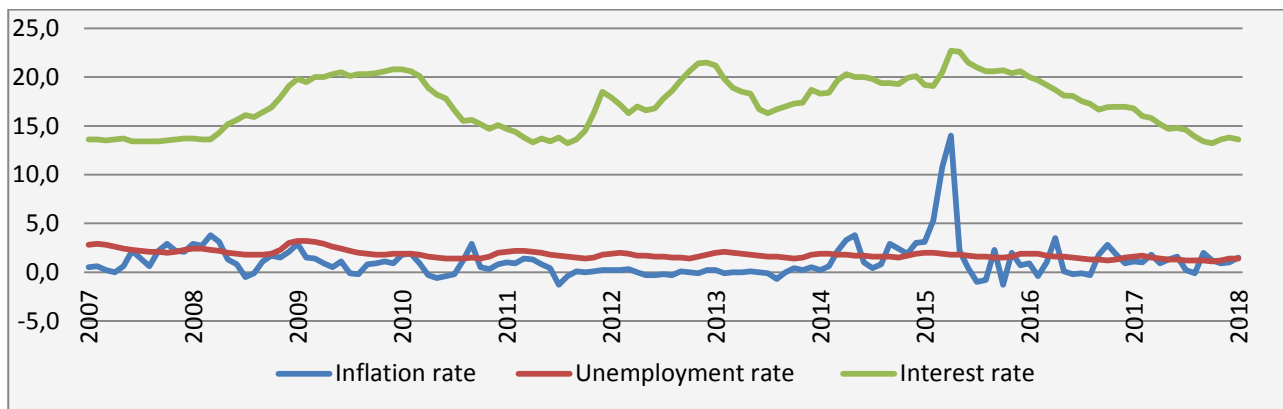


Рис. 1. Рівень безробіття, інфляції та процентної ставки України за 2007 – 2018 рр.

На цьому завершальному етапі побудови SVAR моделі опрацьовуються реакції одних змінних на одиничні збурення інших, іншими словами виконується аналіз поведінки макроекономічних показників відносно змін як в сукупності всіх чинників, так і в розрізі кожної екзогенної змінної зокрема.

На графіках видно що зміна обраних показників не сильно впливає один на одного. Наприклад, зміна рівня інфляції не залежить від зміни рівня відсоткової ставки, однак відсоткова ставка вже є залежна і змінюється відповідно до змін рівня інфляції.

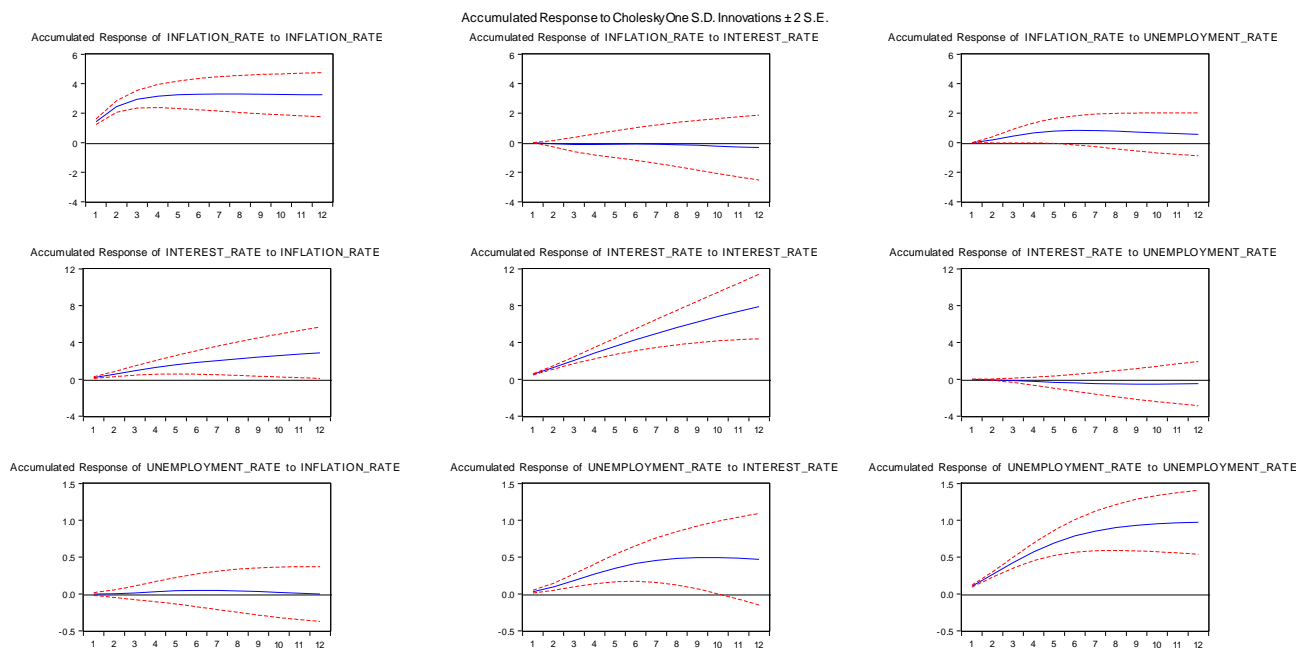


Рис. 2 Імпульсні функції попарного впливу інфляції, рівня безробіття та відсоткової ставки України

Безперечно, результати мають сприйматись із значною обережністю. Часовий період в українській економіці переповнений зовнішніми збуреннями та надзвичайно складними якісними змінами структури, що не є достатнім для отримання надійних із статистичної точки зору результатів, тому функції відгуків на імпульси мають хвильову форму і досить широкі інтервали надійності.

Звичайно, щоб інтерпретувати ці моделі, потрібно зробити деякі обмежувальні припущення. Зокрема, може мати важливе значення впорядкування змінних для інтерпретації імпульсних відгуків. Відповідно, при оцінці моделей структурної векторної авторегресії дуже важливо розуміти їх статистичні властивості в залежності від типів випадкових процесів, які використовуються в моделі.

Отже, структурна авто регресійна модель є стандартною VAR моделлю, де обмеження, що необхідні для ідентифікації базової структурної моделі, надаються економічною теорією. Вони можуть бути або тимчасовими, або довгостроковими обмеженнями, залежно від того, які за характером шоки припускаються економічною теорією.

#### *Література:*

1. Dungey M. A structural VAR model of the Australian economy/ M. Dungey, A. Pagan // Economic Record. – December 2000. – Vol. 76. – № 235. – с.321–342. DOI: 10.1111/j.1475-4932.2000.tb00030.
2. Kim S., Roubini N. Exchange Rate Anomalies in the Industrial Countries: A Solution with a Structural VAR Approach / S. Kim, N. Roubini // Journal of Monetary Economics. – 2000. – № 45(3). – с. 561–586.

3. Koop G., Bayesian Multivariate Time Series Methods for Empirical Macroeconomics / G. Koop, D. Korobilis – Now Publishers Inc, 2010. – 94p.

4. Баженова О. В. Моделювання впливу системно значимих економік світу на динаміку макроекономічних показників України / О. В. Баженова // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія: Економіка — 2015 — № 2 (167) — с. 36-45

5. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

6. Лук'яненко І.Г., Аналіз часових рядів. Побудова Var і Vecm моделей з використанням пакета E.Views 6.0 / І.Г. Лук'яненко, В.М. Жук. – К.: НУКМА, 2013. – 176 с.

7. Ніколайчук С. Монетарний трансмісійний механізм в Україні: SVAR підхід / С. Ніколайчук // Журнал Світ Фінансів. – 2006. – №4. – с. 102-117.

УДК 336

**Химич І.Г., Тимошик Н.С.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**НЕОБХІДНІСТЬ ФІНАНСОВОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТІВ**

**Khymych I.G., Tymoshyk N.S.**

**NECESSITY OF PROJECTS FINANCIAL SUBSTANTIATION**

Відомо, що при розробці будь-якої проектної документації, необхідна чітка фінансова оцінка доцільності її реалізації, з врахуванням аналізу фінансово-економічної та політико-правової ситуації в країні.

Для здійснення правильності такої оцінки потрібно скористатися наявною методологічною базою, на основі принципів та концепцій щодо визначення майбутніх затрат та позитивних результатів від успішної реалізації того чи іншого проекту. При цьому потрібно не забувати про інфляційні процеси, а також інші фінансово-економічні фактори, які можуть мати суттєвий вплив на кінцевий результат від реалізації проекту.

Варто, сформулювати прогностичний фінансовий план на основі майбутніх витрат за доходів від успішної реалізації проекту. Даний план повинен включати всю необхідну кількість цифрових даних, а також розрахунок впливу різноманітних фінансово-економічних факторів на позитивний кінцевий результат від реалізації проекту.

Крім того, при розробці проекту, одним із важливих етапів його формування виступає обґрунтування фінансових активів як власних, так і, за потреби, залучених (інвестиції, кредити тощо). Адже, інвестиційний клімат багато в чому має суттєвий вплив на успішність реалізації проекту, на особливості формування самого проекту, на умови повернення позичених коштів тощо.

При створенні проекту враховується загальна кількість фінансових ресурсів, які потрібні на весь період його реалізації, а також та кількість фінансових активів, яка може виникнути за непередбачуваних чи форс-мажорних умов при його реалізації.

Найважливішим прогностичним показником від успішної реалізації проекту виступає майбутня величина фінансового результату, тобто сума отриманого прибутку в разі ефективного реалізації проекту. Адже, саме від цієї суми залежатимуть багато різноманітних фінансово-економічних аспектів щодо проекту, а саме:

- 1) власне рівень прибутковості проекту;
- 2) можливість повернення залучених фінансових ресурсів по проекту;
- 3) вплив проекту на його внутрішнє та зовнішнє середовище;
- 4) можливість подальшого вдосконалення проекту;
- 5) соціально-економічні наслідки від реалізації проекту.

Крім того, на саму вартість фінансових ресурсів мають вплив різноманітні фінансово-економічні фактори, рівень впливу яких варто спрогнозувати, щоб взагалі або частково запобігти майбутнім значним витратам по проекту.



**СЕКЦІЯ 4**  
**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОДЕЛЮВАННІ ЕКОНОМІКИ**

УДК 371.3

**Атаманенко В.В.**

**Науковий керівник: к.е.н., доцент Потапова Н.А.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ  
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ  
ЕКОНОМІКИ**

**Atamanenko V.V.**

**INFORMATIZATION OF LOGISTIC PROCESSES OF AGRO-INDUSTRIAL  
COMPLEX IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY**

Трансформація економічного простору не пройшла осторонь аграрного сектору, чим пришвидшила інтеграцію нових технологій в логістичну діяльність, більшість яких спрямована на оптимізацію процесів прийняття рішень як внутрішньогосподарських процесів, так і процесів адаптації до зовнішніх ринків. Аграрний бізнес інтенсивно залучає концептуально нові форми електронного управління, спрямовані на адаптацію до віртуальної економіки. Такий підхід обумовлює інтеграцію інформаційних технологій в логістичну систему як по окремих ланках, так і в цілому створює контур адміністрування від процесів поставок сировини та матеріалів до отримання готової продукції кінцевим споживачем.[1]

Цифрова економіка – це інноваційна динамічна економіка, що базується на активному впровадженні інновацій та інформаційно-комунікаційних технологій в усі види економічної діяльності та сфери життєдіяльності суспільства, що дозволяє підвищити ефективність та конкурентоспроможність окремих компаній, економіки та рівень життя населення. Цифрова економіка виступає основою Четвертої промислової революції та третьої хвилі глобалізації.

Характерною особливістю цифрової економіки – це її зв'язок з економікою на вимогу, яка передбачає не продаж товарів і послуг, а отримання доступу до них саме в той момент, коли це потрібно. Отримання замовлень відбувається онлайн, а їх виконання – офлайн. Переваги економіки на вимогу це: висока швидкість отримання необхідної послуги або товару; зниження їх вартості для кінцевого користувача завдяки зниженню кількості посередників; спрощення виходу постачальників товарів і послуг на користувачів.[2]

Основні області застосування ІКТ в аграрному секторі економіки можуть бути представлені за такими напрямками: бездротові технології; глобальна система позиціонування; геоінформаційні системи; автоматизовані системи управління; мобільні додатки; системи управління знаннями; електронн навчання; електронна комерція; управління сільськогосподарськими ресурсами

і послугами; автоматизація виробництва; автоматизація проектування; моніторинг виробничих та управлінських процесів.

Всіпредставлені області застосування повинні бути забезпечені апаратно, методично та програмно. Тобто, крім сучасних мережевих комп'ютерних технологій, високочутливих датчиків та багатофункціональних мікропроцесорів, сучасного програмного забезпечення, необхідно сформувати управлінську методикау використання та підготувати персонал для ефективної роботи в інформаційному середовищі. Комплексне бачення сільського господарства базується на загальній концепції формування інформаційного середовища за «концепцією двох дзеркал», що передбачає формування прогностичних значень та баз знань щодо розвитку аграрного сектору та його технологічний й управлінських процесів та моніторинг (віддзеркалення) результатів з подальшим порівнянням з очікуваними результатами.[3]

Таким чином, застосування інформаційних технологій підвищує продуктивність праці, відповідно до цього процесу вирішується багато завдань. Адже інформаційні технології дозволяють зберігати величезну кількість даних, аналізувати їх та на основі отриманих результатів, пропонувати вирішення завдань, які б мінімізували витрати та максимізували прибутки аграрних підприємств. Використання інформаційних технологій дозволить суттєво покращити систему інформаційного забезпечення АПК, щосупроводжуватиметься підвищенням конкурентоспроможності вітчизняного аграрного виробництва.[4]

#### *Література:*

1. Потапова Н.А. Адміністрування логістичних систем аграрного сектору [Електронний ресурс] /Н.А. Потапова// Маркетингові та логістичні технології у взаємодії між учасниками інноваційного процесу. – 2014. – С. 219. – Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/29373/1/127-219-219.pdf>.

2. Карчева Г. Т., Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки [Електронний ресурс] / Г.Т. Карчева, Д.В. Огородня, В.А. Опенько // Фінансовий простір. – 2017. – №3 (27). С. – Режим доступу : <https://fp.cibs.ubs.edu.ua/files/1703/17kgttme.pdf>.

3. Н.П. Юрчук, Системний розвиток електронного сільського господарства [Електронний ресурс] / Н.П. Юрчук, Ю.В. Околько // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2016. – № 9. – С. 63-74. –Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp\\_2016\\_9\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2016_9_8).

4. О.В. Зелінська, Використання сучасних інформаційних технологій в агропромисловому комплексі [Електронний ресурс] / О.В. Зелінська, С.М. Сухоцька // Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. – Режим доступу:

[http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/20623/2/GEB\\_2016n2\\_%2851%29\\_Zelinska\\_O-The\\_use\\_of\\_modern\\_information\\_148-152.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/20623/2/GEB_2016n2_%2851%29_Zelinska_O-The_use_of_modern_information_148-152.pdf).

УДК 519.7

**Вертелецький М.В.**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Зелінська О. В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ  
РОЗВИТКУ**

**Wertelecki M.V.**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE CURRENT STATE AND PROSPECTS  
OF DEVELOPMENT**

Інтенсивний розвиток і активне використання високошвидкісної комп'ютерної техніки вимагає експертів, які здатні обробляти інформацію з відповідною до комп'ютерної швидкістю. На жаль людський мозок не завжди здатний впоратись з даною проблемою, тому людство дійшло до того, що почало розробляти спеціалізований інтерфейс, який буде здатний обробляти всю цю інформацію і після її обробки приймати саме оптимальне рішення.

Питанням штучного інтелекту займалися такі закордонні вчені, як Алан Тюрінг, який створив свій тест, який перевіряв, хто спілкується з людиною - інша людина чи машина. Аллен Ньюел і Герберт Саймон, які розробили свою гіпотезу про те, що фізична символічна система має необхідні і достатні засоби для проведення базових інтелектуальних дій, в широкому розумінні.

Штучний інтелект (ШІ) — це розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що опікується формалізацією проблем та завдань, які нагадують справи, виконувані людиною.

Для початку необхідно зрозуміти, що собою являє саме поняття інтелекту.

Інтелект (від лат. *Intellectus* «відчуття», «сприйняття», «розуміння») — це інформаційний потенціал знань конкретної особистості, отриманий в результаті функціонування свідомості, мислення та розуму людини.

При вирішенні поставленої задачі у більшості випадків алгоритм розв'язання є невідомий наперед. В такому випадку саме здатність людини мислити, тобто використовувати свій інтелект, дає змогу знайти алгоритм рішення. Точного визначення цієї науки немає, оскільки у філософії не вирішено питання про природу походження і статус інтелекту людини. Також немає і точного критерію досягнення комп'ютером «розумності», хоча перед ШІ було запропоновано низку теорій та гіпотез, наприклад, тест Тюрінга або гіпотеза Ньюела – Саймона. Зараз існує досить багато підходів як до розуміння задач ШІ, так і до безпосереднього створення інтелектуальних систем.

Фізична символічна система має всі необхідні і достатні засоби для проведення основних інтелектуальних дій, в їх широкому розумінні.

Експерти з Єльського та Оксфордського університетів вже оприлюднили свої дослідження про те, як штучний інтелект може змінити сучасне життя,

включно з охопленням сфер: транспорту, фінансів, охорони здоров'я, науки та військової.

