

ISSN 2522-1205 (Print)
ISSN 2522-1213 (Online)

ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Збірник наукових праць

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

ВИПУСК 60

ЛЬВІВ
ВИДАВНИЦТВО ЛЬВІВСЬКОГО
ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
2020

Вісник Львівського торговельно-економічного університету / [ред. кол.: Куцик П. О., Семак Б. Б. та ін.]. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2020. – Вип. 60. – 124 с. – (Економічні науки).

Збірник наукових праць

Випуск 60

Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна перейменовано у Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки.

Згідно з наказом МОН України № 1643 (Додаток 4) від 28.12.2019 вісник включено до Переліку наукових фахових видань України категорії “Б”.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого ЗМІ від 7.06.2016 р. Серія КВ № 22161-12061 ПР. Друкується за ухвалою Вченої ради Львівського торговельно-економічного університету. Протокол засідання Ради № 11 від 2 липня 2020 року.

Редакційна колегія:

Куцик Петро Олексійович, к.е.н., проф. (головний редактор);

Семак Богдан Богданович, д.е.н., проф. (заступник головного редактора);

Перепьолкіна Олена Олександрівна, к.е.н., доц. (відповідальний секретар);

Анопій Віктор Володимирович, д.е.н., проф.;

Ааронсон Е. Вільям, Ph.D, As.Pr. (США);

Васильців Тарас Григорович, д.е.н., проф.;

Виноградова Олена Володимирівна, д.е.н., проф.;

Воронко Роман Михайлович, д.е.н., доц.;

Господаровіч Анджей, Dr.hab., As.Pr. (Республіка Польща);

Дайновський Юрій Анатолійович, д.е.н., проф.;

Копилюк Оксана Іванівна, д.е.н., проф.;

Лебедєва Світлана Миколаївна, д.е.н., проф. (Республіка Білорусь);

Лупак Руслан Любомирович, д.е.н., доц.;

Мізіук Богдан Михайлович, д.е.н., проф.;

Міценко Наталія Григорівна, д.е.н., проф.;

Міщук Ігор Пилипович, д.е.н., проф.;

Полякова Юлія Володимирівна, д.е.н., доц.;

Редченко Костянтин Іванович, д.е.н., проф.;

Сафонов Юрій Миколайович, д.е.н., проф.;

Трут Ольга Олексіївна, д.е.н., доц.;

Флейчук Марія Ігорівна, д.е.н., проф.;

Черкасова Світлана Василівна, д.е.н., проф.;

Шавга Лариса Афанасьївна, д.е.н., проф. (Республіка Молдова);

Шевчук Віктор Олексійович, д.е.н., проф.;

Шимановська-Діанич Людмила Михайлівна, д.е.н., проф.

Відповідальний за випуск – д.е.н., проф. Семак Б. Б.

Видання індексується у наукометричних базах:

Ulrich's Periodicals, Index Copernicus, Google Scholar, World Cat

DOI: 10.36477/2522-1205

DOI: 10.36477/2522-1205-2020-60

Електронна версія : <http://www.lute.lviv.ua/education/nauk-vydan/visnyk-ekon/>



© Львівський торговельно-економічний університет,
2020

14. SAS Training and Bookstore URL: <https://support.sas.com/edu/viewmyelearn.html>.
15. Talavyria, M. P., Pashchenko, O. V. (2012). *Макроекономіка*. Kyiv: *Lysenko M. M.*
16. Zghurovskiy, M. Z. (2016). *Forsait ta pobudova stratehii sotsialno-ekonomichnoho rozvytku Ukrainy na seredno-strokovomu (do 2020 roku) i dovhostrokovomu (do 2030 roku) chasovykh horizontakh*. Kyiv: *NTUU «KPI imeni Ihoria Sikorskoho», Vyd-vo «Politekhnik»*.
17. F. Burstein and C. W. Holsapple. (2008). *Handbook of Decision Support Systems*. Berlin: *Springer – Verlag*.
18. Shvydenko, M.Z. (2013). *Suchasni informatsiini tekhnolohii monitorynhu i analizu stanu infrastruktury ahrarynoho rynku Ukrainy*. Kyiv: *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*. pp. 350–359.

УДК 658.1:656.615

Транченко Л.В.,

E-mail: lydatranch@gmail.com

д.е.н., професор, завідувач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Лопатюк Р.І.,

E-mail: ruslanaivan@gmail.com

доцент кафедри менеджменту Вінницького національного аграрного університету, м. Вінниця

ЗАСТОСУВАННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ВИБОРУ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ РЕГІОНУ ЯК ОСНОВА СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ

***Анотація.** В умовах інтеграції України до світового економічного простору аграрний сектор є однією з пріоритетних та стратегічно важливих галузей національної економіки. Тому метою нашого дослідження є вивчення, аналіз та розробка фінансово-економічних методів для вибору пріоритетних напрямів аграрного сектору регіону як основи стратегічного планування та прогнозування, а також вдосконалення результатів за допомогою кількісних характеристик альтернативних сценаріїв.*

У статті аналізується механізм та особливості кількісних характеристик альтернативних сценаріїв на рівні аналізу, та допомагає керівнику, що приймає рішення, візуалізувати профіль альтернативи сценарію у певний момент часу часового проміжку, порівняти між собою часові перерізи альтернатив одного або декількох сценаріїв у визначений момент часу.

В результаті дослідження виявлено, що кожний фактор, опрацьований за запропонованою нами методикою, описується певним інтегральним показником, до складу якого входять згруповані та впорядковані за важливістю для даного фактору лінгвістичні змінні у вигляді вербальних описів можливих варіантів розвитку подій.

Таким чином практичне значення досліджень дає змогу формалізувати нечіткі уявлення щодо розвитку досліджуваного соціально-економічного процесу в рамках певного сценарію, побудованого на основі тенденцій, виявлених експертами та чинники, які впливають на розвиток соціально-економічної системи регіону і які необхідно розглядати не лише з точки зору загальної характеристики окремого фактору, а й в контексті конкретної системи та її цільового спрямування.

Ключові слова: стратегія, прогнозування, планування, методи, моделювання.

JEL Classification: A 20; C 10; C 11; C 50; M 20; Q 10.

APPLICATION OF FINANCIAL AND ECONOMIC METHODS FOR SELECTION THE PRIORITY AREAS OF AGRICULTURAL SECTOR OF THE REGION AS THE BASIS OF STRATEGIC PLANNING AND FORECASTING

Tranchenko L.V.

E-mail: lydatranch@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0900-5484,

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Tourism, Hotel and Restaurant Affairs, Uman National University of Horticulture

Lopatuk R.I. ,

Email: ruslanaivan@gmail.com

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, Vinnitsa National Agrarian University

Abstract. *Abstract. Under conditions of the integration of Ukraine into the world economic space, the agrarian sector is one of the priority and strategically important sectors of the national economy. That's why the object of our research is to study, analyze and develop the financial and economic methods for selecting the priority areas of agricultural sector of the region as the basis for strategic planning and forecasting, as well as improving the results with the quantitative characteristics of alternative scenarios.*

The article analyzes the mechanism and peculiarities of the quantitative characteristics of the alternative scenarios at the analysis level, and helps the decision maker to visualize the shape of the scenario's alternative at a certain point of time, to compare the time cross-sections of alternatives to one or more scenarios at a certain time point.

As a result of the study, it was discovered that each factor, worked out according to the method proposed by us, is described by a certain integral index, which consists of linguistic variables in the form of verbal descriptions of possible variants of events development, grouped and ordered according to the importance for this factor.

Thus, the practical significance of the research allows formalizing indistinct notions regarding the development of the social and economic process within the framework of a certain scenario based on the trends identified by experts, and factors that influence the development of the social and economic system of the region, which need to be considered not only from the point of view of the general characteristics of a particular factor, but also in the context of a specific system and its target direction.

Keywords: *strategy, forecasting, planning, methods, modeling.*

JEL Classification: A 20; C 10; C 11; C 50; M 20; Q 10.

Постановка проблеми. Сучасний етап переходу до іншої моделі національної економіки на регіональному рівні повинен відзначитися формуванням довгострокових пріоритетів розвитку, спрямованих як на подолання сьогоденних викликів, зокрема глобалізаційних та суспільно-політичних, розвиток традиційних для української економіки галузей, так і виявлення перспективних, можливо поки що нових, але пріоритетних на майбутнє, напрямів.

Тому, система стратегічного управління регіонального рівня на етапі впровадження децентралізації повинна бути орієнтована перш за все на наповнюваність місцевих бюджетів, підвищення ефективності та конкурентоспроможності економіки регіону за рахунок визначення пріоритетів розвитку та формування оптимальної галузевої структури, в тому числі і використовуючи моніторинг змін у економічній та суспільно-політичній ситуації та систему заходів щодо адаптації до них. Таким чином для стратегічного управління соціально-економічним розвитком регіону та окремих галузей його економіки запропоновано застосовувати методичні підходи, основані на використанні сучасних інструментів прогнозного моделювання та планування.

Мінлива ситуація та наявність суттєвого взаємовпливу тенденцій у різних сферах ускладнюють передбачення розвитку подій на довгострокову перспективу. Зокрема, проблема

забезпечення сталого розвитку аграрного виробництва передбачає опрацювання цілої низки питань, пов'язаних із кліматичними змінами, продовольчою безпекою, демографічною ситуацією на селі, тощо. Наше дослідження потребує потужного інформаційного забезпечення, яке б дозволило сформуванню найбільш цілісного уявлення про ситуацію, тобто централізованого використання баз даних та знань, а також переходу від нормативної системи розробки стратегій розвитку до застосування адаптивних підходів, які б дозволили урахувати складність та комплексність досліджуваних питань, чутливість соціально-економічної системи до триваючих змін. Таким чином більшого розповсюдження набирають технології стратегічного управління, ґрунтовані на застосуванні форсайту. На відміну від традиційної системи стратегічного планування, форсайт орієнтований на формування у економічній системі стійкості до зовнішніх загроз, їх передбаченні, ранньому виявленні та швидкому відновленні після кризи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В роботах висвітлено теоретичні та практичні аспекти застосування фінансово-економічних методів для вибору пріоритетних напрямів аграрного сектору регіону як основа стратегічного планування та прогнозування.

Літературний огляд підтверджує той факт, що досвід застосування форсайту в агропромисловому виробництві напрацьований у країнах Європейського Союзу, БРИКС, Латинської Америки, тощо і дослідження проводили відомі вчені як: McAllester D. (1991), Burstein and C. W. Holsapple (2008), Grünig R. (2011). Така методика, орієнтована на стимулювання збору даних, забезпечення інформаційного обміну між організаціями, роботи «на випередження» негативної ситуації на всіх рівнях управління, дозволяє розв'язувати задачі стратегічного управління в умовах невизначеності, структурних перетворень та суспільно-політичних змін, в тому числі і реалізуючи методику форсайту.

В Україні форсайт, що відображає сучасне бачення перспектив розвитку був розроблений у 2016 році колективом вчених під керівництвом М.З. Згуровського (2016) на середньострокову (до 2020 року) та довгострокову (до 2030 року) перспективу. Як відзначає М. З. Згуровський (2007) [16], Панкратова Н.Д. (2014) «...в сучасному світі постійно відбуваються якісно нові, не властиві минулому події. До них належать різноманітні злам- і стрибкоподібні зміни, пов'язані з розривами монотонності процесів і мають характер суттєво нелінійних явищ. Тому для дослідження таких процесів і явищ все більш актуальною стає нова задача – репрезентувати майбутнє, яке не може інтерпретуватися як звичайне продовження минулого у зв'язку з тим, що це майбутнє може набувати принципово відмінних форм та структур порівняно з тими, що були відомі в минулому».

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Для вирішення цієї проблеми при розв'язанні задач прийняття рішень управління розвитком соціально-економічних систем на основі методології системного аналізу, яка передбачає ієрархічний аналіз процесів моделювання та прогнозування, урахування невизначеностей структурного параметричного та статистичного характеру, адаптування структури й параметрів моделей до змін у процесах та застосування альтернативних методів оцінювання параметрів моделей з метою пошуку кращих оцінок прогнозів за допомогою множини числових критеріїв їхньої якості доцільно застосовувати методику, запропоновану Панкратова Н.Д. (2014), Довгий С. О. (2014), Терентьев О. М. (2017), Т. І. Просянкіна-Жарова (2017), В. В. Ефендієв (2017).