Основні їхні висновки засвідчують те, що існує 50 – відсоткова вірогідність того, що роботи зі штучним інтелектом випереджатимуть людей на усіх посадах уже через 45 років.

Чи можемо ми передбачати та керувати тенденціями у сфері штучного інтелекту і чи дійсно креативні та аналітичні навички стануть ключем до успіху в роботі у світі підконтрольному штучного інтелекту?

На час, коли інтернет увійшов у стадію свого повноцінного розвитку, багато хто завжди казав усім, що: "Не потрібно працювати на роботі, яку можна робити на дроті" – тобто, зараз не треба вчитися виконувати ту роботу, яку хтось на іншій стороні світу може виконати дешевше. Та з появою штучного інтелекту, згідно результатів нових досліджень, це все вже не так просто.

Цей зсув викликає занепокоєння з двох причин: він відбудеться відносно скоро і більшість навчальних закладів не достатньо до цього підготовлені.

Чому саме актуальність питання розвитку ШІ потребує вивчення:

- сьогодні ми маємо справу з безпрецедентним обсягом інформації. За останні кілька років було створено близько 90% світових даних. Вперше ці дані згадуються в дослідженні корпорації ІВМ ще в 2013 році, але ця тенденція залишається незмінною. Дійсно, кожні два роки протягом останніх трьох десятиліть світовий обсяг даних збільшується приблизно в 10 разів.

- алгоритми стають все більш досконалішими, а машини з нейронними мережами мають змогу відтворювати спосіб роботи людського мозку і навіть формувати складні системи асоціацій.

- обчислювальна потужність постійно зростає, і здатна обробити гігантський об'єм даних.

Зібравши все це разом ми отримуємо безліч технічних працівників, керівників компаній і венчурних капіталістів, які безпосередньо і інвестують в розвиток ШІ та зацікавлені в прогресі технології.

Штучний інтелект має великий потенціал і в недалекому майбутньому буде використовуватися у всіх сферах нашого життя. Розумні будинки, побутова техніка стануть звичними для нас, а пацієнтів оперуватимуть спеціальні автоматизовані машини підконтрольні штучному інтелекту.

#### *Література:*

1. Штучний інтелект [Електронний ресурс] // [uk.wikipedia.org](https://uk.wikipedia.org). – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>– Назва з екрану.

2. Інтелкт [Електронний ресурс] // [uk.wikipedia.org](https://uk.wikipedia.org). – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>– Назва з екрану.

3. Штучний інтелект перевершить людину до 2026 року [Електронний ресурс] // [thefuture.news](http://thefuture.news). – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [http://thefuture.news/ai\\_2062](http://thefuture.news/ai_2062) – Назва з екрану.

4. Зелінська О.В. Системи імітаційного моделювання для підвищення ефективності функціонування економічних систем / О.В. Зелінська, В.Л. Шамрай // VIII Міжнародна науково-методичної конференції Форум молодих економістів-кібернетиків «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід» 28-29 вересня 2017 р.- Львів.: 2017. – С.75-77.

УДК 330.342:51-77

**Дигас Р.В., Петренко В.В.**

**Науковий керівник: д.е.н., професор, завідувач кафедри моделювання та інформаційних технологій в економіці Буреннікова Н.В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАВОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Digas R. V., Petrenko V. V.**

**EFFICIENCY OF USING E-COMMERCE IN SUPPLY CHAINS OF AGRICULTURAL PRODUCTS**

Електронна комерція (від англ. electronic commerce) – це сфера цифрової економіки, яка містить всі фінансові й торгові транзакції, які проводяться за допомогою комп’ютерних мереж, та бізнес-процесів [4]. Вона складається з електронного руху капіталу, електронної торгівлі, електронних страхових послуг тощо [5].

Застосування електронного маркетингу аграрними підприємцями надає можливість безперешкодно продавати свою продукцію на території певної країни або за її межами, не виходячи з офісу, а також охоплювати велику кількість людей при незначних зусиллях та витратах часу і ресурсів.

Протягом 2012-2017 років ринок електронної комерції в Україні щороку показував значне зростання [1] незалежно від різних економічних коливань.

Основні риси, що зменшують розвиток ринку електронної комерції в Україні, такі:

- відсутність законодавчої бази, що регулювала б процес купівлі/продажу
- нерозширена система електронних платежів в Україні;
- низька ефективність діяльності більшості українських виробників;
- низький рівень надання послуг, пов’язаних з Інтернетом [2].

Ефективність виробництва в сільському господарстві залежить від ступеня впровадження інноваційних технологій. У зв’язку з цим, обґрунтування концепції удосконалення реалізаційної політики, розробка рекомендацій щодо кращого освоєння інформаційної економіки, електронної комерції, глобальної мережі Internet в АПК відіграє велике теоретичне та практичне значення у підвищенні ефективності функціонування агроформувань України. В сучасних умовах використання нетрадиційних прийомів та засобів реалізації операцій

обміну набуває помітного значення, чим забезпечує зростання конкурентоспроможності підприємств сільського господарства.

Аграрна електронна комерція являє собою взаємодію між суб'єктами господарювання АПК з приводу купівлі-продажу продукції, робіт та послуг, що здійснюються в галузі інформаційних технологій, використовуючи функціональні можливості мережі Internet.

Досить значні матеріальні витрати, пов'язані з закупівлею техніки та програмного забезпечення, а також принцип залишкового фінансування сільського господарства, змушують визнати, що сучасні агроформування України знаходяться далеко від рівня передових меж глобальної комп'ютеризації.

Процес інформатизації суб'єктів господарювання аграрної сфери повинен забезпечити:

- моніторинг формування та використання засобів бюджетів різного рівня, що виділяються для фінансування сільського господарства на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях;
- можливості для стійкого функціонування у кризових ситуаціях;
- динамічний розвиток господарюючих суб'єктів в умовах жорсткої конкуренції;
- економічну, правову, організаційну та інтелектуальну підтримку всіх стадій виробничого та після виробничого циклу.

Нині веб-сайти, RSS-канали, сповіщення електронною поштою та блоги звітують про останні новини, як тільки вони з'являються. Будь-яка людина може одержати інформацію у будь-який спосіб, навіть у вигляді текстового повідомлення на електронну пошту або мобільний телефон.

Робота сільськогосподарських товаровиробників на конкурентоспроможних ринках сільськогосподарських культур спрямована на захоплення влади на ринку у визначеному секторі, що в кінцевому випадку залежить від можливості продати продукцію в сезонний період максимальних цін. Тоді як основне питання слід розглядати, яким чином зберігати врожай на складах та досягти найвигіднішої ринкової точки продажу [3]. Цьому має сприяти формування оптимальних ланцюгів поставок сільськогосподарської продукції, які мають враховуватись при формулюванні рекомендацій щодо прогнозування наслідків функціонування цих підприємств [6], у тому числі із застосуванням відповідних засобів електронної комерції. Сільськогосподарські товаровиробники, що беруть участь в економічних відносинах, використовуючи засоби електронної комерції, мають можливість визначати максимально обґрунтовані ціни, безпосередньо, на всю продукцію сільського господарства та мають намір залучати до здійснення процесу реалізації споживача, обійшовши довгий ланцюг посередників, у результаті чого вартість продукції суттєво знизиться.

*Література:*

1. <http://intercredit.com.ua/94/article6387>
2. <https://www.rbc.ua/ukr/news/v-ukraine-emkost-rynka-elektronnoy-kommertsii-sostavlyaet-22102010141200>
3. Потапова Н.А. Перспективи розвитку агрологістики на ринках сільськогосподарських культур / Н. А. Потапова // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. - 2017. - № 1. - С. 28-36. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp\\_2017\\_1\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2017_1_5)
4. Ринок е-комерційних послуг у сільському господарстві / The Market for E-Commerce Services in Agriculture [Електронний ресурс англ. мовою] / Cole Ehmke, Stan Ernst, Jeffrey Hopkins, Luther Tweeten.
5. Сільське господарство в мережі: поточна ситуація і перспективи для веб-торгівлі та послуг / Agriculture on the Web: Current Situation and Prospects for Web-based Commerce and Services [Електронний ресурс англ. мовою] / A. Rolf, E. Mueller, Daniel Sumner, Michael Clasen. – Режим доступу: <http://www.agric-econ.uni-kiel.de/Abteilungen/II/PDFs/WebAgmrc.pdf>.
6. N. Burennikova, V. Yarmolenko. Logistic systems: estimation of the force of functioning / Burennikova N., Yarmolenko V. // ЕКОНОМІКА. ФІНАНСИ. МЕНЕДЖМЕНТ: актуальні питання науки і практики. - 2017. - № 6. - С. 85-102. Режим доступу: <http://repository.vsau.org/getfile.php/15744.pdf>.

УДК 510.65:336.713

**Драч М.П.**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Зелінська О. В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ  
МНОЖИН І НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ**

**Drach M.P.**

**USE OF MATHEMATICAL APPARATUS OF THEORY OF URBAN  
MULTIPLISS AND URBAN LOGIC IN ECONOMIC SYSTEMS**

В даний час спостерігається прискорене зростання використання математичних понять і методів аналізу економічних систем. Такі поняття і методи здобули помітних успіхів. Тим не менш, вони не зовсім забезпечують реалістичність моделей для систем, що функціонують в умовах суцільної неточності та невизначеності. З цією метою виникає потреба у методах, що ґрунтуються на м'яких обчисленнях – головним чином на нечіткій логіці. По суті, нечітка логіка представляє собою систему мислячих обчислень, в якій об'єкти міркувань і обчислень є класами з розпливчатими межами.

В останні роки велика кількість дослідників у країнах Східної Європи, включаючи Україну, використовують методи нечіткої.

Невизначеність інформації змушує замінити традиційні математичні методи вирішення економічних задач логічними методами. Одним з таких методів є застосування нечіткої логіки, яка є потужним інструментом штучного інтелекту, оскільки вона дає змогу опрацьовувати не тільки числову інформацію, а й лінгвістичну (або якісну), яка надходить від експертів. Перехід від якісної до кількісної інформації можливий за допомогою шкалювання, експертних оцінок, теорії нечітких множин.

Ефективність функціонування економічних систем належить до категорії складних задач внаслідок того, що виникає потреба в урахуванні потужної множини вхідних параметрів  $X$  та вихідних параметрів  $Z$ , та їх функції перетворення  $F: X \rightarrow Z$  [1].

Оцінювання ефективності функціонування полягає в послідовній реалізації ряду функцій. Задача прийняття рішення щодо оцінювання ефективності функціонування економічних систем полягає у виборі адекватного рішення  $Z$  з множини рішень  $Z_j$  ( $j = \overline{1, J}$ ). Пропонується вибір здійснювати за допомогою оцінок ефективності функціонування на основі множини  $X$  оцінювальних параметрів  $x_i$  ( $i = \overline{1, n}$ ,  $n \in N$ ) [1].

Для оцінки ефективності функціонування системи необхідно визначити певні критерії. Крім того, специфічністю побудови такої системи є необхідність врахування множини початкових вхідних параметрів, які є базою для розрахунку оцінювальних параметрів.

Особливість побудови такої математичної моделі полягає у тому, що вона враховує множину початкових вхідних параметрів  $N = (n_c)$  ( $c = \overline{1, C}$ ); множину оцінювальних параметрів  $X = (x_i)$  ( $i = \overline{1, n}$ ) системи; функцію перетворення початкових параметрів на оцінювальні  $F_1: N \rightarrow X$ ; множину декомпозиційних функцій  $D = (Y, \dots, S, P)$  згортання параметрів, за якими здійснюється ідентифікація стану системи.

Отже, для отримання остаточного результату щодо оцінки ефективності функціонування економічних систем та відповідного рівня ризику при прийнятті рішення, виходячи з початкових вхідних оцінювальних параметрів  $N$ , необхідно реалізувати вищевказані функції в такій послідовності:

$$N \xrightarrow{F_1} X \xrightarrow{D} Z_j.$$

Для визначення остаточної оцінки стану системи  $Z_j$  та відповідного йому рівня ризику  $R_j$  запропоновано враховувати комбінацію складних функцій – параметрів  $P_1 \dots P_q$  – стану, що оцінюють групи показників вищого рівня ієрархії:

$$Z_j = F(P_1, P_q). \quad (1)$$



У свою чергу вхідними даними для обчислення складних параметрів  $P_l$  та  $P_q$  є сукупність параметрів, що оцінюють певні групи показників ( $S_1 \dots S_p$ ), тобто:

$$P_l = F(S_1 \dots S_l), P_q = F(S_e \dots S_p), \quad (2)$$

де  $t, e, p \in M$ , а  $M$  – множина функціоналів узагальнюючих параметрів  $P$ -го рівня.

У результаті подальшого розбиття, що зумовлюється врахуванням впливу постійно змінюваної множини чинників зовнішнього та внутрішнього середовищ, складні параметри передостаннього рівня ( $Y_1 \dots Y_m$ ) є функціями від відповідних оцінювальних параметрів  $x_i$  стану, зокрема:

$$Y_1 = f(x_1 \dots x_l) \dots Y_m = f(x_k \dots x_n), \quad (3)$$

де  $l, k, n \in N$ .

При цьому оцінювальні параметри  $x_i$  визначаються на базі множини початкових вхідних параметрів  $K$  і функції перетворення  $F_1: X = F_1(N)$ ,  $N = (n_c)$ ,  $c = \overline{1, C}$ ;  $X = (x_i)$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Виходячи зі складених функцій (1)–(4), необхідно сформулювати множину  $X$  відповідних параметрів для оцінювання ефективності економічних систем. Ця множина формується за допомогою множини початкових вхідних  $N$  параметрів ( $n_1 \dots n_e$ ), де  $e \in N$ . Визначення даної множини  $N$  здійснюється за допомогою аналізу системи.

Побудова математичної моделі оцінки ефективності функціонування економічних систем на основі математичний апарату теорії нечітких множин і нечіткої логіки полягає у послідовності виконання таких етапів [2].

На першому етапі визначення множини  $T$  оцінювальних лінгвістичних термів, що являє собою сукупність значень лінгвістичних змінних. Лінгвістична змінна – змінна, яка приймає значення з множини слів або словосполучень будь-якої мови [1]. Для багатьох задач таких, що вирішуються в межах людиномашинних систем, точність отриманого рішення щодо рівня працездатного стану системи дозволяє ідентифікувати достатність трьох – Н (низький), С (середній), В (високий) ( $T = 3$ ) або п’яти лінгвістичних термів – Н (низький), НС (нижче середнього), С (середній), ВС (вище середнього), В (високий) ( $T = 5$ ). Саме така кількість  $T$  дозволяє оптимізувати (як за критерієм часу, так і за складністю) роботу експертів.

На другому етапі побудова графіків функцій належності  $\mu^{Z_j}$ ,  $j = \overline{1, J}$  значень параметрів ( $x_1, \dots, x$ ) лінгвістичним термам у загальному вигляді.

На третьому етапі визначення математичних формул, що описують функції належності  $\mu^{Z_j}$

На четвертому етапі складання таблиць значень характеристичних точок  $a, a_1, b, b_1, c, c_1, d, d_1, k, k_1$  Т лінгвістичних термів для оцінювальних параметрів  $(x_1, \dots, x_{16})$ , побудовану кожним із залучених експертів.

На п'ятому етапі визначення агрегованих значень характеристичних точок  $a, a_1, b, b_1, c, c_1, d, d_1, k, k_1$  для Т лінгвістичних термів для параметрів  $x_1 \dots x_{16}$  з урахуванням різної компетентності експертів.

На шостому етапі, використовуючи інформацію, що була надана експертами, складання матриці знань для оцінки груп  $Y_1 \dots Y_n$  параметрів ефективності функціонування системи, а також його остаточної оцінки  $Z_j$ .

На сьомому етапі використовуючи методику, що наведена в [3], проводиться опис побудованих матриць логічними рівняннями, що пов'язують функції належності змінних  $Y_1 \dots Y_n$  та  $Z_j$ .

Отже, суттєвою перевагою розробленої нечіткої моделі порівняно з відомими моделями є те, що зв'язок між вхідними параметрами і вихідним параметром описується за допомогою понять природної мови, які об'єктивно є значно «ближчими» для експертів-аналітиків, ніж абстрактні математичні поняття. Ще однією перевагою моделі є «гнучкість» її структури, що дає можливість вводити в неї додаткові параметри чи вилучати наявні, розширювати діапазони варіації параметрів, змінювати взаємозв'язки між параметрами без зміни структури самої моделі. Також розроблена модель має високу здатність адаптації до експертних даних завдяки наявності в ній значної кількості параметрів, які можуть бути оптимізовані.

#### *Література:*

1. Зелінська О.В. Оцінка ефективності функціонування економічних систем з використанням математичного апарату теорії нечітких множин і нечіткої логіки / О. В. Рузакова, О. В. Зелінська // Матеріали VI Міжнародної науково-методичної конференції Форум молодих економістів кібернетиків «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід» (24 - 25 вересня 2015 р.). – Вінниця: Редакційно-видавничий центр ВНАУ, 2015. – С. 101-104.

2. Азарова А.О. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства / А. О. Азарова, О. В. Рузакова. — Вінниця: ВНТУ, 2010. — 172 с.

3. Ротштейн О.П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. / О.П. Ротштейн // – Вінниця: Універсум-Вінниця, 1999. – 320 с.

4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений. / Л. Заде // – М.: Мир, 1976. – 167 с.