У дослідженні було використано, програмне забезпечення SAS Enterprise Miner для аналізу часових рядів та data-mining – для визначення додаткових резервів активізації економічного розвитку аграрної сфери; системний та багатовимірний аналіз даних, штучного інтелекту – що дозволяє визначити не лише перспективні можливості розвитку, а й зменшити негативні впливи чинників ризику, зокрема пов'язаних з неефективним державним управлінням і місцевим самоврядуванням, посиленням міжнародної та внутрішньої конкуренції, політичними кризами тощо.

Щодо практичної реалізації прогнозування динаміки розвитку процесів у аграрному виробництві, то на особливу увагу заслуговують такі складові процесу, як знаходження детермінованого тренду як показника довгострокових змін соціально-економічного процесу; нерегулярного тренду як показника коротко- та середньострокових змін – випадкова складова

тренду; прогнозування коливань або відхилень, що накладаються на тренд – це короткострокові зміни; оцінювання прогнозів сезонних ефектів; аналіз та прогнозування приростів або швидкості змін процесу в часі, які визначаються першими різницями; оцінювання прогнозу дисперсії або її стандартного відхилення (як міри розсіювання); прогнозування якісних змінних за допомогою нечітких множин, мереж Байєса; оцінювання комбінацій прогнозів згаданих елементів досліджуваних процесів. Для покращення аналітичного процесу рекомендуємо застосовувати такі потужні інтегровані аналітичні рішення, як програмні продукти бізнес-аналітики компанії SAS Enterprise [14], використані при побудові прогнозів у даному дослідженні.

Для оцінювання якості прогнозів, обчислених за побудованими моделями було використано такі критерії якості, як середньоквадратична похибка однокрокового прогнозу на навчальній (історичній) вибірці; середня абсолютна похибка прогнозу в процентах; коефіцієнт Тейла; статистика Дарбіна-Уотсона; коефіцієнт множинної детермінації; інформаційний критерій Акайке; статистика Байєса – Шварца; сума квадратів похибок моделі; статистика Фішера.

Для вибору кращої моделі, побудованої у автоматичному режимі [11] виправданим є використання оцінок комбінованих прогнозів. Цей підхід характеризується зменшенням обчислювальних ресурсів та алгоритмічної складності процедур їх використання в процесах прийняття рішень з визначеним рівнем якості прогнозів. Під час використання комбінованих прогнозів використовуються такі методи комбінування оцінок прогнозів, як: усереднення прогнозів, зважене усереднення прогнозів та методи оптимізаційного типу.

Постановка завдання є вивчення, аналіз та розробка фінансово-економічних методів для вибору пріоритетних напрямів аграрного сектору регіону як основи стратегічного планування та прогнозування, а також вдосконалення результатів за допомогою кількісних характеристик альтернативних сценаріїв.

Виклад основного матеріалу дослідження. Після періоду, коли національна економіка функціонувала в умовах суспільно-політичної та фінансової нестабільності, стрімкою переорієнтацією зовнішньоекономічних зв'язків, активного впровадження реформ, що супроводжуються радикальними змінами в практично у всіх сферах економіки та суспільства, потребує перегляду та доповнення існуюча методика макроекономічного прогнозування та планування.

Задача вибору пріоритетних напрямів розвитку аграрного сектору є складною та слабкоформалізованою, оскільки, розробляючи прогнози для стратегічного управління розвитком регіону та окремих галузей та сфер його економіки, дослідник стикається з необхідністю вирішувати широкий спектр взаємопов'язаних задач системного аналізу: дослідження структури складної системи та зовнішнього, по відношенню до неї, середовища, виявлення тенденцій та прийняття рішень щодо перспектив її подальшого розвитку. Як правило, більшість таких задач є слабкоструктурованими, такими, що характеризуються наявністю невизначеностей взаємодії між елементами системи. Все це значно знижує ймовірність побудови достовірної математичної моделі та ускладнює процес прийняття рішень. Використовуючи методологію системного аналізу, сучасні інформаційні технології, в тому числі, засоби автоматизації побудови моделей складних систем та процесів, в поєднанні із методами економічного аналізу, дослідник має змогу використовувати не лише кількісні показники, а й якісну інформацію, уточнювати модель в ході дослідження, аналізуючи поведінку складної системи, тим самим підвищуючи обґрунтованість прийняття рішень.

Інформаційна модель соціально-економічної системи, виходячи з положень загальної теорії систем, як відзначено у роботі [10, с. 23] має вигляд:

$$S_0 = S_1 \times S_2 \times \dots \times S_i \times \dots \times S_m, \quad (1)$$

де S_i – i -й ієрархічний рівень,

m – кількість ієрархічних рівнів.

$$S_i = \langle M_i, P_i, R_i, X_i, Y_i, f_i, \phi_i \rangle, \quad (2)$$

де M_i, P_i, R_i – множина реальних об'єктів, суб'єктів та підсистем i -го ієрархічного рівня;

X_i, Y_i – множина внутрішніх та зовнішніх параметрів системи i -го ієрархічного рівня та зовнішнього середовища;

ϕ_i, f_i – функціонали, що визначають взаємозв'язок відповідних параметрів на m рівнях у вигляді:

$$\phi_i : X_i \rightarrow Y_i; f_i : Y_i \rightarrow Y_{i-1}; \quad (3)$$

Таке представлення інформаційної моделі задачі дослідження складної системи передбачає її опис за допомогою інформації, сформованої різними способами та одержаної із різних джерел.

Тому дослідження соціально-економічних систем розроблена та активно використовується ціла низка різноманітних підходів, методів та інструментів, призначених як для дослідження їх розвитку в цілому, так і окремих їх підсистем та елементів. Більшість з цих підходів орієнтовані на застосування традиційних економетричних та математичних моделей і орієнтовані на статичні моделі систем, використання переважно кількісних оцінок та залежностей між їх елементами. Звичайно, розвиток окремих соціально-економічних процесів достатньо якісно можна спрогнозувати на короткострокову перспективу використавши і відносно прості моделі, зокрема, моделі множинної регресії, авторегресії, тощо. Однак, кращі результати на середньо- та довгострокову перспективу в умовах динамічних структурних перетворень можна одержати з використанням методів, що ґрунтуються на різних ідеях, а саме композиціях методів морфологічного, когнітивного та сценарного аналізу, ймовірнісного моделювання, дослідження часових рядів, нейронних мережах, тощо [13].

Дослідивши тенденції розвитку аграрного сектору в економіці України та окремих регіонів, можна відзначити, що він є нелінійним динамічним процесом переходу цієї системи з нестійкого у стійкий стан під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів, механізмів самоорганізації, синергетичного ефекту територіальних агропромислових об'єднань різних типів, що викликає позитивні зрушення та сприяє досягненню бажаного ефекту в економіці, соціальній сфері, екології регіону (4) [13]:

$$\frac{dX}{dt} = F(S(t), R(t), C(t), D(t), I(t), Z(t), E(t)) , \quad (4)$$

де, $I(t)$ – інвестиції; $R(t)$ – ресурсний потенціал економіки; $D(t)$ – інформаційний потік; $C(t)$ – управляючий вплив; $S(t)$ – стан економіки, $E(t)$ – екологічні чинники, $Z(t)$ – зовнішні фактори, $X(t)$ – очікуваний результат, (t) – час.

Виходячи з особливостей запропонованої методики стратегічного управління, особливостей процесів, що відбуваються в агропромисловому виробництві, для дослідження та прогнозування перебігу подій, пропонується використовувати сценарне планування. SWOT-аналіз також, на нашу думку, є невід'ємною складовою аналітичного процесу. На етапі формування матриці SWOT-аналізу, на основі якої в подальшому будуть формуватися можливі сценарії подальшого розвитку важливо визначити недоліки існуючої галузевої структури агропромислового комплексу, характерні для груп районів. Оскільки для регіону, в економіці якого провідною галуззю є сільське господарство, характерним є утворення кластерних структур різного типу, важливо урахувати можливості та перспективи формування таких структур на перспективу, відзначивши це у матриці SWOT-аналізу. Сильні та слабкі характеристики системи узагальнені за допомогою SWOT-аналізу (табл. 1).

Таблиця 1

Результати SWOT-аналізу розвитку соціально-економічної системи регіону

Позитивні фактори	Негативні фактори
Природно-кліматичні умови, природні ресурси та екологічна ситуація:	
<ul style="list-style-type: none"> - сприятлива екологічна ситуація; - наявність мінерально-сировинних ресурсів; - сприятливі метеорологічні умови; - наявність водосховищ для ріборозведення; - більша частина земель області – чорноземи. 	<ul style="list-style-type: none"> - викиди малоочищених стічних вод в навколишнє середовище; - прискорення процесів водної ерозії; - зниження залісненості територій; - значний рівень розораності; - недостатнє використання наявних

	природних ресурсів та кліматичних умов.
Демографічна характеристика та стан ринку праці:	
<ul style="list-style-type: none"> - стала структура трудового потенціалу, значна кількість населення працездатного віку; - значна частка кваліфікованих трудових ресурсів; - зростання чисельності самозайнятого населення; - скорочення прихованого безробіття; - підвищення попиту на робітничі професії; - скорочення ручної праці в сільському господарстві. 	<ul style="list-style-type: none"> - скорочення чисельності населення, зокрема народжуваності; - старіння населення; - значне навантаження на одне вільне робоче місце; - низький рівень зайнятості; - низький рівень оплати праці; - рівень кваліфікації працівника практично впливає на можливість працевлаштування.
Економічний розвиток та галузева структура:	
<ul style="list-style-type: none"> - стала динаміка розвитку економіки – та галузева структура; - створення кооперативів та інших інтегрованих формувань; - стале зростання експортного потенціалу; - лідируючі позиції сільського господарства; - потужна хімічна промисловість; - зростання інвестиційної привабливості; - розвиток насінництва та племінного тваринництва; - розвиток переробної та харчової промисловості. 	<ul style="list-style-type: none"> - згортання виробництва без урахування регіональних потреб; - зміни у галузевій структурі некеровані та стримують розвиток економіки області - повільно відновлюються міжгалузеві зв'язки в агропромисловому виробництві; - некерована інвестиційна діяльність призводить до хаотичних змін у галузевій структурі АПК; - переважання сировинної складової у експорті продукції АПК.
Ринкова інфраструктура:	
в області функціонує товарна біржа	низькі обсяги угод
Рівень життя населення:	
<ul style="list-style-type: none"> - зростання середньої заробітної плати; - споживання продуктів харчування згідно раціональних норм споживання; - зростання сукупних доходів та заощаджень домогосподарств; - зростання середнього розміру пенсії. 	<ul style="list-style-type: none"> - випередження зростання рівня заробітної плати зростанням споживчих цін; - низька купівельна спроможність населення; - наявність значної диференціації між містами та між районами області; - зростання частки витрат на продукти харчування у домогосподарствах населення.

Джерело: авторська розробка

Основною проблемою, які доводиться вирішувати при побудові прогнозів розвитку є те, що при побудові прогнозів використовуючи методики, поширені в економіці, а також за допомогою математичних та економетричних моделей часто неможливо сформулювати достатньо довгі часові ряди співставних статистичних показників соціально-економічного розвитку України. Тому все більше дослідників [4; 17] віддають перевагу використанню когнітивних, причинно-наслідкових моделей в поєднанні з математичними та економетричними моделями, що значно підвищує вимоги до інформаційного забезпечення процесу підтримки прийняття рішень. Когнітивне моделювання як складова стратегічного управління під час розробки сценарії розвитку галузей економіки регіону або національної економіки, з огляду на використання технології передбачення, застосовується для систематизації знань експертів, виявлення потенційних загроз та можливостей розвитку системи, цілей та можливих протиріч визначення цілей, критеріїв, об'єкта та предмета дослідження, опису характеристик складної системи та факторів впливу зовнішнього середовища.