УДК 004:65.012.34

**Зелінська Ю.С.**

**Науковий керівник: к.е.н., доцент Потапова Н.А.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЛОГІСТИКИ,  
ВИКОРИСТОВУЮЧИ ТЕХНОЛОГІЇ BIG DATE**

**Zelinska Y.S.**

**PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF INFORMATION  
LOGISTICS USING TECHNOLOGIES BIG DATE**

Сума даних, що передаються через Інтернет з кожним роком зростає, тим самим створює необхідність та переваги в використанні організаціями. У одному з логістичних досліджень вказується, що 93% вантажовідправників та 98% сторонніх логістичних фірм відчувають, що прийняття рішень на основі даних має вирішальне значення для діяльності мережі постачання. І 71% з них вважають, що великі дані покращують якість та продуктивність.

Великі дані - це серія підходів, інструментів та методів обробки структурованих та неструктурованих даних великих об'ємів та значного різноманіття для отримання сприйманих людиною результатів, ефективних в умовах безперервного збільшення, розподілу по численним вузлам комп'ютерної мережі, сформованих наприкінці 2000-х років, альтернативні традиційні системи управління базами даних та рішенням класу Business Intelligence. Виділяють традиційні визначальні характеристики, створені Meta Group ще в 2001 році, які називаються «Три V»:

Volume - величина фізичного обсягу.

Velocity - швидкість приросту і необхідності швидкої обробки даних для отримання результатів.

Variety - можливість одночасно обробляти різні типи даних.

До основних переваг використання технології можна віднести:

- отримання якісно нових знань за рахунок комплексного аналізу усієї інформації у єдиному аналітичному сховищі;
- розширення функціональності існуючих інформаційних систем підтримки бізнесу;
- збільшення ефективності використання апаратних ресурсів серверів;
- забезпечення мінімальної вартості використання всіх видів інформації за рахунок можливості використання ПЗ з відкритим кодом і хмарних технологій.

Big data набуває популярності тому, що наявні до цього способи роботи з інформацією вже не задовольняють запити бізнесу. Раніше було те, що називають BI (business intelligence). Це можна назвати управлінською звітністю:

скільки нових клієнтів підключили, який потенційний відтік і т. д.. Можна було дізнатися, скільки людей прийшло, але не можна було зрозуміти, хто вони такі.

Коли з'явилася можливість зберігати гігантські обсяги пам'яті - тоді вийшло «спуститися» до рівня кожного абонента. Порівнюючи роботу Data scientist та бізнес-аналітиків. Бізнес-аналітики вивчають отриману інформацію про минуле та відповідають на запитання «а що сталося?». Аналітики даних (Data scientists) здатні відповісти на питання «а що станеться, якщо ...?». Для цього вони повинні володіти знаннями в галузі статистики, математики, розбиратися у предметній області дослідження та додатково вміти трохи програмувати.

Big date призвели до обговорення прогнозої аналітики в галузі логістики та управління ланцюгами постачання. Велика аналітична інформація призначена для перетворення структури логістичної індустрії шляхом надання інформації в режимі реального часу для постачальників послуг, а також отримувати конкурентні переваги, сприяти розробці нових продуктів та зберігати свою частку ринку.

Інтелектуальна аналітика та рішення дозволять компаніям логістичної галузі виявити потенційні ризики, вирішити проблеми ринку та розробляти стратегії пом'якшення ризиків.

Але для великих даних потрібна велика кількість високоякісних інформаційних джерел для ефективної роботи. Масив документ із великими даними логістики дає великий вибір можливих джерел даних, зокрема:

- Традиційні корпоративні дані з операційних систем
- Дані про рух та погоду від датчиків, моніторів та систем прогнозування
- Діагностика транспортних засобів, схеми руху та інформація про місцезнаходження
- Фінансові бізнес-прогнози;
- Дані рекламної діяльності;
- Дані шаблону веб-перегляду;
- Дані соціальних мереж.

Можливості для аналізу великих даних у логістиці є:

- визначення стратегічного джерела;
- конструкція мережі ланцюгу постачання;
- планування попиту;
- закупівлі;
- маршрутизація.

Щоб покращити продуктивність та забезпечити конкурентоспроможність, логістичні та транспортні компанії повинні перейти на аналітику big data, щоб оперативно та ефективно працювати з великою кількістю різноманітних даних.

На даний час логістична індустрія докладє більших зусиль, щоб торгувати не автоматизованими розрахунками для аналізу даних; ускладнення візуального сприйняття звітів.

Великі дані допомагають організаціям отримувати точні дані, що базуються на даних, для досягнення ефективного прийняття бізнес рішень, вдосконалення інвестиційних рішень, виявлення нових стратегій та розробки більш потужних проектів та інновацій.

*Література:*

1. Інноваційна політика в розвитку логістичних систем: Вісник Національного університету Львівська політехніка. / Потапова Н.А.,– Львів. – 2013 р. – 295-302.

2. Перспективи розвитку агрологістики на ринках сільськогосподарських культур : Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики / Потапова Н.А.,– Вінниця: Вінницький національний аграрний університет – 2017 р. – 28-36.

3. 5 Examples of How Big Data in Logistics Can Transform The Supply Chain [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.datapine.com/blog/how-big-data-logistics-transform-supply-chain>

4. ThreeKeyTrendsInLogistics E-Commerce[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cerasis.com/2018/01/04/logistics-e-commerce>

5. Multimodal shaping the future of European [Електронний ресурс]. – Режим доступу:[http://www.colliers.com/-edia/files/emea/emea/research/industrial-and-logistics/colliers\\_multimodal\\_2017-06.pdf?la=en-gb](http://www.colliers.com/-edia/files/emea/emea/research/industrial-and-logistics/colliers_multimodal_2017-06.pdf?la=en-gb)

УДК 631.16338-51-77

**Мордюк О.Є., Гарагода Д.В.**

**Науковий керівник: д. е. н., професор, завідувач кафедри моделювання та інформаційних технологій в економіці Буреннікова Н.В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Mordiuk O., Garagoda D.**

**DIGITAL TECHNOLOGIES AS A MEANS OF ENHANCING  
COMPETITIVENESS AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Нагальною проблемою економічного зростання з огляду на інноваційну спрямованість світової економічної системи є формування та ефективне використання національного інноваційного потенціалу в аграрній сфері. Зміни в технологіях виробництва, управління та організаціях сьогодні відбуваються внаслідок посилення конкуренції, де більш ефективні та успішні компанії контролюють значні ресурси для створення різноманітних інновацій. Інформація про кількісні й якісні параметри інноваційного потенціалу аграрної сфери економіки, науково-технологічного комплексу й інноваційних програм

відповідних структур та інститутів має забезпечувати проходження наукових ідей від зародження до практичного використання в сільськогосподарських підприємствах.

Інноваційний масштаб має тенденцію до зростання. Це призводить до проникнення та розширення ринку конкурентоспроможних інновацій, де основне місце в аграрних підприємствах посідають активні інновації. У результаті ведення бізнесу, який охоплює всі аспекти діяльності підприємств, його конкурентоспроможність зростає [3].

Таким чином, інноваційний процес слід розглядати як сукупність цілеспрямованих дій, які охоплюють період від встановлення невідомих раніше об'єктивних закономірностей властивостей та явищ матеріального світу до масового випуску інноваційної продукції та набуття широкого застосування. Лише після впровадження інновації та з'ясування того, як вона задовольняє потреби ринку та споживачів, можна оцінити ефективність інноваційного процесу.

Сучасна конкуренція стає все більш напруженою і стійкою завдяки інноваційному вдосконаленню виробництва, зростанню поставок споживачам нових товарів та послуг. Проте існуючі теоретичні методи й інструменти для реалізації інноваційних можливостей не дозволяють їм достовірно відображати відповідні зростаючі потреби споживачів та очікувані результати інноваційного розвитку.

Існують такі перетворення інтелектуальної власності на інноваційну продукцію:

1. Дослідження і обґрунтування розробки. В нього входять такі підпункти.
  - Технічне завдання на дослідження
  - Дослідження
  - Аванпроект
2. Розробка.
  - Технічне завдання
  - Ескізний проект
  - Технічний проект
  - Робоча конструкторська документація
  - Виготовлення та попереднє випробування зразків
  - Прийомні випробування
  - Доопрацювання ДРКД і дослідженого зразка
3. Виробництво.
  - Постанова на виробництво
  - Виробництво
  - Постачання

#### 4. Реалізація.

- Товарна політика
- Цінова політика
- Комунікаційна політика
- Політика збуту [1].

Важливою особливістю інновацій є науково-технічні інновації, виробництво та реалізація комерційної доцільності згідно концепції трансферу технологій. У випадку некомерційного задіювання винаходу, він не може сприйматися як нововведення незалежно від комплексу показників, які відрізняють його від попередніх продуктів, методів, процесів або послуг. Це, як відомо, називається комунікацією як збільшення нових знань для здійснення економічної практики та інновацій, оскільки економічна необхідність, спричинена ринком, реалізує їх у виробництві та подальшому маркетингу.

Надання стратегічним ринковим конкурентним агропромислових підприємств переваг шляхом впровадження системних та стратегічних як продуктових, так і процесних інновацій з урахуванням ступеня новизни, дозволяє встановлювати ідентичність тих інновацій, які мають прикладне застосування. Отримання цих переваг вимагає постійного розвитку інновацій, необхідності для себе та періодичних інноваційних процесів [7].

Сільське господарство – ідеальне середовище для застосування інформаційних технологій (ІТ). У зв'язку з цим для ефективного й сталого функціонування аграрних підприємств використання новітніх інформаційних технологій дозволить збільшити продуктивність сільськогосподарського виробництва та матиме відповідний позитивний ефект для його розвитку, а також внаслідок впливу певних факторів макросередовища та працьовитості українських фермерів. У цілому АПК має стати провідним у структурі національної економіки, а ІТ-рішення активно мають використовуватися в сільському господарстві України. Адже провідні країни світу вже не один десяток років розвивають і вдосконалюють у себе методики використання інформаційних систем та самі програмні продукти, на основі яких вони будуються. До цього має прагнути й Україна.

Робота сучасних сільськогосподарських працівників вимагає більш широкого використання технологічних навичок, ніж будь-коли раніше. На даний момент вивчаються нові методи поліпшення й використання як комп'ютеризованої сільгосптехніки, так і поліпшення технології її роботи. Сільськогосподарські тварини вирощуються та контролюються за допомогою електронних датчиків і систем ідентифікації. Продаж або купівля продукції онлайн у контексті маркетингової концепції В2С вже є популярною в світі, так як відразу можна буде отримати максимум інформації задля прийняття правильного рішення [2].

На жаль, у наш час сільськогосподарські товаровиробники не виявляють особливої зацікавленості до ІТ, деякі з них мають низький рівень кваліфікації. Окрім цього, ІТ використовують у бухгалтерському обліку, автоматизації сільськогосподарських процесів. При вирощуванні сільськогосподарської продукції використовуються стандартні, не покращені технологічні операції, відносно дешеві засоби захисту рослин, і це виробники вважають оптимальним способом отримання прибутку.

Агроінновації мають низку особливостей порівняно з інноваціями в інших секторах економіки. Звичайно, вони зумовлюються особливостями самого сільського господарства, такими як сезонний характер виробництва; основним фактором виробництва є земля; в аграрному секторі відбувається постійна взаємодія з живими організмами (тваринами, рослинами, мікроорганізмами); високий рівень ризиковості здійснення господарської діяльності через залежність від природно-кліматичних умов [4].

На нашу думку, одним із провідних напрямів інноваційного розвитку є впровадження сучасних технологій вирощування, в тому числі точне землеробство, що дає змогу суттєво підвищити ефективність виробництва та прибуток аграрних підприємств. Точне землеробство розглядається як симбіоз різних технологічних рішень, завдяки яким можна збільшити врожайність і краще управляти аграрними ресурсами. Воно передбачає використання концепції неоднорідностей у межах одного поля або вирощування однієї культури. Такі особливості можуть бути зумовлені специфікою ландшафту, складом ґрунтів із неглибоким заляганням пластів корисних копалин, станом ґрунтових вод, кліматичними особливостями й особливостями культур, які вирощували на цій ділянці раніше. Точне землеробство передбачає постійне спостереження за станом посівів і ґрунту для оперативного планування комплексу дій щодо оптимізації стану проблемних ділянок [6].

Найважливішими нововведеннями в області точного використання є системи спостереження, використання GPS / GNSS, робототехніки, безпілотних літальних апаратів UAV / Dron, бездротових датчиків і т. Д. Безпілотники можуть надати сільськогосподарським виробникам такі важливі переваги: повітряне зображення дозволяє охоплювати широкий спектр технічних операцій – від зрошення до оцінки якості ґрунту, а також визначити наявність шкідників. Вбудовані камери, обладнані датчиками, можуть приймати багатоспектральні зображення, виявити відмінності між здоровими і проблемними рослинами та сприяти прийняттю ефективних рішень.

Національними пріоритетами у сфері інновацій підприємств аграрного сектору визнано: активне використання енерго- та ресурсозберігаючих технологій під час виробництва, зберігання і переробки сільськогосподарської продукції; впровадження сучасних технологій та розробок у сфері забезпечення нарощування обсягів виробництва продукції сільського господарства і насичення вітчизняного ринку доступними та якісними продуктами;



застосування екологічно безпечних способів виробництва, турбота про екологічну безпеку виробництва; розвиток національного машинобудування, що забезпечить аграріїв машинами та механізмами нового покоління з вищою ремонтпридатністю, продуктивністю та подовженим терміном служби [5].

**Висновки.** Використання інформаційних технологій покращує продуктивність праці робітників аграрних підприємств та прибутковість сільськогосподарського виробництва. Інформаційні технології дозволяють зберігати великі масиви даних, аналізувати їх і будувати на їхній основі прогнози щодо майбутніх результатів діяльності підприємств, сприяючи вирішенню проблем, які мінімізують витрати та максимізують прибуток цих підприємств.

Успіх інноваційних перетворень забезпечується сприятливим поєднанням певних чинників і умов, розвиток яких уможливорюється шляхом проведення цілеспрямованої інноваційної політики.

Активна інноваційна діяльність аграрних підприємств, яка супроводжується безперервним впровадженням інновацій, призводить до підвищення його конкурентоспроможності.

#### *Література:*

1. Буренніков Ю.Ю., Поліщук Н.В., Ярмоленко В.О. Управління інноваційною діяльністю в промисловості: сутність, особливості розвитку, шляхи удосконалювання. Монографія. / Буренніков Ю.Ю., Поліщук Н.В., Ярмоленко В.О. – Вінниця, ВНТУ, 2011. – 184 с.

2. Вовк С.Г. Аспекти застосування систем підтримки прийняття рішень в управлінні сільгосппідприємством [Текст] / С.Г. Вовк, М.Д. Жубрид, Н.І. Цабак // Вісник Львівського державного аграрного університету: економіка АПК. – 2007. – № 14. – С. 198 – 201.

3. Гончаренко О.В. Інфраструктурне забезпечення інноваційного розвитку агропромислового виробництва / О.В. Гончаренко // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – № 24. – С. 61–64.

4. Індустріальні парки – навіщо вони Україні? URL: [https://www.business.ua/sunflower/ndustr\\_aln\\_parki\\_v\\_ukra\\_n\\_m\\_fi\\_ta\\_real\\_-354722/](https://www.business.ua/sunflower/ndustr_aln_parki_v_ukra_n_m_fi_ta_real_-354722/).

5. Мельник С.І. Основні напрямки формування конкурентних переваг аграрних підприємств України в ринкових умовах : [монографія] / С.І. Мельник. – Луганськ : Ноулідж, 2010. – 368 с.

6. Тимошенко Є. Точне землеробство та українські реалії. URL: <http://www.agro-business.com.ua/ekspertna-dumka/1307-tochne-zemlerobstvo-ta-ukraiinski-realii.html>.

7. Шумпетер Й. Теорія економічного розвитку / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.

УДК 330.46:004.9

**Налігацька В.С.**

**Науковий керівник : д. ф-м. н., проф. Козін І. В.**

*Запорізький національний університет*

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ПРИ  
РОЗРОБЦІ КОМЕРЦІЙНИХ КОНТРАКТІВ**

**Nalihatska V.S.**

**FEATURES OF APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN  
DEVELOPMENT OF COMMERCIAL CONTRACTS**

З розвитком інформаційних технологій виникає необхідність підвищити рівень безпеки комерційної діяльності. Комерційний контракт – документ, що представляє собою угоду сторін про встановлення і регулювання будь-яких відносин. Підвищити рівень безпеки комерційного контракту можливо за рахунок використання технології смарт-контрактів. Смарт-контракт – комп'ютерний протокол, який спрощує, верифікує, або забезпечує дотримання переговорів, або виконання договору, перевіряє непотрібні пункти договору. Ідею смарт-контракту вперше запропонував відомий вчений в галузі інформатики та криптографії Н. Сабо в 1994 році, проте реалізувати її вдалося лише в 2008 році з появою технології блокчейн.

Середовищем існування смарт-контрактів є блокчейн – вибудований за певними правилами ланцюжок блоків, що містять інформацію. Він формується як безперервно зростаюча база даних із записами про всі транзакції. Копії бази або її частини одночасно зберігаються на безлічі комп'ютерів, що повністю виключає можливість внесення зміни до блоку після його створення.

Технологія розподіленого реєстру (блокчейн) і, зокрема, комерційні контракти, які працюють на її основі, здатні не тільки змінити технологічний уклад, але і повністю дозволяють замінити безліч посередників у відносинах між людьми (банки, державні органи, підприємства тощо).

Питання застосування блокчейн-технології досліджували такі вчені як: Д. Тапскотт і А. Тапскотт [1], Р. Воттенхофер [2], М. Свон [3], С. Равал [4], та А. Генкин , А. Міхеєв [5]. Але проблеми використання блокчейн-технології в комерційної діяльності висвітлено недостатньо, що обумовлює актуальність обраної теми дослідження.

Порівняємо як працює комерційний контракт та смарт-контракт. Для того, щоб укласти будь-яку угоду, необхідно звернутися до нотаріуса або адвоката, оплатити документи і чекати їх оформлення. Найчастіше, багато пунктів цих документів містять посилання на законодавчі статті, які можна інтерпретувати під себе, обійти. У разі невиконання умов угоди, в реальному житті людям доводиться звертатися до суду, знову витратити гроші на процес і доводити свою правоту. При укладанні таких угод взагалі не може йти мова про довіру учасників договору. У свою чергу, смарт-контракти не тільки містять

інформацію про зобов'язання сторін і штрафи за їх порушення, а й самі автоматично забезпечують виконання всіх умов угоди. Тобто в цифровому контракті актив або валюта переводяться в програму, яка сама стежить за дотриманням закладеного в контракт набору умов. У певний момент програма підтверджує, що умови контракту виконані і автоматично визначає, що їй потрібно робити далі – передати актив одному з учасників операції або повернути його іншому. Поки відбувається виконання контракту, він зберігається і дублюється в блокчейні, що гарантує безпеку і надійність угод такого формату, так як жодна зі сторін не можуть внести будь-які зміни.

Смарт-контракти вирішують відразу три проблеми, характерні для паперових контрактів: швидкість, комісії, надійність.

На укладення договору за допомогою смарт-контракту буде потрібно кілька хвилин, тоді як при укладанні паперового договору на всі процедури може піти кілька днів або навіть тижнів, в залежності від складності договору і кількості учасників.

Під час укладання угоди за допомогою смарт-контракту, сторонам не потрібно переплачувати комісії всім учасникам. В блокчейні присутня комісія за здійснення транзакції, але в порівнянні з комісіями юристів і банків, вона вважається мізерною.

Інформація, збережена в блокчейні, ніколи не зможе змінитися. Запис про договір буде зберігатися в децентралізованій бази даних і до неї в будь-який момент зможе звернутися будь-який з учасників угоди. При такій прозорості зберігається конфіденційність, адже смарт-контракт не містить інформацію з персональними даними сторін, що уклали угоду.

Отже, застосування технології блокчейн в комерційній діяльності при розробці смарт-контрактів є перспективним напрямом. Перспективою подальших досліджень авторів є розробка програмного забезпечення смарт-контрак

#### *Література:*

1. Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией/ Тапскотт Д., Тапскотт А. Пер. с англ. М.: Эксмо, – 2017 р.–. 448 с.
2. The Science of the Blockchain. Createspace Independent Publishing Platform./ Wattenhofer R. – 2016 р. –. 124 с.
3. Блокчейн: схема новой экономики (перевод с английского)/ Свон М. М.: Издательство «Олимп-Бизнес», – 2017 р.–. 240 с.
4. Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в действии (перевод с английского)/ Равал С. СПб.: Пи-тер. – 2017 р. –. 240 с.
5. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра./ Генкин А. С., Михеев А. А. М.: Альпина Паблицер, – 2018 р. –. 592 с.

УДК 371.3.

**Тарасова О.С.**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Зелінська О. В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

## **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ В АПК**

**Tarasova O.S.**

### **MODERN INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN APK**

Розвиток сільського господарства та впровадження інформаційних технологій до всього агропромислового комплексу є визначальним у розвитку економіки України в цілому. До основних напрямків прискорення й підвищення ефективності науково-технічного прогресу АПК на сучасному етапі можна віднести: – концентрацію зусиль аграрної науки на найбільш пріоритетних напрямках, здатних прискорити рішення поставлених перед галуззю технічних, науково-технологічних і соціально-економічних завдань; – більше широке використання об'єктів інтелектуальної власності в аграрному виробництві з урахуванням реалізації прав на об'єкти інтелектуальної власності при вступі країни у СОТ; – удосконалювання економічного механізму функціонування аграрних наукових організацій з метою забезпечення раціонального включення науково-технічного блоку в процес ринкового реформування аграрного сектора; – формування інформаційно-консультаційної служби АПК для сприяння підвищенню ефективності розвитку аграрного виробництва й поліпшенню соціально-економічних умов життя на селі за допомогою поширення нових знань і освоєння досягнень науки й техніки у виробництві; – розвиток підприємництва в науково-технічній сфері АПК і формування на цій основі нових організаційних структур для здійснення науково-технологічної й інноваційної діяльності; – удосконалювання керування науково-технічною діяльністю з урахуванням переходу від адміністративних до демократичних процедур керування й розширення самостійності наукових організацій; – поглиблення міжнародного науково-технічного співробітництва шляхом активної участі в роботі міжурядових і міжвідомчих угодах.

Вирішальними факторами виводу АПК із кризового стану, стійкого зростання сільськогосподарського виробництва є успішний розвиток і освоєння науково-технічних досягнень і інноваційних пропозицій, сучасних інформаційних технологій. Це резерв, що часто вимагає деяких матеріальних витрат, але від якого залежать в остаточному підсумку ефективність сільськогосподарського виробництва, використання інноваційних досягнень на практиці.

На жаль, сьогодні інноваційний потенціал АПК у країні використовується в межах 4-5%, у той час як у США цей показник становить 50%. Частка наукомісткої продукції в АПК України не перевищує 1% від загального обсягу, а в розвинених країнах становить більше 20%. Створення ефективного

інформаційного середовища в сільському господарстві, зокрема в інженерно-технічній системі, є актуальним завданням, як для сфери керування, так і для виробництва й науки. Без інформаційної складової важко говорити в цілому про освоєння науково-технічних досягнень, і навпаки, при поширенні інформації без засвоєння у виробництві не можна говорити про ефективну інформаційну сферу. Тому проблема впровадження (освоєння) науково-технічних досягнень і сучасних інформаційних технологій завжди відіграла виняткову роль у сільському господарстві.

Активність АПК на ринку ІТ залежить, у першу чергу: від виробничого потенціалу, що характеризує загальний стан виробництва (спад, підйом) і, як наслідок, актуальність потреби підприємства в інформатизації; наявності інвестицій, кількість і структура яких (довго терміновість проектів) визначає потенціал підприємств як замовників ІТ, а також вибір типу інформаційних систем - систем, націлених на оптимізацію технологій виробництва (наприклад, САПР) і систем, призначених для оптимізації керування підприємством (Управлінські ІС). При відсутності достатнього фінансування інформатизація, як правило, починалася із САПР.

Наступний крок, що йде далі - масове впровадження інформаційних систем керування ресурсами (матеріально-технічними, трудовими й т.п.) підприємства в цілому. Експортного потенціалу, що визначає інтенсивність роботи на світовому ринку. Як правило, ці підприємства прагнуть до максимальної відповідності їхньої діяльності світовим стандартам.

Отже створення системи інформаційної підтримки аграрних підприємств на основі сучасних комп'ютерних технологій є найбільш перспективним завданням. Основними етапами вирішення цієї проблеми є: комп'ютеризація фермерських господарств і підвищення кваліфікації фермерів, створення системної бази, а у перспективі – формування єдиного інформаційного простору агробізнесу. Інформаційна складова у процесах управління аграрними підприємствами і прийняття рішень ставатиме дедалі вагомішою, а вимоги до неї постійно зростатимуть.

#### *Література:*

1. Інформаційні системи. Сучасні інформаційні системи [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ua.textreferat.com/referat-7738-1.html>.
2. Бабенко В. О. Інформаційне забезпечення та моделювання оптимізації гарантованого результату управління інноваційними технологіями на підприємствах АПК / В. О. Бабенко // Агросвіт. – 2012. – № 14. – С. 10-18.
3. Черняк Н. І. «Моделювання структури інформаційної системи управління агропромислового комплексу регіону» 2008. – Т.16, № 2. – С. 83–88.

4. Зелінська О.В. Використання сучасних інформаційних технологій в агропромисловому комплексі / О. В. Зелінська, С. В. Сухоцька // Галицький економічний вісник. – № 2’ 2016. – С. 142-148.

УДК 519:816:004:89

**Тарнавський Е., Вердеш А.**

**Науковий керівник: к.е.н., доцент Потапова Н.А.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В  
УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВ АПК**

**Tarnavskiy E. , Verdesh A.**

**EFFECTIVENESS OF USE OF INFORMATION SYSTEMS IN  
MANAGEMENT OF AGRICULTURAL COMPANIES**

Одне з основних завдання керівника підприємства – створити оптимальну структуру управління, підвищити ефективність роботи персоналу, стати лідером на ринку. Однак на сьогодні ще не всі підприємства, установи та організації запроваджують комплексну інформатизацію для виконання завдань, пов’язаних зі специфікою їх діяльності, управлінням персоналом.

Керівнику підприємства доводиться постійно тримати під контролем різні аспекти фінансово-господарської діяльності та приймати рішення в умовах невизначеності і ризику. Ця діяльність відображена у великій кількості документів, що містять найрізноманітнішу інформацію. Вірно і вчасно оброблена і систематизована інформація є гарантом ефективного управління підприємством. Відсутність даних, або неправдиві дані можуть призвести до прийняття неправильних рішень і як результат - чимала шкода. Без достовірної, оперативної, релевантної інформації та її аналізу не може нормально функціонувати жодна система управління [1]. Система управління та інформаційна система, тісно пов’язана із системами збереження та надання інформації, які забезпечують кругообіг інформацією під час управління. Вона охоплює набір інструментів та методів, які дозволяють користувачу збирати, зберігати, надсилати і обробляти потрібну інформацію. З часу створення суспільства існували інформаційні системи, оскільки існувала необхідність управління на кожному етапі її розвитку. Заснування інформаційного та технічного середовища, збирання та створення інформації, що необхідна для ефективного управління - є місією інформаційної системи. Питанням економічної необхідності є існування інформаційної системи із застосування комп’ютерної техніки чи без неї [2].

На відміну від багатьох видів діяльності, аграрний бізнес супроводжується значними операційними та фінансовими ризиками, що пов’язані із ритмічністю та сезонністю виробництва. Земельний ресурс та його

транспортна доступність у виробничому процесі на сьогодні достатньо потребує уваги з точки зору оптимізації розміщення посівів та інформаційного контролю маршрутів доставки продукції. В зв'язку з цим, одним із основних питань інформатизації АПК є моніторинг позиціонування транспорту як під час польових робіт, так і під час перевезень готової продукції.

Одне із основних ланок впровадження інформаційних систем є управлінню складами АПК, що обумовлено відповідністю розмірів збутової мережі та умовами зберігання. Обґрунтуванням для цього має стати оцінка сезонності збору урожаю та смарт-карти нормування маршрутів поставок сировини під час операційного циклу. Важливим елементом в розвитку підприємств АПК є питання інформаційного супроводу зовнішньоекономічної діяльності та удосконалення процедур митного оформлення по вирішенню питання проблематики сумісності інформаційних систем державних інституціональних органів і виробничих підприємств, для яких розповсюджені програмні продукти, зорієнтовані на облік фінансової та управлінської звітності і потребують нових власних розробок для прискорення інформаційного обміну [3].

Обумовлює використання інформаційних технологій на підприємствах АПК впровадження сучасних систем управління взаємодією з клієнтами та контрагентами, що охоплює плани роботи з клієнтами, бізнес-аналіз процесінгу, конфігурацію, роботу з великими даними та віртуальними потоками ресурсів [4]. Слід зазначити, що запровадження даних систем є високо затратними проектами, що в більшості випадків потребує достатню кількість власних (залучених) фінансових ресурсів.

Таким чином, потреба у фінансуванні проектів інформаційних систем на підприємствах АПК, підготовці відповідних професійних кадрів, здатних створювати й застосовувати інформаційні технології в сільському господарстві, є актуальним і обґрунтованим з позиції досвіду розвинутих країн світу. Зважаючи на стрімкий розвиток інформатизації українського суспільства, необхідним є більш широке використання новітніх інформаційних технологій на засадах цифрової економіки.

#### *Література:*

1. Зелінська О.В. Методологія проектування комп'ютерних систем управління технологічними процесами в АПК. / О.В. Зелінська // Всеукраїнський науково-технічний журнал: Техніка. енергетика, транспорт АПК. – 2018. – Випуск 1 (97). – С.138-143.

2. Волонтир Л.О. Впровадження інформаційних технологій на підприємстві / Л.О. Волонтир, Т.М. Павлюк// Матеріали VIII Міжнародної науково-методичної конференції Форум молодих економістів-кібернетиків – "Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/23408/2/MNK->

[ME 2017 Volontur Lmplementation of information 110-112.pdf.](#)

3. Потапова Н.А. Інформаційно-аналітична система логістичного адміністрування підприємств АПК / Н.А. Потапова// Університетські наукові записки. Часопис Хмельницького університету управління та права. – 2013. – Випуск 2/2013. – С. 158-164.

4. Потапова Н.А. Формування підсистеми управління взаємодією з клієнтами у збутовій агрологістиці аграрних підприємств /Н.А. Потапова// Вісник Національного університету "Львівська політехніка" "Логістика". – 2017. – № 863. – С. 150 - 159.

УДК 631.16338-51-77

**Рябокоть А. В.**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Зелінська О. В.**

*Вінницький національний аграрний університет*

**ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ В УПРАВЛІННІ ЛОГІСТИЧНИМИ  
ПРОЦЕСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АПК**

**Ryabokon A.V.**

**ELECTRONIC COMMERCE IN MANAGEMENT LOGISTIC PROCESSES  
IN AGRICULTURAL COMPANIES**

Сучасний період розвитку національної економіки характеризується посиленням конкуренції між бізнес-підрозділами, що визначає необхідність швидкого реагування на зміни на ринку товарів та послуг та швидке і ефективно здійснення торгових операцій. Перспективною областю для проведення сучасної та інтерактивної діяльності проти жорсткої конкуренції стала електронна комерція, яка охоплювала всі види онлайн-торгівлі [1].

Сучасна ера глобалізації ринкових процесів призводить до необхідності використання передових технологій у всіх галузях сільськогосподарського виробництва, особливо у випадку продажу виробленої продукції. Одним із пріоритетів процесу глобалізації є розвиток електронного бізнесу за допомогою інструментів електронної комерції.

Під електронною комерцією розуміється ведення бізнесу в online-режимі, зокрема через прямі продажі товарів та послуг, платіжні системи з використання інтернет-банкінгу (клієнтбанк), розміщення інформації та реклами на сайті компанії та спеціалізованих веб-ресурсах (бізнес-каталогах, рекламних сайтах, електронних торговельних майданчиках) [2]. Головною перевагою використання зазначених інструментів є інтерактивна взаємодія покупців та продавців у віртуальному просторі в режимі реального часу [3].

На цьому ринку відбувається реалізація таких процесів як дослідження ринку, просування, продаж товарів та послуг, ведення переговорів, здійснення замовлень та їх виконання, розрахунки за угодами, відслідковування вантажів у



режимі реального часу, після продажне обслуговування та ін. Відповідно, суб'єктами ринку е-комерції є бізнес-одиниці, споживачі та держава, що також виступає основним регулятором ринку [4].

Основні моделі електронної комерції все частіше використовуються для купівлі-продажу товарів та послуг та широко входять у сферу комерційної діяльності.

Електронна комерція (від англ. e-commerce) – це сфера цифрової економіки, що включає всі фінансові та торгові транзакції, які проводяться за допомогою комп'ютерних мереж, та бізнес-процеси, пов'язані з проведенням цих транзакцій [5].

До електронної комерції відносять електронний обмін інформацією (англ. Electronic Data Interchange, EDI), електронний рух капіталу (англ. Electronic Funds Transfer, EFS), електронну торгівлю (англ. E-Trade), електронні гроші (E-Cash), електронний маркетинг (англ. E-Marketing), електронний банкінг (англ. E-Banking), електронні страхові послуги (англ. E-Insurance) тощо [5].

Електронна комерція реалізується з використанням: інтернет-аукціонів; інтернет-реклами; інтернет-магазинів; електронних каталогів; електронного банкінгу тощо.

Е-логістика як одна із форм е-бізнесу концентрується на питаннях: постачання товарів, необхідних для належного функціонування компанії; складування та транспортування; розподілу готової продукції для визначених торговців і споживачів; просування і пропозиції певного асортименту продукції, обслуговування замовлень; пошуку нових постачальників і клієнтів; оплати замовлень [3].

Переваги е-логістики:

- дозволяє знизити витрати підприємства. Завдяки використанню комп'ютерів та Інтернету, а також спеціалізованого програмного забезпечення, більшість логістичних процесів може бути реалізовано при значно менших витратах – пов'язаних як з торговельною і комунікаційною діяльністю, так із управлінням. Сприяє оптимальному використанню часу – скорочується час реалізації логістичних процесів, а також складання циклів замовлень, поліпшує контролювання процесів;

- скорочує ланцюги поставок – це через виключення деяких посередників у каналах дистрибуції. Крім того, дозволяє ефективно досліджувати ринок, а результати швидко використовувати належним чином;

- доступна в мережі інформація про ділових партнерів допомагає підприємству знизити ризик додаткових витрат, які могли б виникнути унаслідок неналежного вибору бізнес-партнерів [1].