Інформаційна база цих моделей постійно та стрімко розширюється, для побудови таких моделей, можуть бути використані не лише статистичні показники та рейтингові оцінки, а й слабо структуровані BigData, дані з яких можна одержати застосувавши відповідні аналітичні інструменти. На етапі побудови когнітивної моделі в якості інструментів інформаційного забезпечення особи, що приймає рішення можуть бути застосовані не лише інструменти вводу та обробки структурованої інформації, зокрема статистичних даних, а й неструктурованої інформації, в тому числі розміщеної і на Інтернет-ресурсах. Особливістю когнітивного моделювання є те, що особа, яка приймає рішення розглядається як невід’ємна частина досліджуваної системи.

Враховуючи, що соціально-економічна система розвивається в умовах невизначеностей, модель, запропоновану Г. В. Гореловою [12], доповнено моделлю якості життя населення:

$$M = \{M_0(Y, I, P), M_E(X), M_{OE}, M_D(Q), M_{MO}, M_{ME}, M_U, A, M_H, M_{RS}, M_N\}, \quad (5)$$

де $M_0(Y, I, P)$ – ідентифікуюча модель системи, Y – ендогенні змінні, I – вектор керованих змінних, P – вектор ресурсів, $M_E(X)$ – модель навколишнього середовища, X – екзогенні змінні, M_{OE} – модель взаємодії об’єкта та навколишнього середовища, $M_D(Q)$ – модель поведінки системи, Q – збурюючі впливи, M_{MO} – модель зміни стану системи, M_{ME} – модель зміни стану навколишнього середовища, M_U – модель керуючої системи, A – правило вибору процесів зміни об’єкта, M_H – модель впливу дослідника на систему та результати дослідження, M_{RS} – модель системних ризиків, M_N – модель якості життя населення.

Тому, для розробки сценаріїв розвитку соціально-економічних систем доцільно використовувати методику, яка передбачає поєднання різних засобів моделювання. Використання когнітивного моделювання (як побудова карт, так і побудова матриць) та ймовірнісного моделювання у процесі формування сценаріїв розвитку соціально-економічних систем передбачає виконання наступних кроків:

КРОК 1. Визначення цільових установок побудови сценаріїв;

КРОК 2. Визначення основних факторів, що впливають на розвиток системи;

КРОК 3. Відбір із набору факторів найбільш значимих;

КРОК 4. Визначення сильних та слабких характеристик системи на основі відібраних найбільш важливих змінних;

КРОК 5. Формування множини вхідних концептів для побудови когнітивної карти;

КРОК 6. Побудова когнітивної карти на основі відібраних на кроці 5 концептів;

КРОК 7. Аналіз когнітивної карти;

КРОК 8. Оцінювання системного ризику;

КРОК 9. Формулювання можливих сценаріїв розвитку подій;

КРОК 10. Оцінювання якості побудованих сценаріїв, обґрунтування вибору найкращого та найімовірнішого.

Дану методику нами було застосовано для побудови сценаріїв розвитку соціально-економічної системи – агропромислового комплексу регіону. Для дослідження використано такі фактори, як природно-кліматичні та екологічні умови, ресурсний потенціал, соціально-економічний розвиток, ринкова інфраструктура тощо. Подальший відбір факторів у даній задачі виконано за допомогою дворівневого багатокритеріального аналізу, оскільки має місце значна кількість різноспрямованих факторів, що впливають на розвиток системи.

Альтернативами першого рівня $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ є виробництво продукції в окремих районах області. Множина альтернатив першого рівня оцінюється на множині критеріїв $C = C_1 \cup D$.

Альтернативами другого рівня $B = \{b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{ik}\}$ є види продукції, що будуть реалізовані, обсяги реалізації та обсяги виробництва продукції підприємств агропромислового комплексу. Підмножина критеріїв $C_1 = \{c_1, c_2, \dots, c_p\}$, використовується для оцінки альтернатив виключно першого рівня, а множина критеріїв D – як для першого, так і для другого рівнів. Кожному елементу множини A («району») ставиться у відповідність множина альтернатив другого рівня (обсяги реалізації кожного виду сільськогосподарської продукції за окремим напрямом).

Необхідно ранжувати альтернативи множини A враховуючи багатокритеріальні оцінки альтернатив множини B . Складністю даної задачі є те, що на першому рівні для вибору альтернатив використовуються переважно якісні ознаки, а на другому – кількісні. Тому наступним кроком є побудова когнітивної карти. Перевагою нечітких когнітивних карт є їх наочність та зручність подання причинно-наслідкових зв'язків між концептами. Цільовим параметром когнітивної карти визначено зростання виробництва продукції АПК. Для аналізу когнітивної карти використано показники: консонансу (c_i) [18]:

$$c_{ij} = \frac{|v_{ij} + \overline{v_{ij}}|}{|v_{ij}| + |\overline{v_{ij}}|} \quad (6)$$

де v_{ij} , $\overline{v_{ij}}$ – пара зв'язків у транзитивно замкненій когнітивній матриці; дисонансу (d_i) [4],

$$d_{ij} = 1 - c_{ij} \quad (7)$$

впливу системи на концепт ($\overline{P_i}$) [4]

$$\overline{P_i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{ij} \quad (8)$$

та концепту на систему ($\overline{P_j}$) [4]

$$\overline{P_j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij} \quad (9)$$

Показники консонансу впливу для більшості концептів є достатньо високими і знаходяться в межах від 0,7 до 0,96. Максимальний показник дисонансу достатньо низький – його значення становить 0,25. Тобто між відібраними концептами та системою існує суттєвий взаємовплив і вони можуть бути використані при побудові сценаріїв розвитку системи.

При порівнянні альтернатив, враховуючи наявність ризиків, використано метод аналізу ієрархій. Для переведення оцінок корисності у оцінки порівнюваної важливості використовувалися коефіцієнт переведення [18] (10):

$$K = \frac{c_{\max} - 1}{u_{\max} - u_{\min}}, \quad (10)$$

де u_{\max} та u_{\min} відповідно, максимальна та мінімальна корисність альтернатив за певним критерієм,

c_{\max} – максимальна оцінка відносної важливості критеріїв.