Створення ефективної архітектури агробізнесу вимагає впровадження нових інноваційних управлінських рішень, одним з яких є концепція управління, заснована на ІТ-технології, з побудовою внутрішньої

послідовності інформаційного потоку та вимог щодо обробки та передачі інформації.

*Література:*

1. Зелінська О.В. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на економіку / О.В. Зелінська // І Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференція. «Моделювання та кількісні методи в економіці» матеріали Всеукр. наук.-практич. інтернет-конф., 27 жовтня 2016 року. [Електронний ресурс]. – Вінниця, ВНАУ, 2016. – С.114-115 – Режим доступу: <http://socrates.vsau.org>.
2. Мельничук О.С. Сучасний стан та особливості розвитку електронної комерції у структурі національної економіки / О. С. Мельничук // Електронне наукове видання «Глобальні та національні проблеми економіки». – 2015. – № 4. – С.217–221.
3. Потапова Н. А. Системні характеристики логістики АПК / Н. А. Потапова // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2010. – № 690 : Логістика. – С. 694–702. – Бібліографія: 8 назв.
4. Копишінська О.П. Перспективи впровадження технологій електронної комерції в аграрному секторі економіки України [Електронний ресурс] / О.П. Копишінська, А.В. Калініченко, В.М. Калініченко. – Режим доступу: <http://www.khai.edu/csp/nauchportal/Arhiv/REKS/2008/REKS708/Kopishin.pdf>.
5. Тардаскіна Т.М. Електронна комерція: Навчальний посібник / Тардаскіна Т.М., Стрельчук Є.М., Терешко Ю.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. – 24 с.

**СЕКЦІЯ 5**  
**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРЕТИЧНОЇ**  
**ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОНОМІКИ**

УДК 336.273.2

**Гарматій Н. М.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА В УПРАВЛІННІ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ  
РЕСУРСАМИ В УМОВАХ СУСПІЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ**

**Garmatiy N.M.**

**INNOVATION COMPLEX IN MANAGEMENT OF INVESTMENT  
RESOURCES IN CONDITIONS OF SOCIAL INSTABILITY**

Важливим аспектом дослідження у сучасному динамічному розвитку світової та національної економік є удосконалення управління інвестиційними ресурсами сучасних підприємств та компаній. Особливу увагу заслуговує питання дослідження інноваційної складової у структурі інвестиційного капіталу сучасного підприємства. Сучасний реальний стан суспільної нестабільності нашої держави і показав нагальну потребу у модернізації управління інвестиційними ресурсами через швидке майже прискорене розширення інноваційної складової у інвестиційній діяльності підприємств України.

Політичні чинники в сучасному управлінні інвестиційними ресурсами такі як нестабільна зовнішня політика, політична ситуація на сході країни значно пришвидшили на нашу думку майже дали поштовх до модернізації та оновлення основних засобів на підприємствах машинобудування України, модернізації обладнання та притоку інвестицій за різними джерелами не відбувалося близько 45-50 років. Якщо згадати праці нашого відомого вченого Є.Слуцького [1] щодо довгих хвиль коливання в економіці, на думку якого, якщо економіка не розвивається еволюційним шляхом то зміна технологій виробництва все одно відбудеться але тоді шляхом революцій або війн або природніх катаклізмів. Що стосується нашої країни то ми бачимо реалізацію в дії змін технологій виробництва в умовах суспільної нестабільності через військову агресію на сході України. У нас немає часу на поетапну зміну старого обладнання на підприємствах, особливо машинобудівного комплексу, в тому числі військової техніки та обладнання. Саме залученні інноваційної складової в управління інвестиційним ресурсом на виробничих підприємствах, а особливо підприємствах машинобудівної галузі зуміє вирішити на нашу думку питання швидкої модернізації основних засобів компаній. Найбільш інноваційні галузі національної економіки є літакобудування та машинобудування особливо військової техніки та обладнання, тому державну

підтримка та фінансування доцільно направляти на разі у вказані галузі національної економіки в максимальному обсязі.

*Література:*

1. Слуцкий Е. Е. Сложение случайных причин, как источник циклических процессов / Слуцкий Е. Е. // Вопр. конъюнктуры. — Том III. — Вып. 1. — М. : Фин. изд-во НКФ, 1927. — С. 34-64.

УДК 330.341.1

**Квасній П., Лиса В.**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Паславська І.М.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ В  
ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ**

**Kvasnii P., Lysa V.**

**ANALYSIS OF DYNAMICS OF THE DIRECT FOREIGN INVESTMENTS IN  
THE ECONOMY OF UKRAINE**

Досвід економічного розвитку більшості країн світу свідчить про значну роль прямих іноземних інвестицій в здійсненні структурної перебудови економіки, модернізації та реструктуризації виробництва на інноваційних засадах, забезпеченні виходу продукції на міжнародні ринки. Іноземні інвестиції створюють передумови для нових виробничих потужностей, упровадження сучасних технологічних, маркетингових та управлінських ноу-хау, створення нових робочих місць, що в цілому сприяє макроекономічній стабілізації країни.

В Україні іноземні інвестиції є визначальним чинником розвитку національної економіки та важливим індикатором умов підприємницької діяльності, саме тому виникає необхідність зосередити увагу на питаннях іноземного інвестування. Особливої гостроти проблеми іноземного інвестування набувають саме зараз, коли українське суспільство, а не лише національна економіка, опинилось у стані загострення та поглиблення кризових явищ.

Обсяг прямих іноземних інвестицій в Україну за перше півріччя 2018 року склав 1,3 млрд.дол. США. Загальний обсяг прямих іноземних інвестицій (акціонерного капіталу і боргових інструментів) на 1 липня 2018 року склав 40,7 млрд.дол. США. [1] Динаміка прямих іноземних інвестицій за 2010 – 2017 рр. представлена на рис 1.

Насправді, приплив інвестицій минулого 2017 року серйозно впав порівняно з 2016 роком – на 57,5%, до 1 млрд 817,2 млн дол. із 4 млрд 405,8 млн дол. Востаннє таке падіння було зафіксоване в 2014 році, коли

надходження інвестицій знизилося на 55,1%. Щоправда, наступного року було зафіксоване значне зростання – на 53,5%, до 3 млрд 763,7 млн дол. [1,3].

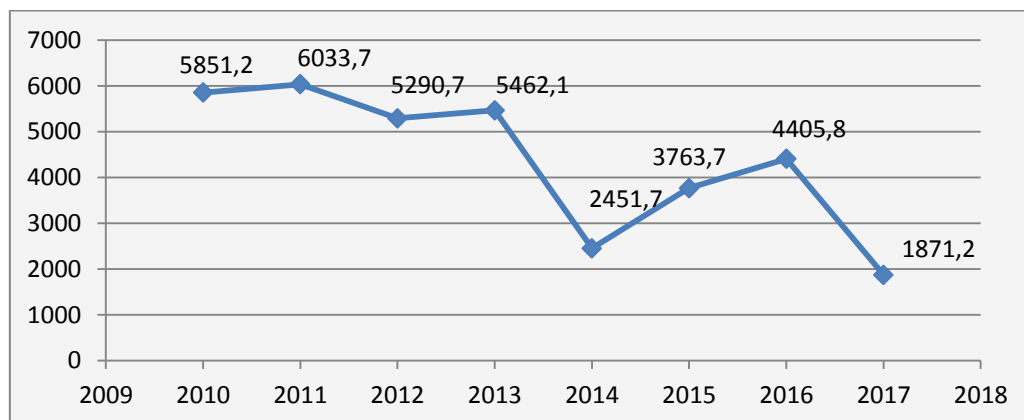


Рис. 1. Надходження прямих іноземних інвестицій в економіку України у 2010-2017 роках (у млн. дол. США) (складено за даними 1, 2, 3)

При цьому, обсяг прямих інвестицій на одну особу в 2017 році зріс на 4,3% – до 925 доларів. Максимальне зростання було зафіксоване в 2011 році, – тоді на одну особу припадала 1 тисяча 084,3 долара, мінімальна сума інвестицій на одну особу була в 2016 році – 886 доларів (див. рис. 2):

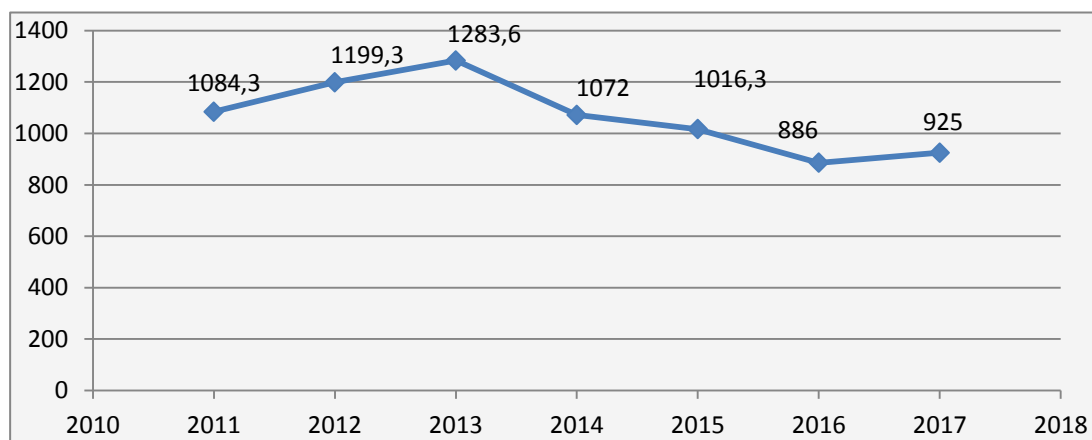


Рис. 2. Обсяги прямих іноземних інвестицій у розрахунку на 1 особу населення України у 2011-2017 роках (у дол. США) (складено за даними 1, 2, 3)

Минулого 2017 року найбільше грошей в Україну спрямували інвестори з Кіпру. На цю країну припало 27% всіх інвестиційних надходжень або 506 млн. дол. США. Дещо менше надійшло інвестицій з Росії – 395,9 млн. дол. США, Нідерландів – 262,5 млн. дол. США, Великої Британії – 211,7 млн. дол. США, Німеччини – 119,3 млн. дол. США. [1, 3].

Найбільші обсяги інвестицій на 1 липня 2018 року були зафіксовані у фінансових і страхових установах – \$750,5 млн. і в оптовій та роздрібній торгівлі, ремонті автотранспорту і мотоциклів – разом \$120,5 млн. [1, 3].

Інвестиції спрямовуються у вже розвинені сфери економічної діяльності. Станом на кінець 2017 року найвагоміші обсяги надходжень прямих інвестицій були також спрямовані до установ та організацій, що здійснюють фінансову та страхову діяльність – 26,1% та промислових підприємств – 27,3 % [1, 3].

Головним джерелом фінансування капітальних інвестицій, як і раніше, залишаються власні кошти підприємств та організацій, за рахунок яких у 2017 році освоєно 69,9 % капіталовкладень. Частка кредитів банків та інших позик у загальних обсягах капіталовкладень становила 5,3%. За рахунок державного та місцевих бюджетів освоєно 12,7 % капітальних інвестицій. Частка коштів іноземних інвесторів становила 1,4 % усіх капіталовкладень, частка коштів населення на будівництво житла – 7,8 %. Інші джерела фінансування становлять 2,9 % [1, 3].

Як бачимо, частка іноземних інвестицій у структурі вкладень є достатньо малою. Основними перешкодами для інвесторів залишаються відсутність гарантій прав власності, нестабільне податкове законодавство, значний корупційний тиск і валютні обмеження.

УДК 338.2

**Ковальчик О.А., Рогатинський Р.М.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
ПІДПРИЄМСТВ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ  
УКРАЇНИ**

**R. Rogatynsky, O. Kovalchyk**

**FACTORS INFLUENCE ON EFFICIENCY OF FUNCTIONING ROAD  
SECTOR ENTERPRISES OF UKRAINE**

Ефективність діяльності будь-якої організації залежить від існуючого внутрішнього середовища організації, що формується під впливом наступних чинників: структура, цілі, завдання, технологія, фінансова та інформаційні системи, стратегія, бізнес-процеси та персонал. Відповідно, внутрішні чинники розподіляють на техніко-технологічні, соціально-економічні, організаційно-економічні, екологічні.

Для підприємств дорожньо-будівельного комплексу (ДБК) України одним з вагомих внутрішніх чинників є наявність сучасної техніки та обладнання. Простежується негативна тенденція до щорічного збільшення зносу машин та обладнання на підприємствах ДБК. Від наявності сучасного обладнання та дорожніх машин залежить обсяг та якість ремонту, який може виконати підприємство. Також важливим фактором є якість сировини та матеріалів для дорожніх робіт.

Ще одним вагомим внутрішнім фактором є техніко-експлуатаційні характеристики автомобільних доріг, що знаходяться на утриманні підприємства. Наприклад, сучасні автодороги, побудовані з використанням новітніх технологій, знаходяться в якісному стані довший період часу та допускають більш тривалий міжремонтний період, що в свою чергу приводить до зменшення обсягів дорожньо-ремонтних робіт.

Чинники зовнішнього середовища взаємопов'язані і поділяються на дві групи та мають прямий або опосередкований вплив на діяльність підприємств.

До факторів прямої дії на підприємства ДБК можна віднести: чинне законодавство і державні органи, фінансово-кредитну та податкову політику, ефективність заходів державної підтримки, споживачів, конкурентів, профспілки, постачальників трудових, матеріальних, інформаційних та фінансових ресурсів. До факторів опосередкованого впливу можна віднести: стан економіки, політичні та соціально-культурні фактори, природньо-кліматичні умови, міжнародні події, науково-технічний прогрес.

Враховуючи особливості роботи підприємств дорожньої галузі (подвійний характері її продукції: з одного боку – це автомобільні дороги, як споруди транспорту, з другого – це виробнича діяльність трудових колективів, яка пов'язана з необхідністю збереження і розвитку мережі автодоріг [1]), до негативних факторів впливу зовнішнього середовища на функціонування підприємств ДБК можна віднести:

- фінансування за рахунок бюджетних коштів;
- функціонування підприємств в умовах дефіциту коштів;
- висока капіталомісткість виробництва (дорожніх проектів);
- сезонність виконання дорожніх робіт.

Такий вибір підтверджується даними державної статистики України. Діяльність підприємств ДБК згідно коду КВЕД-2010 попадає у розділ 42, що включає загальне будівництво інженерних споруд. Вона включає нове будівництво, ремонтні роботи, розширення та реконструкцію, зведення споруд зі збірних конструкцій на місці ведення робіт, а також будівництво тимчасових споруд. Сюди відносять будівництво важких конструкцій, таких як автостради, вулиці, дороги, мости, тунелі тощо [2]. Згідно даних представлених у статистичній інформації, було виявлено фактори, які спричиняють найбільший вплив на діяльність підприємств ДБК. Відповідно до даних [3] за 2015-17 роки та трьох кварталів 2018 року сформована середньозважена оцінка (у відсотках) впливу чинників, що стримують будівництво інженерних споруд (табл.1):

Таблиця 1

**Оцінка впливу чинників, що стримують будівництво споруд**

Чинники, що стримують будівництво споруд	Вплив чинника, %			
	2015	2016	2017	2018
1. недостатній попит	29	34	19	28
2. погодні умови	9	14	20	32
3. нестача робочої сили	1	4	3	10
4. нестача матеріалів, устаткування	2	2	2	3
5. фінансові обмеження	48	54	40	42
6. інші фактори	9	15	14	17
7. нічого не стримує	5	11	10	12

Отже, можна стверджувати, що недостатнє фінансування є головним чинником стримання діяльності підприємств ДБК України.

*Література:*

1. Рогатинський Р.М., Ковальчик О.А. Особливості економічних відносин в галузі дорожнього господарства України / Матеріали V міжнародної науково-методичної конференції форумі молодих економістів-кібернетиків «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід» (вересень 2015р., м. Вінниця).

2. [http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/42/KVED10\\_42.html](http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/42/KVED10_42.html)

3. <http://www.ukrstat.gov.ua>

УДК 339:54:330.43

**Кравців О.О.**

**Науковий керівник : к.е.н, доцент Лагоцький Т.Я.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ З КРАЇНАМИ ЄС**

**Kravtsiv O.O.**

**RESEARCH OF DYNAMICS OF EXTERNAL TRADE INDICATORS OF  
UKRAINE WITH EU COUNTRIES**

Для підвищення ефективності управління зовнішньоекономічною діяльністю, забезпечення збалансованості показників торговельного балансу країни необхідно застосовувати сучасні підходи до вироблення управлінських рішень із використанням економіко-математичних методів та моделей і



комп'ютерних технологій. Одним з таких підходів є проведення економетричного дослідження взаємозв'язків показників зовнішньоекономічної діяльності, зокрема визначення ключових партнерів-країн ЄС за динамікою зовнішньоекономічних показників.

Визначення ключових партнерів-країн ЄС доцільно проводити на основі дослідження динаміки макроекономічних показників експорту-імпорту, які характеризують рівень зовнішньоекономічного співробітництва країн. У цьому випадку основною метою дослідження виступає побудова сукупності однорідних кластерів, що містять країни ЄС за рівнем співпраці з Україною. Для дослідження було вибрано 28 країн Європейського Союзу. Статистичні дані про основні макроекономічні показники сфери зовнішньоекономічної діяльності країн Європейського Союзу було отримано на основі відкритих джерел даних статистичного офісу ЄС Eurostat, а значення показників експорту-імпорту України – на основі даних Державної служби статистики України та Національного банку України.

З метою усунення ефекту масштабу під час кластеризації системи зовнішньоторговельних взаємозв'язків України з країнами ЄС доцільно використовувати відносні показники, які будуть характеризувати частку експорту-імпорту між країнами у валовому внутрішньому продукті. Під час проведення кластеризації серед основних показників було обрано:

- частка експорту України в певну країну ЄС у валовому внутрішньому продукті цієї країни ЄС;
- частка експорту України в певну країну ЄС у величині імпорту цієї країни ЄС;
- частка імпорту України в певну країну ЄС у валовому внутрішньому продукті цієї країни ЄС;
- частка імпорту України в певну країну ЄС у величині експорту цієї країни ЄС.

Проведення кластеризації доцільно проводити з використанням методом  $k$ -середніх, основна ідея якого полягає у тому, що для заданої фіксованої кількості кластерів ( $k$ ) об'єкти дослідження (спостереження) зіставляють кластерам так, що середні значення характеристик кластерів максимально можливо відрізняються один від одного [1]. На нашу думку, кластеризацію доцільно проводити на три кластери, які характеризують значний, посередній та незначний рівень взаємодії України та відповідної країни ЄС.

Наступним етапом дослідження динаміки торговельних взаємозв'язків України та країн ЄС є формування узагальненої рейтингової оцінки кожної країни ЄС за їхньою належністю до відповідних кластерів за рівнем значущості їхнього зовнішньоекономічного співробітництва з Україною. Аналіз усередненої рейтингової оцінки дасть змогу визначити ключових зовнішньоекономічних партнерів України, а дослідження динаміки належності

до відповідного кластера – оцінити тенденції розвитку зовнішньоекономічних взаємозв’язків України.

Провівши кластеризацію країн Європейського союзу за рівнем зовнішньоторговельної кооперації з Україною за 2010-2017 роки та відповідних країн ЄС можна зробити висновок, що найвищі показники часток експорту-імпорту України у валовому внутрішньому продукті та експорту-імпорту країни ЄС, є Литва. До країн ЄС з достатньо високим рівнем зовнішньоторговельної кооперації з Україною належать Угорщина, Болгарія, Латвія, Польща, Румунія та Словаччина, які, практично усі, є найближчими територіальними сусідами України та з якими, відповідно, наявні тісні економічні взаємозв’язки. Для країн Європейського Союзу, таких як Італія, Німеччина, Іспанія та Нідерланди, характерні значні абсолютні обсяги експорту-імпорту України, проте частка України у показниках зовнішньоекономічної діяльності цих країн є малою.

Отже, проведена кластеризація країн Європейського Союзу за рівнем зовнішньоторговельної кооперації з Україною дає змогу визначити ключових зовнішньоекономічних партнерів України та оцінити тенденції розвитку зовнішньоекономічних взаємозв’язків України.

*Література:*

1. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посібник / А. М. Єріна. – К. : КНЕУ, 2001. – 170 с.

УДК 330.1

**Лаба І. З.**

**Науковий керівник: к. е.н., проф. Грабинська І. В.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**ЧИННИКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОГО  
РЕГУЛЮВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ПОТОКІВ КАПІТАЛУ В МАЛИХ  
ВІДКРИТИХ ЕКОНОМІКАХ У ПОСТКРИЗОВИЙ ПЕРІОД**

**Labá I. Z.**

**FACTORS OF CAPITAL CONTROLS EFFICIENCY IMPROVEMENT IN  
SMALL OPEN ECONOMIES IN THE POSTCRISES PERIOD**

Глобалізаційні процеси, що посилюються в останні декілька десятиліть, зумовили зміцнення взаємозалежності між країнами та взаємопереплетення усіх сфер господарського життя, зокрема фінансової. Початок ХХІ ст. ознаменувався лібералізацією ринків капіталу, технологічними інноваціями, що призвели до створення складної «фінансової мережі». Глобальні інтегровані ринки та інновації, значно підвищили ефективність фінансової системи, водночас сприяючи крихкості та нестабільності міжнародних фінансів [1].

Якщо до спалаху світової фінансової кризи глобальна економічна політика зосереджувалася на сприянні лібералізації міжнародних потоків капіталу (МПК), а можливі побічні наслідки цього процесу значною мірою ігнорувалися, то після 2008–2009 рр. відбулося значне переосмислення ролі державного регулювання міжнародних потоків капіталу (ДРМПК) у досягненні фінансової стабільності. Пожвавилось не лише дослідження цієї проблематики, але й використання заходів ДРМПК урядами малих відкритих економік.

Зважаючи на обсяги та різноманіття МПК в сучасній світовій економіці, процес їх регулювання відзначається особливою складністю та динамічністю. Ґрунтовний аналіз впливу МПК на ключові макроекономічні показники, а також функціонування трансмісійного механізму ДРМПК в малих відкритих економіках у посткризовий період дав нам змогу виокремити низку чинників, що здатні посилити чи послабити ефективність процесу ДРМПК:

1. Впровадження достатньо динамічного та адаптивного регулювання.

2. Забезпечення належного дотримання заходів ДРМПК за допомогою впровадження ефективної системи нагляду і контролю, що пов'язано із існуванням у сучасному динамічному та інноваційному фінансовому середовищі значної кількості способів уникнення регулювання, які щоразу доповнюються і вдосконалюються, стаючи все винахідливішими та важчими для викриття органами фінансового нагляду.

3. Досягнення одностайності міжнародного співробітництва щодо можливості та доцільності застосування державного ДРМПК та його координація на глобальному рівні, що повинно включати комплексний перегляд умов торговельних та інвестиційних угод, з метою усунення правових бар'єрів для здійснення ДРМПК [2, с. 28].

4. Політико-економічний контекст прийняття рішень. Політичні перепони на шляху глобальної координації і національної ефективності ДРМПК посилює проблема колективного схвалення. Незважаючи на те, що досягнення фінансової стабільності за допомогою ДРМПК буде корисним національній економіці в цілому, окремі суб'єкти змушені понести короткострокові втрати.

Отже, необхідний збалансований підхід, що передбачає поєднання заходів міжнародної кооперації та ефективного нагляду у сфері ДРМПК на рівні національної економіки, що дозволить країнам скористатися перевагами фінансової глобалізації, водночас мінімізувавши ризики, пов'язані з надмірним припливом чи відпливом капіталу.

#### *Література:*

1. Abdelal, R. (2007) *Capital Rules: The Construction of Global Finance*. Cambridge, MA: Harvard University Press, p. 320.
2. Gallagher, K. P. (2011) *Regaining Control? Capital Controls and the Global Financial Crisis*. PERI Working Paper No. 250, p. 35.

УДК 330.5

**Мартиняк І. І.**

**Науковий керівник: к. е. н., доцент Голубник О. Р.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**АНАЛІТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО  
ДОБРОБУТУ НАСЕЛЕННЯ**

**Martyniak I. I.**

**ANALYTICAL APPROACHES TO THE EVALUATION OF ECONOMIC  
WELFARE**

В сучасних умовах становлення інформаційної економіки, коли людина та її знання стають визначальним фактором економічного зростання, відбувається трансформація концепції економічного зростання. Структурна перебудова вітчизняної економіки суттєво вплинула на рівень виробництва, мотивацію праці та добробут населення. Такі тенденції змушують переглянути традиційні підходи до визначення добробуту населення та розробити нову методологію його формування та оцінювання. В Україні ці питання набувають особливої актуальності, оскільки, зменшення доходів населення та зростаюча майнова диференціація суспільства спричинили масштабне поширення бідності в країні.

Необхідно зазначити, що саме рівень економічного добробуту населення є об'єктивним показником оцінки трансформаційних процесів в економіці, успішної реалізації соціально-економічних програм розвитку, ефективності державної політики в країні.

Добробут населення відображає соціально-економічні умови життя і характеризується не тільки рівнем доходів, але і задоволеністю людей своїм життям з точки зору задоволеності різноманітних потреб. В процесі еволюції економічних доктрин змінювались погляди провідних економістів на добробут населення та підходи до його оцінювання.

На сьогодні, запропонований А. Пігу [1] показник (ВВП на душу населення) є дуже поширеним показником для оцінювання рівня економічного розвитку та добробуту населення країни [2]. Проте і досі дискусійним в економічній науці є питання: чи дозволяє показник валового продукту адекватно виміряти рівень економічного добробуту суспільства? Тут, звичайно є свої переваги та недоліки. Оскільки, показник ВВП значно повніше відображає результати діяльності у порівнянні з іншими традиційними показниками, тому не випадково світова статистика використовує відношення ВВП до чисельності населення в якості критерію багатства нації. Однак, у ВВП не враховані результати функціонування «тіньової» економіки, недоцільно його також застосовувати при зіставленні країн з різними типами економічних систем, різною часткою натурального господарства, рівнем розвитку «тіньової» економіки, різною структурою розподілу доходів.

Для міжнародного зіставлення добробуту населення ООН використовує так званий «індекс людського розвитку», що включає перетворений національний дохід на душу населення, тривалість життя, освіту. Тобто, добробут розглядають як систему таких елементів: здоров'я, в т.ч. демографічні умови, їжа, одяг, фонди споживання і накопичення; умови праці, зайнятості, організації праці; освіти, в т.ч. грамотність; житло; соціальне забезпечення; людські свободи.

Для усунення недоліків ВВП при оцінюванні добробуту населення, американськими економістами У. Нордхаусом та Дж. Тобіном запропоновано показник чистого економічного добробуту (ЧЕД). Він враховує все, що сприяє зростанню добробуту країни: самообслуговування, підвищення культурного рівня та ін. Він також враховує забруднення навколишнього середовища, перенаселення міст і т.п., легальну, але не оподатковувану податками діяльність (нелегальну ж діяльність не включають і в ЧЕД) [3].

Існують й інші підходи до оцінювання економічного добробуту, так авторами в [4] запропоновано методику порівняння добробуту населення кількох країн. Оскільки, з точки зору економіки, багатшими вважаються ті, кому доступно більше товарів і послуг, то запропоновано розраховувати економічний добробут населення як купівельну спроможність їхніх доходів.

Порівняння добробуту населення країн  $i$  та  $j$  пропонується здійснювати через співставлення паритету купівельної спроможності ( $PPA^{ij}$ ) та індексу доходів ( $IP^{ij}$ ). Знайдене відношення

$$D^{ij} = \frac{IP^{ij}}{PPA^{ij}}, \quad (1)$$

є безрозмірною додатною величиною. Економічна інтерпретація цієї величини є такою: якщо її значення більше одиниці, то рівень економічного добробуту населення  $i$ -ї країни є вищим за рівень цього добробуту населення  $j$ -ї країни і у випадку коли  $D^{ij}$  є дробовим, навпаки – рівень економічного добробуту населення  $i$ -ї країни є нижчим за рівень цього добробуту населення  $j$ -ї країни.

Як бачимо проблеми добробуту населення були об'єктом наукових досліджень багатьох економістів та не втрачають своєї актуальності і сьогодні. Проте, незважаючи на значний доробок науковців у питанні вимірювання економічного добробуту населення країни, на сьогодні відсутні ефективні методики, які б давали можливість остаточно вирішити цю проблему. Структурна перебудова економічної системи ставить нові вимоги як до визначення добробуту населення так і до його оцінювання та потребує розроблення відповідного інструментарію.

*Література:*

1. Пигу А. Экономическая теория благосостояния / А. Пигу. – Т. 1 / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1985.
2. Приймак В.І. Нечітке оцінювання рівня економічного добробуту домогосподарств / В.І. Приймак / Економіка: реалії часу. – 2011. – № 1 (1). – С. 149-158.
3. Семюельсон П. А. Макроекономіка / Пол А. Семюельсон, Вільям Д. Нордгауз / Пер. з англ. – К.: «Основи», 1995. – 544 с.
4. Ранжирування країн за рівнем економічного добробуту їхнього населення / В. І. Приймак, О. Р. Голубник // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.8. – С. 134-141.

УДК 336.77

**Маслій О.Р., Артım-Дрогомирецька З.Б.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**УПРАВЛІННЯ КРЕДИТНИМ ПОРТФЕЛЕМ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ**

**Maslii O.R., Artym-Drohomyretska Z.B.**

**CREDIT PORTFOLIO MANAGEMENT OF THE COMMERCIAL BANK**

Одним із найважливіших завдань управління кредитною діяльністю комерційного банку є формування, аналіз та оптимізація структури кредитного портфеля банку. За визначенням Національного банку України, кредитний портфель – це сукупність усіх банківських позик, що структуровані за певними параметрами відповідно до завдань визначеної банком кредитної політики [2].

Основними цілями формування кредитного портфеля комерційними банками виступають: високий темп очікуваного доходу в майбутній довгостроковій перспективі; мінімізація рівня ризиків кредитного портфеля; дотримання необхідної ліквідності кредитного портфеля; високий рівень доходу в поточному періоді.

Мета управління кредитним портфелем комерційного банку полягає забезпеченні максимальної дохідності банку за певного рівня ризику. Рівень дохідності кредитного портфеля залежить від структури й обсягу портфеля, а також від рівня відсоткових ставок за кредитами. На формування структури кредитного портфеля банку істотно впливає специфіка сектора ринку, який обслуговується цим банком. Для спеціалізованих банків структура кредитного портфеля концентрується в певних галузях економіки. Для іпотечних банків характерним є довгострокове кредитування. У структурі кредитного портфеля ощадних банків переважають споживчі кредити та позики фізичним особам [1].

Обсяг і структура кредитного портфеля банку визначаються такими чинниками, як: офіційна кредитна політика банку; правила регулювання банківської діяльності; величина капіталу банку; досвід і кваліфікація

менеджерів; рівень дохідності різних напрямів розміщення коштів. Банківські установи зацікавлені змінювати структуру кредитного портфеля з метою отримання найбільш сприятливих значень його основних показників – дохідності, ризику та ліквідності.

Якість всього кредитного портфеля в цілому визначає ефективність кредитної діяльності, тому для її успішної реалізації, а саме забезпечення повернення наданих позичок та підвищення дохідності кредитних операцій, банки мають впроваджувати ефективну та гнучку систему управління кредитним портфелем.

Одним з основних напрямів підвищення ефективності кредитного портфеля банку є результативне управління ним, яке передбачає збалансування та мінімізацію ризику усього портфеля та контроль структури кредитного ризику, що притаманний тим чи іншим ринкам, клієнтам, позичковим інструментам, кредитам та умовам діяльності [4].

Процес управління кредитним портфелем включає реалізацію таких послідовних етапів:

- вибір кредитної політики;
- аналіз ринку кредитів;
- формування кредитного портфеля;
- аналіз кредитного портфеля;
- оцінка ефективності кредитного портфеля.

За даними НБУ створено рейтинг з 10 банків з найбільшим розподілом кредитів, наданих фізичним та юридичним особам, за класами боржника станом на 01.09.2018 р., які наведені на рис. 1.

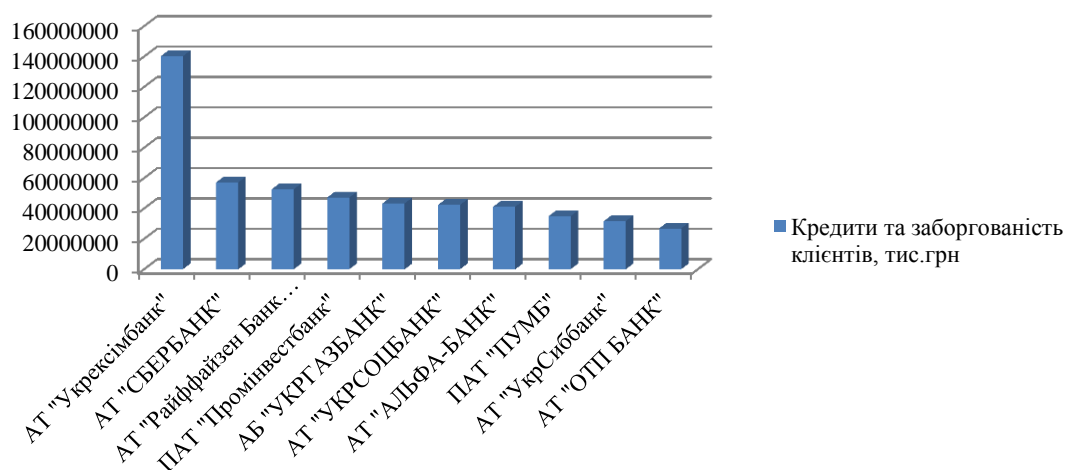


Рис. 1. Кредити та заборгованість клієнтів 10 комерційних банків України  
Джерело: побудовано авторами на основі [3].

Основними стратегічними завданнями покращення стану кредитного портфеля комерційних банків України є:

1) підвищення рівня доходу в поточному періоді та мінімізація рівня ризиків;

2) здійснення моніторингу стану та структури кредитного портфеля за результатами аналізу динаміки здійснення кредитних операцій;

3) формування комплексу методів управління портфельним кредитним ризиком;

4) спонукання керівництва кредитного відділу до розвитку персоналу та покращення системи стимулювання.

Аналізуючи проблеми банківського кредитування в Україні, можна сказати, що банківська система України потребує значного реформування та удосконалення кредитної політики.