Максимальна оцінка важливості альтернатив, визначається відповідно до шкали оцінок особою, що приймає рішення [5; 8]. При прийнятті рішення перевага віддається альтернативі з максимальним значенням математичного очікування та мінімальним стандартним відхиленням ваг. Ці значення розраховуються для кожного сценарію окремо.

Маючи кількісні характеристики альтернатив сценаріїв, на наступному рівні аналізу, особа що приймає рішення має змогу візуалізувати профіль альтернативи сценарію у певний момент часу часового проміжку, порівняти між собою часові перерізи альтернатив одного або декількох сценаріїв у визначений момент часу. Кожний фактор, опрацьований за запропонованою методикою, описується певним інтегральним показником, до складу якого входять згруповані та впорядковані за важливістю для даного фактору лінгвістичні змінні у вигляді вербальних описів можливих варіантів розвитку подій. Це дає змогу формалізувати нечіткі уявлення щодо розвитку досліджуваного соціально-економічного процесу в рамках певного сценарію, побудованого на основі тенденцій, виявлених експертами.

В результаті дослідження виявлено, що чинники, які впливають на розвиток соціально-економічної системи регіону необхідно розглядати не лише з точки зору загальної характеристики окремого фактору, а й в контексті конкретної системи та її цільового спрямування. Наприклад, показник рівня безробіття (як вважає значна частина населення – 59% згідно дослідження Інтернет-ресурсів є негативним чинником розвитку регіону) насправді, як показали розрахунки, не є негативним фактором, оскільки загальна кон'юнктура ринку праці вносить свої корективи.

Скоріше, негативним фактором є вікова структура безробіття, зниження економічної активності населення та частка прихованого безробіття, які призводять до зниження ємності споживчого ринку. Розвиток інвестиційної діяльності в агропромисловому виробництві є фактором впливу на активізацію розвитку економіки та підвищення соціально-економічного рівня населення, з другого – зростання економіки та покращення життя населення сприяють притоку інвестиційних ресурсів, адже основним інвестором у сільській місцевості є жителі регіону. Це, як показало дослідження, є особливістю соціально-економічної системи регіону, в економіці якого переважає агропромислове виробництво. При виборі цільової установки було враховано двонаправленість факторів впливу на розвиток соціально-економічної системи регіону та визначено, що цільовою установкою є розвиток агропромислового виробництва в регіоні. Найбільш вагомими факторами, що впливають на розвиток агропромислового виробництва регіону згруповані у табл. 2.

Таблиця 2.

Групування факторів, що впливають на розвиток агропромислового виробництва регіону*

Групи факторів	Характер впливу	Ступінь впливу
Політичні		
- часта зміна законодавчої бази, що регулює економічну діяльність в агропромисловому виробництві	негативний	висока
- наявність бюрократичних бар'єрів, відсутність координації дій органів влади різних рівнів та місцевого самоврядування	негативний	помірна
- суспільно-політична нестабільність	негативний	помірна
- державна підтримка	позитивний	помірний
Економічні		
- зростання відкритості національної економіки та конкуренції на світових ринках продовольства та сільськогосподарської сировини	негативний	помірна
- нестабільність фінансово-кредитної системи, обмеженість обігових коштів для ведення бізнесу	негативний	висока
- підтримка пріоритетних проектів в АПК, надання податкових та інших пільг інвесторам, розвиток державно-приватного партнерства	позитивний	помірна
- значна інвестиційна привабливість окремих галузей (підприємств) агропромислового виробництва	позитивний	висока
- євроінтеграція та лібералізація торгівлі	позитивний	помірна
- зростання державної підтримки агропромислового виробництва	позитивний	висока
Соціальні		
- наявність дешевих та кваліфікованих трудових ресурсів	позитивний	помірна
- зниження доходів населення	негативний	помірна
- розвинені аграрна освіта та наука	позитивний	висока
Технологічні		
- значний виробничий потенціал агропромислового комплексу	позитивний	висока
- впровадження інноваційних технологій в харчовій промисловості та сільському господарстві	позитивний	висока
- скорочення виробництва вітчизняної сільськогосподарської техніки та обладнання для агропромислового виробництва	негативний	висока

*Джерело: авторська розробка

На основі одержаних результатів аналізу, сформовано наступні можливі сценарії розвитку

агропромислового виробництва регіону (табл. 3).

Таблиця 3

Можливі сценарії розвитку агропромислового виробництва*

Сценарій	Зміст сценарію
S1: Ефективне використання ресурсів	Даний сценарій передбачає наявність оптимальної галузевої структури економіки регіону, значне надходження інвестиційних ресурсів в агропромислове виробництво за всіх джерел, в тому числі прямих іноземних інвестицій. В той же час наповнюваність місцевих бюджетів та розширені повноваження органів місцевого самоврядування регіону будуть сприяти ефективному розвитку економіки окремих територій. Обсяги інвестицій, спрямовуванні в агропромислове виробництво достатні для відтворення, управління економікою дієве, повноваження розподілені пропорційно, регіональний рівень державного управління має повноваження, що забезпечують автономність прийняття стратегічних управлінських рішень. Сценарій можна вважати стійким, адже власні кошти підприємств тривалий час становлять основу їх відтворення.
S2: Залежність від центру	За даного сценарію передбачається, що агропромислове виробництво буде провідним сектором економіки регіону, в економіку будуть надходити необхідні обсяги інвестиційних ресурсів, такі, що забезпечуватимуть розширене відтворення, підвищиться наповнюваність місцевих бюджетів за рахунок ефективної роботи підприємств, сприятливому інвестиційному клімату, що буде приваблювати іноземних інвесторів, але є ризик надмірної централізації управління оскільки наповнюваність місцевих бюджетів є обмеженою за рахунок витрат на соціальний захист (низька заробітна плата в сільському господарстві та демографічне навантаження не дозволить значно збільшити надходження до місцевих бюджетів податку на доходи фізичних осіб), керування економікою, централізоване, що може продовжити сучасні тенденції.
S3: Диверсифікація ресурсів	Даний сценарій передбачає що інвестиційне забезпечення залишиться практично на існуючому рівні, недостатньому для розширеного відтворення, але буде реалізовано автономію місцевого самоврядування. Виконання даного сценарію передбачає, що в умовах нестачі інвестиційних ресурсів для розвитку агропромислового виробництва, суб'єкти господарювання в аграрному секторі будуть мати підтримку виконавчої влади, місцевого самоврядування та активізують діяльність із залучення інвестиційних ресурсів, створюватимуть умови для раціонального використання внутрішніх інвестиційних ресурсів.
S4: Централізація ресурсів	Сценарій передбачає суто централізоване управління, коли питання спрямування інвестиційних ресурсів в галузі національної економіки буде вирішуватися на загальнодержавному рівні, бюджетне фінансування зменшиться, загальної інвестиційна привабливість агропромислового виробництва регіону знизиться, держава не дбатиме про підтримку ініціативи регіонального рівня, а місцеве самоврядування не матиме достатніх ресурсів для застосування відповідних економічних важелів.