Ефективна кредитна політика, постійний моніторинг структури кредитного портфеля, дії керівництва з управління ризиками повинні призвести до зростання обсягів кредитування, вдосконалення системи управління якістю кредитного портфеля.

*Література:*

1. Бурлаєнко Т.І. Особливості управління кредитним портфелем банку / Т.І. Бурлаєнко // Глобальні та національні проблеми економіки. – Вип. 14. – 2016. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://global-national.in.ua/archive/14-2016/218.pdf>

2. Кредитний ризик і ефективність діяльності банку: монографія / О.В. Дзюблюк, Л.М. Прийдун. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2015. – 295 с.

3. Офіційний сайт НБУ: Показники банківської системи. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

[https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=34661442](https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=34661442)

4. Серик Ю. В. Управління кредитним портфелем банку / Ю. В. Серик // Економіка і управління. – 2012. – № 4. – С.70-75.

УДК : 338.45: 336.77: 005.52

**Очеретін Д.В., Мордик О.О.**

*Запорізький національний університет*

**АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ОЦІНОК УМОВ ОТРИМАННЯ БАНКІВСЬКОГО  
КРЕДИТУ ПІДПРИЄМСТВАМИ**

**Ocheretin D. V., Mordyk O. O.**

**ANALYSIS OF DYNAMICS ASSESSMENT BY ENTERPRISES OF  
CONDITIONS FOR OBTAINING BANK LOANS**

У багатьох країнах світу центральні банки проводять регулярні опитування підприємств щодо оцінки тенденцій розвитку економічної ситуації в країні, зміни ринкової кон'юнктури та інвестиційної поведінки, фінансового



стану позичальників тощо. На відміну від макроекономічних індикаторів, які переважно дозволяють оцінити зміни, що відбулися у минулому, ділові очікування підприємств можна розглядати як випереджальні індикатори розвитку [1]. Національний банк України із 2006 року проводить щоквартальні опитування керівників підприємств на основі розробленої НБУ анкети, яка складається з блоку постійних питань про конкретне підприємство (оцінки щодо ділової активності, цінкових процесів та макроекономічних очікувань) та блоку додаткових питань залежно від поточного економічного розвитку країни [2]. З першого кварталу 2010 року НБУ розраховується показник “Індекс ділових очікувань” (ІДО), як середнє балансів відповідей на питання щодо перспектив розвитку підприємства у наступні 12 місяців. Чистий баланс відповідей обраховується як різниця між відсотком респондентів, які відповіли, що ситуація поліпшиться, та відсотком респондентів, які відповіли, що ситуація погіршиться. Баланс відповідей як різниця між позитивними та негативними відповідями використовується згідно з рекомендаціями Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСД) великою кількістю центральних банків світу під час опитувань [3].

Складовою ІДО у блоці “Економічна активність підприємств. Фінансові умови.” є опитування щодо потреби підприємств у позикових коштах та планів брати банківські кредити. Чистий баланс відповідей щодо посилення жорсткості кредитних умов визначається як різниця між відсотком респондентів, що дали відповідь про зростання жорсткості умов банківського кредиту, та відсотком респондентів, що дали відповідь про пом’якшення умов банківського кредиту [4]. Чистий баланс відповідей змінюється у інтервалі від +100 до -100, а нульове значення означає відсутність змін. Чим ближче додатне значення чистого балансу відповідей до +100, тим жорсткіші умови отримання банківського кредиту підприємствами. Найжорсткішими з точки зору респондентів умови отримання банківського кредиту підприємствами були у I кварталі 2010р. (чистий баланс відповідей – 52,4%) та у II кварталі 2015р. (55,6%) (рис. 1).

Серед факторів, які можуть змусити підприємство уникати використання кредитних послуг банку, найсуттєвішою перешкодою респонденти вважають занадто високі ставки за кредитами (у III кварталі 2018р. чистий баланс відповідей – 69,1%), а іншими суттєвими факторами – надмірні вимоги до застави (35%) та значні коливання курсу гривні до іноземних валют (29,9%). У III кварталі 2018р. планують брати кредити 36,6% респондентів, а видом валюти наступного кредиту у 82,2% відповідей є національна валюта [4].

Жорсткі умови отримання банківських кредитів підприємствами можна пояснити великою кількістю обсягів недіючих кредитів у банківській діяльності в умовах криз [5]. Але починаючи з III кварталу 2015р. по теперішній час спостерігається поступове наближення відповідей респондентів до стану відсутності змін умов отримання банківських кредитів підприємствами.

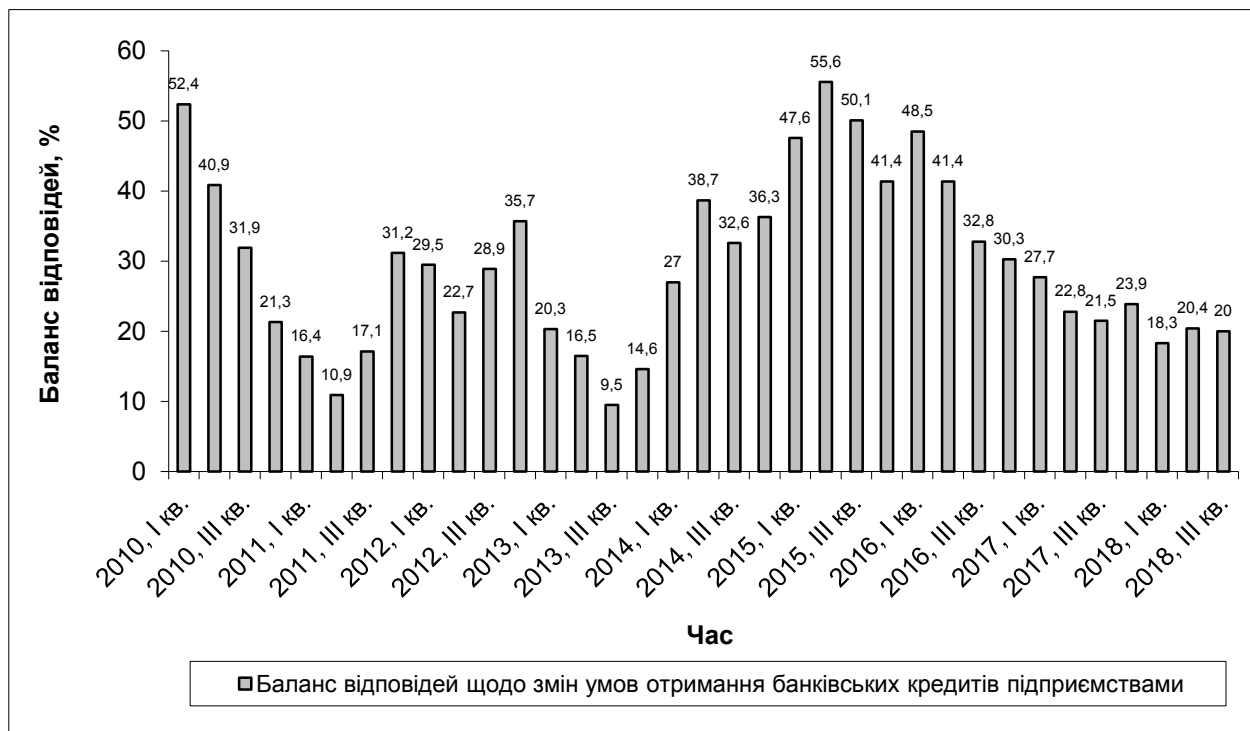


Рис 1. Динаміка балансу відповідей щодо змін умов отримання банківських кредитів підприємствами у 2010-2018 рр. (побудовано за даними [4])

### Література:

1. Структурні трансформації в економіці України: динаміка, суперечності та вплив на економічний розвиток : наукова доповідь / за ред. Л. В. Шинкарук. НАН України, ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”. Київ : 2015. 304 с.

2. Методичні засади проведення опитувань щодо ділових очікувань підприємств Національним банком України. Національний банк України. URL: <https://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=76819>

3. Петрик О., Колесніченко Н. Опитування щодо ділових очікувань підприємств як інструмент прогнозування та комунікації центрального банку. *Вісник НБУ*. 2012. Листопад. С. 3–11.

4. Ділові очікування підприємств України. Національний банк України. URL: [https://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat\\_id=43096650](https://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=43096650)

5. Олійник А.В., Отаманова Ю.І. Проблеми діяльності банків на ринку кредитування в умовах фінансової нестабільності. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2018. №1. С. 135-141.

**Романова А.Ю.**

**Науковий керівник: д.е.н., професор Вовк В.М.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ СПРИЯТЛИВОГО ІНВЕСТИЦІЙНОГО  
КЛІМАТУ РЕГІОНУ**

**Romanova Anna**

**METHODS OF FORMING A PLEASANT INVESTMENT CLIMATE IN THE  
REGION**

Сьогодні важливого значення набувають розв'язання таких проблем як забезпечення розвитку інвестиційного потенціалу регіону. Для досягнення цього, основною проблемою є брак інвестиційних ресурсів. Основний інструментарій для забезпечення необхідного розвитку та покращення інвестиційного клімату забезпечує зростання надходження інвестицій за допомогою залучення нових джерел фінансових ресурсів та розробки моделі, яка буде орієнтованою на інвестиції та інноваційні мотивації у діючих суб'єктів.

Процеси залучення інвестицій у регіон, формування сприятливого інвестиційного клімату знайшли відображення у наукових працях таких учених, як І.О. Бланк, А.В. Бойко, М.П. Бутко, В.М. Геєць, В.В. Гомольська, О.І. Дацій, О.В. Комеліна, М.І. Мельник та інші [3].

Дана проблема більш досліджена в зарубіжних країнах і існують озроблені методики такими країнами, як Німеччина, Японія, США, Франція та інші. Розглянемо детальніше деяких з них.

Конференція ООН по торгівлі та розвитку (ЮНКТАД) для оцінки інвестиційної привабливості країн, що розвиваються, та для оцінки відповідності залучених інвестицій національним цілям розвитку застосовує Investment Policy Reviews (Огляд інвестиційної політики). Такі огляди базуються на застосуванні SWOT-аналізу, який полягає у розподілі факторів впливу на об'єкт на чотири категорії.

Японія прихильник методики якісної характеристики без проведення кількісного аналізу, проте така методика є досить суб'єктивною та складною одночасно і не має практичного застосування в Україні.

США за базу для дослідження використовує чотири синтетичні показники: економічну ефективність інвестицій, ділову життєздатність, потенціал розвитку території та основні складові податкової політики.

Найпопулярнішим методом, як правило, у зарубіжних країнах оцінку інвестиційного потенціалу роблять стосовно макрорівня, таке дослідження може сягати від 7 до 381 показника [2].

Країни з перехідною економікою використовують підхід, який оцінює інвестиційну привабливість регіону на основі інвестиційного потенціалу та певних типів ризику: економічного, фінансового, політичного, соціального, екологічного, законодавчого.

В даній методиці інтегральні показники потенціалу та ризику розраховуються як середньозважена сума показників окремих значень, тобто кожний показник має свій коефіцієнт значущості. Першочергово при розрахунку інтегральної характеристики інвестиційного клімату регіону всі статистичні показники об'єднуються в групи на основі кореляційно регресійного аналізу. У кожній з груп визначаються головні показники, розраховуються середньозважені агреговані показники. У даному підході всі показники приводяться до єдиного виду. Отримана в результаті розрахунків інтегральна оцінка інвестиційного клімату регіону сприяє визначенню інтегрального рейтингу регіону, що розраховується як середньозважена за експертними оцінками величина зі значень місця регіону за складовими інтегрального рейтингу.

До недоліків можна віднести те, що експертна оцінка може викликати високу вірогідність неточності оцінки інвестиційного клімату. Перевагою даного підходу є всебічний розгляд інвестиційного клімату та мінімально необхідний набір статистичних показників [1].

Отже, підсумовуючи результати вітчизняного та міжнародного досвіду, можна зробити висновок, що для регіонального розвитку України важливе значення відіграє інвестиційний потенціал, який залежить від багатьох факторів та ризиків. Оцінку макроекономічних факторів можна здійснити на основі методу, який враховує їх залежність з інвестиційним потенціалом. На їх базі будують багатофакторну регресійну модель, результати якої дадуть можливість оцінити кожен показник окремо і визначити, який з них має найбільший вплив.

#### *Література:*

1. Данилишин Б. Проблеми та пріоритети регіонального розвитку України / Б. Данилишин // Економіка України. – 2005. – №12. – С. 89–90.
2. Мешко Н. П. Інвестиційно-інноваційний потенціал регіону: критерії оцінки та проблеми формування / Н. П. Мешко // Економічний простір. – 2008. – № 10. – С. 78–88.
3. Державне управління: удосконалення та розвиток. Режим доступу: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=172>

УДК 336.71:330.43

**Цихуляк Н.І.**

**Науковий керівник : к.е.н, доцент Артими-Дрогомирецька З.Б.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГОВОЇ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ БАНКІВ**

**Tsykhuliak N.I.**

**DEFINITION OF THE RATING ASSESSMENT OF BANK RELIABILITY**

В умовах значних економічних, соціальних та геополітичних випробувань та структурних змін сьогодення проблеми забезпечення стійкості та надійності окремих комерційних банків зокрема та банківської системи України загалом набувають дедалі більшої актуальності. Значне скорочення кількості діючих комерційних банків в Україні спричиняє зростання недовіри населення до всієї банківської системи, а тому особливого значення набувають питання вибору надійної банківської установи зі сторони їхніх контрагентів та клієнтів.

На даний час виділяють велику кількість чинників, які визначають стійкість комерційного банку щодо внутрішніх та зовнішніх загроз його діяльності. Для забезпечення достатньої інформації щодо узагальнених показників діяльності банківської установи, можливості виконання нею усіх зобов'язань та покриття всіх можливих ризиків, пов'язаних із банківською діяльністю, здійснюють обчислення різноманітних рейтингів, тобто загальноприйнятих показників надійності банку. У науковій літературі під рейтингом банку розуміють позицію банку на ринку залежно від певних параметрів і показників діяльності, фінансового стану, виконання економічних нормативів, вимог законодавства тощо [1].

Побудова рейтингу дає змогу комплексно оцінити фінансовий стан окремих банківських установ на основі їхніх кількісних та якісних показників діяльності. На основі побудованого рейтингу здебільшого окремих комерційних банків відносять до тієї чи іншої групи, яка характеризує певний рівень надійності та фінансової стійкості деякого усередненого банку.

У міжнародній банківській практиці розроблення та публікацію відкритих рейтингів комерційних банків здійснюють недержавні рейтингові агентства. Серед національних рейтингових агентств доцільно виділити Національне рейтингове агентство «Рюрік», «ІВІРейтинг», «Експерт-Рейтинг», «Кредит-Рейтинг» та Рейтингове агентство «Стандарт-Рейтинг», а серед провідних міжнародних - Standard & Poor's, Fitch Ratings, Moody's Investors' Service [3].

Для визначення рейтингової оцінки надійності комерційного банку використовують різноманітні методики згортки (на основі економіко-математичних методів та моделей або думок експертів) окремих показників фінансового стану, ліквідності, рентабельності банківської установи в деякий узагальнений показник. На основі значень цього узагальненого показника надійності окремому комерційному банку присвоюють певний рейтинг за

деякою розробленою шкалою. Під час побудови рейтингу надійності банківської установи враховують різноманітні аспекти її діяльності, зокрема: аналіз операційного середовища; положення банку на фінансовому ринку; організація системи корпоративного управління; рівень розвитку ризик-менеджменту (управління кредитним, валютним, процентним ризиком, ризиком ліквідності, операційним та юридичним ризиком); якість фінансового менеджменту (капіталізація, ліквідність, якість активів, диверсифікація пасивів, ефективність діяльності) [2].

Отже, впровадження рейтингової оцінки надійності комерційних банків є надзвичайно потрібним та актуальним засобом визначення поточного фінансового стану банку, його потенційних можливостей та слабких сторін, ефективності його діяльності, який дає змогу потенційним клієнтам та контрагентам банку володіти об'єктивною інформацією про банк.

*Література:*

2. Міщенко В.І. Банківський нагляд: підручн. / В.І. Міщенко, С.В. Науменкова. – К.: ЦНДНБУ, УБС, 2010. – 495 с.

3. Мстоян К.В. Рейтингування як інструмент оцінювання надійності банку / К.В. Мстоян // Молодий вчений. – 2015. – № 2(2). – С. 188-192.

4. Рисін М.В. Рейтингова оцінка діяльності банків як інструмент аналізу фінансового стану / М.В. Рисін // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2014. – № 2. – С. 159-164. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VUbsNbU\\_2014\\_2\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VUbsNbU_2014_2_34).

УДК 519.86:633.1

**Бабич Т.Ю., Сержанюк В.О.**

*Національний університет водного господарства та природокористування*

**ПРОГНОЗУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР З**

**ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

**(НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

**Babych T., Serzhanyuk V.**

**FORECASTING OF CEREALS YIELD USING NEURAL NETWORKS**

**(ON THE RIVNE REGION EXAMPLE)**

Зернове господарство є стратегічною і найбільш ефективною галуззю народного господарства України. Зерно і вироблені з нього продукти становлять основу продовольчої бази і безпеки держави. З кожним роком зростає обсяг валових зборів зерна, що досягається значною мірою за рахунок зростання урожайності зернових культур. Для економіки дуже важливим є надійне прогнозування урожайності, яке дає змогу оптимізувати запаси зерна, маневрувати структурою посівів, ефективно використовувати сівозміни.