*Джерело: авторська розробка

Оцінювання якості побудованих сценаріїв, обґрунтування вибору найкращого та найімовірнішого виконано з використанням ймовірнісного моделювання. На відміну від інших методик, при побудові форсайтного дослідження перспектив розвитку агропромислового виробництва на довгострокову перспективу, для оцінювання системного ризику використано ймовірнісне моделювання за допомогою мережі Байеса. На основі побудованої топології мережі

Байеса, визначаються найбільш значущі змінні, що впливають на цільову. Після цього будується рівняння множинної регресії із примусовим включенням до моделі виявлених змінних. Оцінка параметрів моделі виконується на основі рекурсивного методу найменших квадратів.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі одержаних результатів можна зробити висновок, щодо наявності в агропромисловому виробництві регіону галузевої структури, що забезпечує його стійкість до впливу різних груп зовнішніх чинників. Практично всі галузі агропромислового виробництва суттєво впливають на забезпечення зростання регіональної (та національної) економіки (коефіцієнти кореляції мають значення в межах (0,8–0,99). Виключення становлять змішане сільське господарство, виробництво пестицидів та іншої хімічної продукції, а також оптова торгівля сільськогосподарською сировиною та живими тваринами (коефіцієнти кореляції нижчі 0,5). Доцільно застосовувати сценарний підхід і при розробці стратегій соціально-економічного розвитку районів та міст за участі територіальних громад, обґрунтуванні альтернативних шляхів розвитку системи в майбутньому, тощо.

Віддаленість та загальність перспектив довгострокового прогнозу та обмежені можливості врахування впливу різноманіття економічних чинників, потребують деталізації та уточнення результатів прогнозу. Прогнозування на короткостроковий період, доповнюючи довгострокове, дає можливість урахувати вплив більшої кількості факторів на результуючий показник, що значно покращує якість прогнозування. За існуючої практики розробки короткострокових прогнозів у програмах соціально-економічного розвитку на наступний рік, темпи зростання економіки зазвичай плануються на рівні 5–7 % їх значень у попередньому році.

В сучасних умовах складно передбачуваних змін, якісно описати поведінку системи таким чином не можливо. Проте визначення загального обсягу інвестицій, необхідних для забезпечення зростання економіки регіону у більшості випадків не проводиться. Тому моделюванню обсягів валового регіонального продукту на короткострокову перспективу у дослідженні перспектив розвитку інвестиційної діяльності в агропромисловому виробництві було приділено значну увагу.

Визначено, що для короткострокового прогнозування, особливо в умовах швидкої, стрибкоподібної зміни ситуації у національній економіці, прогнозування інвестиційного забезпечення регіональної економіки оптимальніше виконувати на основі прогнозу валового регіонального продукту, оскільки саме він є результуючим показником, що характеризує галузеву структуру та динаміку регіональної економіки, узагальнюючи вплив всіх чинників зростання.

Галузева структура економіки регіону, зокрема, наявність аграрної складової, впливає на те, що результати від інвестування як правило стають відчутними для економіки через певний час від їх вкладання. Результати дослідження залежності між обсягом валового регіонального продукту та різними джерелами капітальних інвестицій, найбільш вагомими джерелами показали наявність лагів 3-го порядку (державний бюджет, місцевий бюджет, власні кошти підприємств, кредити банків), тобто результати інвестиційної діяльності якнайбільше проявляться через три роки після їх вкладання.

Список використаних джерел:

1. Бідюк П. І. Прогнозне моделювання нелінійних нестационарних процесів у рослинництві з використанням інструментів SAS Enterprise Miner / П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просянкіна-Жарова, В. В. Ефендієв // Наукові вісті НТУУ «КПІ»: міжнародний науково-технічний журнал. – 2017. – № 1. – С. 24 – 36.
2. Бокс Дж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Бокс Дж., Дженкинс Г. – М.: Мир, 1974. – Вып. 1, 2.
3. Гожий А.П. Основные аспекты применения информационных технологий в задачах сценарного планирования / А.П.Гожий // Наукові праці ЧДУ ім. Петра Могили : Миколаїв, серія: Комп'ютерні технології. – 2011. – Вип.148, Т. 160 – с. 158 – 167.