Дослідженням динаміки зерновиробництва та прогнозуванням його показників займалися В. Г. Андрійчук, В. В. Вітлінський, П. М. Грицюк, О. І. Симоненко, П. Т. Саблук, О. Г. Шпикуляк, О. М. Шпичак та інші. Але проблема підбору надійної прогнозовної моделі прогнозування урожайності зернових залишається актуальною у зв'язку із змінами клімату та структури зерновиробництва.

Для урожайності, як і для більшості природних процесів, є характерною циклічність. У роботі [1] підтверджено існування циклічності врожайності у всіх областях України. При моделюванні часових рядів урожайності зернових явище циклічності добре описується авторегресійною моделлю. Використаємо цю властивість для прогнозування урожайності зернових з використанням нейронних мереж у Рівненській області. Головна перевага нейронних мереж при прогнозуванні – їх здатність для навчання. Необхідно представити часовий ряд у вигляді навчальної (для навчання нейронної мережі) та контрольної (для перевірки якості прогнозування) вибірок. Так як у часовому ряді врожайності спостерігається стійка тенденція до зростання, для виключення кореляційних зв'язків перейдемо від часового ряду урожайності до ряду перших різниць

$$r_t = y_{t+1} - y_t, i = \overline{1,65}, \quad (1)$$

де  $r_t$  – значення різниці;  $y_t$  – урожайність попереднього року;  $y_{t+1}$  – урожайність поточного року.

Отже, для прогнозування різниці урожайності зернових засобами нейронної мережі візьмемо такі лінгвістичні змінні: *Output* (вихідна змінна) – різниця урожайності майбутнього року; вхідні змінні: *Input1* – різниця урожайності рік тому; *Input2* – різниця урожайності 2 роки тому.

Навчальна вибірка складатиметься із 54 значень різниць врожайності зернових у Рівненській області, контрольна вибірка – з 11 значень. Модель нейронної мережі було побудовано засобами редактора ANFIS Matlab. Кожна вхідна лінгвістична змінна складалася з 3 терм («низький», «середній», «високий»). Метод навчання гібридної мережі – гібридний, функція належності – Гаусова. Після проведеного навчання було виконано прогнозування на даних контрольної вибірки (рис.1).

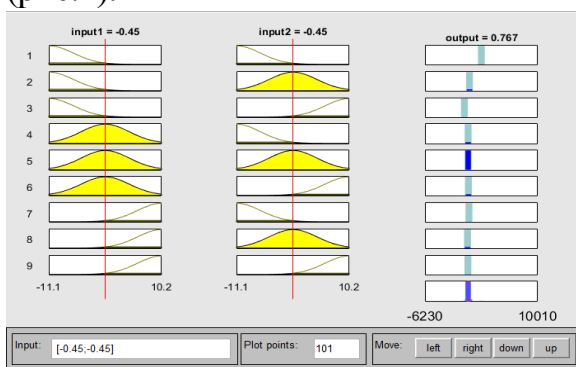


Рис.1. Вікно роботи програми

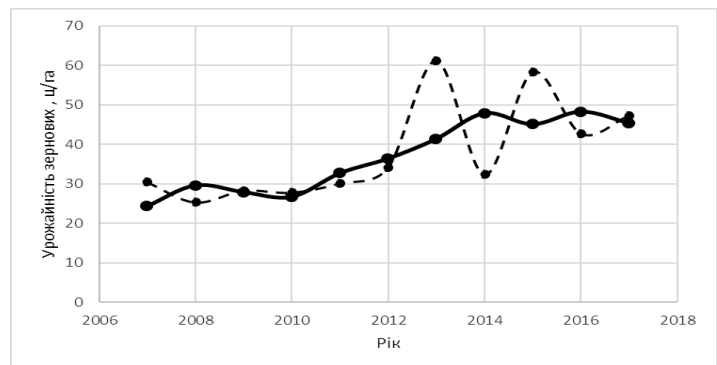


Рис.2. Урожайність зернових (суцільна лінія - фактичні дані, пунктирна – прогноз)

Після прогнозування значення різниці перейдемо до прогнозування урожайності (табл.). Графічно результат прогнозування подано на рис.2.

Таблиця

**Прогнозування урожайності з використанням нейронних мереж**

Роки	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Урожайність (фактична)	19,8	24,2	29,5	27,8	26,6	32,6	36,3	41,3	47,8	45	48,2	45,3
Прогноз різниці	-	10,3	0,88	-2,43	-0,27	3,35	1,24	25,7	-9,5	5,19	-2,24	-1,11
Прогноз урожайності	-	30,1	25,08	27,07	27,53	29,95	33,84	62	31,8	52,99	42,76	47,09
Відносна похибка	-	0,252	0,147	0,013	0,04	0,08	0,063	0,479	0,326	0,293	0,116	0,042

Низьке середнє значення відносної похибки прогнозування – 0,17 та досить висока справджуваність прогнозу (відсоток правильно передбачених змін приростів урожайності) – 73% дають змогу зробити висновки про можливість застосування методу нейронних мереж до прогнозування урожайності зернових культур.

*Література:*

1. Грицюк П.М. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розділі областей України: монографія, – Рівне: НУВГП, 2010. – 350 с.

УДК 336.2

**Раделицький Ю. О.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**СПІВРОБІТНИЦТВО ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В КОНТЕКСТІ ПРОСУВАННЯ ПОЛІТИКИ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

**Radelytskyy Yu.**

**COOPERATION OF TERRITORIAL COMMUNITIES IN THE CONTEXT OF ADVANCEMENT OF REGIONAL DEVELOPMENT POLICY**

Відповідно до статті 3 Закону України «Про співробітництво територіальних громад» суб'єктами такого співробітництва виступають безпосередньо територіальні громади сіл, селищ, міст. Органи місцевого самоврядування вищих рівнів (районні та обласні ради) такого права на законодавчому рівні позбавлені. Зважаючи на необхідність укрупнення районів в Україні як завдання наступного етапу адміністративно-територіальної реформи, таке співробітництво могло б стати ефективним «стартовим



майданчиком» подальшого укрупнення районів. Разом з тим, співробітництво можна розглядати також в контексті формування та просування політики розвитку регіону (рис. 1).



Рис. 1. Співробітництво територіальних громад в контексті просування політики розвитку регіону

Джерело: розробка автора

Врахування можливостей тісної взаємодії територіальних громад в напрямку реалізації відповідних проектів на рівні регіону може забезпечити використання співробітництва на базовому рівні для реалізації політики соціально-економічного розвитку регіону та сприяти формуванню ефективних та тісних взаємозв'язків органів місцевого самоврядування регіонального та базового рівня.

Таким чином, слід говорити про необхідність затвердження на обласному рівні програми сприяння співробітництва територіальних громад та визначити важелі стимулювання такої взаємодії. Важливим є визначення тих напрямків співробітництва, які є пріоритетними для розвитку регіону, та стимулювання їх реалізації громадами через спільні дії передовсім шляхом певної фінансової підтримки з обласного бюджету. Таке фінансове стимулювання можна вважати

справедливим, оскільки воно спрямовуватиметься на реалізацію проектів, важливих не лише для громад, а й визначеними як першочергові на рівні регіону.

А залучення до реалізації конкретного завдання як територіальних громад, так і органів місцевого самоврядування вищих рівнів забезпечить такі переваги: по-перше, пришвидшить його реалізацію та забезпечить більш ефективний моніторинг виконання; по-друге, збільшить економію коштів, витрачених з бюджетів різних рівнів; по-третє, визначення на рівні регіону завдання для реалізації сприятиме охопленню значної території для реалізації, тобто буде мати ефект масштабу.

Пропозиція використання інструменту співробітництва територіальних громад для реалізації регіональної політики соціально-економічного розвитку буде максимально ефективною в умовах завершення першого етапу адміністративно-територіальної реформи в Україні, тобто в умовах вже сформованих та функціонуючих ОТГ. Забезпечити ефективне співробітництво між ОТГ з відповідним пакетом повноважень, фінансовою та ресурсною базою і територіальною громадою села, селища чи невеликого міста є важким завданням, оскільки існують розбіжності у їх можливостях.

Ведучи мову про необхідність опосередкованого залучення органів регіональної влади до питання стимулювання співробітництва територіальних громад, можна говорити про його дискусійність. Проте забезпечення опосередкованого (шляхом стимулювання) впливу на обрання напрямі співробітництва територіальних громад та кількість таких суб'єктів дозволить сфокусуватися на створенні сильного регіону. Впродовж останніх десятиліть економічні та соціальні виклики все частіше виходять на рівень регіону, залишаючись у віданні органів місцевого самоврядування базового рівня. Забезпечення формування нових робочих місць та залучення на територію громади нових її членів на сьогодні недостатньо. Потрібно акцентувати увагу на регіональному підході, який передбачає інвестування у розвиток регіону, а не окремої громади, та комплексний розвиток територій, тобто використання «активів» численних територіальних громад. Це забезпечить рівномірний розвиток громад-сусідів та поступу регіону як цілісної системи. В цьому ракурсі співробітництво може стати вагомим інструментом формування зв'язків всередині такої системи, оскільки дозволяє територіальним громадам: ділитися досвідом та інформацією; забезпечити підвищення якості наданих соціальних послуг та знизити витрати на їх надання; розділити можливі ризики; сприятиме ефективному плануванню та формуванню послідовної політики забезпечення соціально-економічного розвитку.

#### *Література:*

1. Про співробітництво територіальних громад. Верховна Рада України; Закон від 17.06.2014 № 1508-VII.

УДК 318.984

**Вовк В.Р., Кривоустова Г.В.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТУРИСТИЧНОГО  
АГЕНТСТВА**

**Vovk V.R., Kryvopustova H.V.**

**MODELING OF DECISION MAKING IN TOURIST AGENCY**

Стан економіки кожної країни великою мірою залежить від розвитку підприємництва, на яке покладено виконання ряду функцій економічного та соціального характеру. Економічна роль підприємництва насамперед полягає в тому, що воно мобілізує фінансові і виробничі ресурси населення, сприяє розвитку конкуренції, є двигуном науково-технічного прогресу, забезпечує поповнення державного і місцевого бюджету за рахунок надходжень від податків та зборів тощо. У соціальному значенні підприємництво сприяє створенню нових робочих місць, забезпечує ринок потрібними товарами та послугами, намагаючись найповніше задовольнити потреби населення.

Важливе місце в економіці України в сучасних умовах займає малий бізнес як це особливий вид виробничо-торговельної діяльності, надання послуг чи посередництво, яке характеризується повною свободою вибору та інноваційним характером проведення, значною ймовірністю економічного ризику та чіткою орієнтацією на досягнення певного комерційного зиску [1, с. 9].

Кожне мале підприємство в процесі свого функціонування прагне досягти максимального ефекту, а це неможливо без ефективного управління ним. Своєю чергою, управління є творчим процесом керівника, що ґрунтується на виважених рішеннях, прийнятих на основі даних, що відображають реальну ситуацію на ринку та в підприємстві.

Дослідження у напрямі вибору, прийняття і реалізації ефективного рішення за умов невизначеності для економічних систем часто базуються на математичному апараті теорії ігор та математичної статистики і теорії прийняття рішень із врахуванням невизначеності. За таких умов доцільно застосовувати байєсівський підхід, що ґрунтується на принципі максимального використання інформації, яка надходить у процесі управління. Приймається передумова, що для будь-якого твердження або події має місце ймовірність того, що дане твердження істинне. Відтак, має існувати певна сукупність положень, які підтверджують дану гіпотезу. Якщо є інформація стосовно даної проблеми, модифікується апіорна ймовірність таким чином, що отримують апостеріорну ймовірність цієї ж проблеми з врахуванням нової інформації.

Ситуація прийняття рішень характеризується множиною  $\{X, q, V\}$ , де  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$  – множина можливих варіантів рішень, які можуть бути

прийнятий в певній ситуації,  $q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$  – множина станів економічного середовища,  $V = \{V_{ij}\}$ ,  $(i=1, \dots, m, j=1, \dots, n)$  – матриця оцінювання, визначена на множині можливих варіантів.

У деталізованому вигляді ситуацію прийняття рішень подають у вигляді матриці, компоненти якої є дійсними числами  $V_{ij}$ , що відповідають дохідності від прийняття рішення  $x_i \in X$  за умови, що економічне середовище перебуває в стані  $j$ . В якості елементів даної матриці можуть бути очікувані доходи, обсяги виробництва або можливі втрати чи недоотримані обсяги виробництва.

При виборі ефективного рішення слід враховувати ймовірність настання економічних станів  $P(q_1)=p_1, P(q_2)=p_2, \dots, P(q_n)=p_n$ , за умови, що  $p_1+p_2+\dots+p_n=1$ .

У випадку, коли  $V_{ij}$  означає прибуток, найкращим вважають те рішення, при якому величина  $\sum_{j=1}^n V_{ij} p_j$ ,  $(i=1, \dots, m)$  набуває максимального значення.

За умов, коли ймовірності  $p_j$ ,  $(j=1, \dots, n)$  відомі, апостеріорні ймовірності настання економічних станів обчислюють за формулами Байєса. Якщо ж ці ймовірності  $p_j$  невідомі, для вибору оптимального рішення використовують критерій Бернуллі-Лапласа або принцип максимуму Гіббса-Джейнса. Для прийняття оптимального рішення при визначенні структури малого бізнесу сфери послуг пропонують використовувати саме ці критерії.

Порівняльний аналіз обсягів надання послуг, виконаний на підставі звітності підприємств, з прогнозованим попитом допомагає визначити обсяги незадоволеного попиту населення та обсяги перевищення пропозиції в розрізі видів послуг.

Пошук та формування альтернативних варіантів рішень зазвичай виконується за допомогою експертно-консультуючої системи. Вибір оптимального рішення – за допомогою теоретико-ймовірнісних методів з використанням принципу Гіббса-Джейнса для прийняття ризикованих рішень.

Наприклад, за результатами порівняльного аналізу отримано інформацію про перевищення попиту над пропозицією у сфері надання туристичних послуг. Сформована ціль про забезпечення попиту споживачів у цьому виді діяльності. На підставі аналізу ресурсних можливостей малого підприємства сфери туристичного бізнесу ставиться задача вибору та розвитку обраних видів послуг. Для її розв'язання формують альтернативні рішення:  $x_1$  – розробляти нові туристичні напрямки та види послуг;  $x_2$  – розширити набір послуг за існуючими напрямками;  $x_3$  – зберігати існуючий стан, спостерігати за розвитком подій.

Регіональна невизначеність відносно існуючого розподілу населення за рівнем доходу та зміною економічного середовища може призвести до

настання одного з трьох економічних станів:  $q_1$  – рівень попиту дорівнюватиме прогнозованому;  $q_2$  – рівень попиту буде нижче прогнозованого;  $q_3$  – рівень попиту перевищить прогнозований;

Експертно-консультуючі системи визначають рівні збільшення обсягів послуг  $V_{ij}$  та ймовірність станів  $P(q_1)=p_1$ ,  $P(q_2)=p_2$ ,  $P(q_3)=p_3$ .

Основна діяльність малого туристичного агентства полягає в розробці та реалізації власних індивідуальних та групових турів або турів інших операторів, а також займається бронюванням авіа та залізничних квитків. Підприємство бере в оренду приміщення, крім плати за оренду, туристична агенція може додатково оплачувати комісію туристичним операторам та отримувати преміальні за реалізацію певної погодженої кількості турів, від конкретного туристичного оператора (угоди з різними операторами про особливі умови співпраці переглядаються за потребою).

У роботі підприємства використовуються сучасні інформаційні системи і технології для організації бронювання і продажів, що дозволяє чітко відстежувати кожного туриста від моменту бронювання і до повернення з подорожі.

Для вироблення ефективного рішення на основі запропонованого методу слід проаналізувати прибутки, доходи і видатки підприємства за останні 2-3 роки та структуру доходів і видатків за цей період. Оцінку попиту на туристичні послуги в країні можна отримати із спеціалізованих досліджень в даній галузі або на підставі статистичних даних соціально-економічного характеру.

При виробленні стратегії діяльності підприємства важливо також передбачити можливість коригування моделі та управлінських рішень з метою адаптації системи управління до реальних умов.

#### *Література:*

1. Буряк Л.Д. Фінансовий менеджмент у малому бізнесі. – К.: КНЕУ, 2007. – 423 с.
2. Вовк В-Б.М., Шиш І.М. Мале підприємництво – основа стабільного розвитку економічної системи // Теоретична і прикладна економіка: задачі та перспективи: перша міжн. наук.-практ. конф., 16–17 жовтня 2008 р.: тези доп. – Тернопіль, 2008. – С. 83.
3. Реверчук С.К. Малий бізнес: методологія, теорія і практика. – Київ: ІЗМН, 1996. – 192 с.

Наукове видання

**IX Міжнародна науково-методична інтернет-конференція  
Форум молодих економістів-кібернетиків  
“Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід”.  
30 вересня 2018 р.  
м. Львів**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

*Українською мовою*

Технічний редактор: З.Б. Артими-Дрогомирецька  
Комп’ютерна верстка: З.Б. Артими-Дрогомирецька

Підписано до друку 31.10.2018 р.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура «Times». Друк – різнографія.

Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка  
79000, м. Львів, вул.Дорошенка, 41  
Замовлення № від 31.10.2018 р.