4. Getting Started with SAS Enterprise Miner 12.3 [Електронний ресурс]. – Cary, NC: SAS Institute Inc, 2013. – 68 с. – Режим доступу: <http://support.sas.com/documentation/cdl/en/emgsj/66375/PDF/default/emgsj.pdf>.
5. Grünig R. Strategic Planning Process-based / Rudolf Grünig, Richard Kühn. – 6th ed. Springer-Verlag. – 2011. – p. 305.
6. Довгий С. О. Системи підтримки прийняття рішень на основі статистично-ймовірнісних методів : навч.-наук. вид. / С. О. Довгий, П. І. Бідюк, О. М. Трофимчук; НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – Київ : Логос, 2014. – 418 с.
7. Згуровський М. З. Основи системного аналізу : Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К. : Вид. група ВНУ, 2007. – 356 с.
8. Куссуль Н.Н. Регрессионные модели оценки урожайности сельскохозяйственных культур по данным MODIS / Н.Н.Куссуль, А.Н.Кравченко, С.В.Скакун, Т.И.Адаменко, А.Ю.Шелестов, А.В.Колотий, Ю.А.Грипич // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2012. – Т.9, № 1. – С. 95-107.
9. Марюта А. Н. Экономико-математические модели производств и управление их запасами : моногр. / А. Н. Марюта, Н. И. Редина, Ю. А. Долгоруков. — Днепропетровск : ДДФА, 2005. — 268 с.
10. Моделивання структури життєздатних соціально-економічних систем : монографія / [Л.Н. Сергеева, А.В. Бакурова та ін.] – Запоріжжя: КПУ, 2009.– 200 с.
11. McAllester D. Systematic Nonlinear Planning / D. McAllester, D. Rosenblitt // In Proc. 9th National Conf. on AI. – 1991. – PP. 634 – 639.
12. Панкратова Н. Д. Гибридный метод многокритериального оценивания альтернатив принятия решений / Н. Д. Панкратова, Н. И. Недашковская, Г. В. Гореловою // Кибернетика и системный анализ. – 2014. – Т. 50, № 5. – С. 58 – 70.
13. Смолін І. В. Моделі стратегічного управління та умови їх застосування / І. В. Смолін // Статистика України. — 2003. — № 4. — С. 52–55.
14. SAS Training and Bookstore [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://support.sas.com/edu/viewmyelearn.html>.
15. Талавирия М. П. Макроекономіка: навч. посіб. для студ. ВНЗ / М. П. Талавирия, О. В. Пашенко. – К.: Лисенко М. М., 2012. – 551 с.
16. Форсайт та побудова стратегії соціально-економічного розвитку України на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах/ наук. керівник проекту акад. НАН України М. З. Згуровський / Міжнародна рада з науки; Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»; Інститут прикладного системного аналізу МОН України і НАН України; Світовий центр даних з гео-інформатики та сталого розвитку; Фундація «Аграрна наддержава». — Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», Вид-во «Політехніка», 2016. — 184 с.
17. F. Burstein and C. W. Holsapple. Handbook of Decision Support Systems. Berlin: Springer – Verlag, 2008.
18. Швиденко М.З. Сучасні інформаційні технології моніторингу і аналізу стану інфраструктури аграрного ринку України / М.З. Швиденко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — 2013. — Вип. 181(4). — С. 350–359.

REFERENCES:

Bidiuk, P. I. (2017). Prohnozne modeliuвання neliniinykh nestatsionarnykh protsesiv u roslynnystvi z vykorystanniam instrumentiv SAS Enterprise Miner. *Kyiv: Scientific news of NTUU «KPI»*. № 1. pp. 24 – 36.

2. Boks, Dzh., Dzhenkins, G. (1974). Analiz vremennih ryadov. Prognoz i upravlenie. *Moscow: World.*
3. Gozhiy, A.P. (2011). Osnovnyie aspektyi primeneniya informatsionnyih tehnologiy v zadachah stsenarnogo planirovaniya. *Mykolaiv: Naukovi pratsi ChDU im. Petra Mohyly.* Vyp. 148. pp. 158 – 167.
4. Getting Started with SAS Enterprise Miner 12.3. (2013). URL: <http://support.sas.com/documentation/cdl/en/emgsj/66375/PDF/default/emgsj.pdf>.
5. Grünig R. StrategicPlanningProcess-based / RudolfGrünig, RichardKühn.– 6t ed. Springer–Verlag. – 2011. – p. 305.
Rudolf Grünig, Richard Kühn. (2011). StrategicPlanningProcess-based. *Verlag: Springer.* p. 305.
6. Dovhyi, S. O., Bidiuk, P. I., Trofymchuk, O. M. (2014). Systemy pidtrymky pryiniattia rishen na osnovi statystychno-ymovirnisnykh metodiv. *Kyiv: Lohos.*
7. Zghurovskyi, M. Z., Pankratova, N. D. (2007). Osnovy systemnoho analizu. *Kyiv: Vyd. hrupa VNU.*
8. Kussul, N.N., Kravchenko, A.N., Skakun, S.V., Adamenko, T.Y., Shelestov, A.Iu., Koloty, A.V., Hrypych, Yu.A. (2012). Regressionnyie modeli otsenki urozhaynosti selskohozyaystvennyih kultur po danyim MODIS. *Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa.* № 1. – pp. 95-107.
9. Maryuta, A. N., Redina, N. I., Dolgorukov, Yu. A. (2005). Ekonomiko-matematicheskie modeli proizvodstv i upravlenie ih zapasami. *Dnepropetrovsk : DDFA.*
10. Serhieieva, L.N., Bakurova, A.V. ta in. (2007) Modeliuvannia struktury zhyttiezdatnykh sotsialno-ekonomichnykh system. *Zaporizhzhia: KPU.*
11. McAllester, D., Rosenblitt, D. (1991). Systematic NonleanerPlanning. *In Proc. 9th National Conf. on AI.* PP. 634 – 639.
12. Pankratova, N. D., Nedashkovskaya, N. I., Gorelovoyu, G. V. (2014). Gibridnyiy metod mnogokriterialnogo otsenivaniya alternativ prinyatiya resheniy. *Kibernetika i sistemnyiy analiz.* pp. 58 – 70.
13. Smolin, I. V. (2013). Modeli stratehichnoho upravlinnia ta umovy yikh zastosuvannia. *Statystyka Ukrainy.* pp. 52–55.
14. SAS Training and Bookstore URL: <https://support.sas.com/edu/viewmyelearn.html>.
15. Talavyria, M. P., Pashchenko, O. V. (2012). Makroekonomika. *Kyiv: Lysenko M. M.*
16. Zghurovskyi, M. Z. (2016). Forsait ta pobudova stratehii sotsialno-ekonomichnoho rozvytku Ukrainy na seredno-strokovomu (do 2020 roku) i dovhostrokovomu (do 2030 roku) chasovykh horyzontakh. *Kyiv: NTUU «KPI imeni Ihoria Sikorskoho», Vyd-vo «Politehnika».*
17. F. Burstein and C. W. Holsapple. (2008). Handbook of Decision Support Systems. *Berlin: Springer – Verlag.*
18. Shvydenko, M.Z. (2013). Suchasni informatsiini tekhnolohii monitorynhu i analizu stanu infrastruktury ahrarnoho rynku Ukrainy. *Kyiv: Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy.* pp. 350–359.