

УДК 334.7:338.2

DOI: 10.30857/2413-0117.2018.2.2

**Олена В. Зарічна**

*Ужгородський національний університет, Україна*

**ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА  
НА ЗАСАДАХ ТРАНСКОРДОННОГО ПАРТНЕРСТВА**

*У статті розглянуто процес імітаційного моделювання розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства, обґрунтовано технологічну схему моделювання підтримки підприємництва на засадах транскордонного партнерства, яка ґрунтується на застосуванні методу імітаційного моделювання. В результаті аналізу стану та визначення стратегії розвитку прикордонного регіону окреслено проблеми, які необхідно вирішити у віддаленій перспективі. Змодельовано комплекс заходів розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства, які базуються на двох рівнях: аналіз і прогноз ресурсного потенціалу транскордонного регіону та вироблення варіантів управлінських рішень щодо розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства. Запропоновано імітаційне моделювання, на основі якого можна побудувати сценарії розвитку транскордонного регіону, спрямовані на вирішення двох основних проблем, а саме: виокремлення ключових моментів розвитку регіону і розробка на цій основі якісно різних варіантів його динаміки та всебічний аналіз і оцінка кожного з отриманих варіантів, вивчення їх структурних особливостей і можливих наслідків їх реалізації. На основі використання запропонованої економіко-математичної моделі імітаційного типу, системно варіюючи значення вхідних (екзогенних) параметрів моделі, можна одержувати інформацію про зміну основних соціально-економічних показників. Реалізація дослідження на комплексі імітаційного моделювання припускає проведення спрямованих обчислювальних експериментів, зміст яких визначається попередньо проведеним аналітичним дослідженням (як правило, із застосуванням методів планування експериментів), а результати є математично обґрунтовані.*

**Ключові слова:** моделювання; підприємництво; розвиток; транскордонний регіон; імітаційне моделювання; прогнозування.

**Елена В. Зарична**

*Ужгородский национальный университет, Украина*

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА  
НА ОСНОВЕ ТРАНСГРАНИЧНОГО ПАРТНЕРСТВА**

*В статье рассмотрен процесс имитационного моделирования развития предпринимательства на основе трансграничного партнерства, обоснована технологическая схема моделирования поддержки предпринимательства на основе трансграничного партнерства, которая базируется на применении метода имитационного моделирования. В результате анализа состояния и определения стратегии развития приграничного региона очерчены проблемы, которые необходимо решить в отдаленной перспективе. Смоделирован комплекс мер по развитию предпринимательства в рамках трансграничного партнерства, сформированных на двух уровнях: анализ и прогноз ресурсного потенциала трансграничного региона и выработка вариантов управленческих решений по развитию предпринимательства на основе трансграничного партнерства. Предложено имитационное моделирование, которое позволит построить сценарии развития трансграничного региона, направленные на решение двух основных проблем, а именно: выделение ключевых моментов развития региона и разработка на этой основе качественно различных вариантов его динамики и всесторонний анализ и оценка каждого из*

полученных вариантов, изучение их структурных особенностей и возможных последствий их реализации. На основе использования предложенной экономико-математической модели имитационного типа, системно варьируя значения входных (экзогенных) параметров модели, можно получать информацию об изменении основных социально-экономических показателей. Реализация исследования на комплексе имитационного моделирования предполагает проведение направленных вычислительных экспериментов, содержание которых определяется предварительно проведенным аналитическим исследованием (как правило, с применением методов планирования экспериментов), а результаты являются математически обоснованными.

**Ключевые слова:** моделирование; предпринимательство; развитие; трансграничный регион; имитационное моделирование; прогнозирования.

**Olena V. Zarichna**

*Uzhgorod National University, Ukraine*

### **SIMULATION MODELLING FOR ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT THROUGH CROSS-BORDER PARTNERSHIP**

*The paper describes the simulation modelling process for entrepreneurship development through cross-border partnerships. A technological modelling framework based on the application of a simulation method to enhance business support through cross-border partnership is grounded. By analyzing the current state and selecting the border region development strategy, the key problems to be addressed in the long term have been identified. A range of actions formed at two levels to facilitate entrepreneurship development based on cross-border partnership have been simulated: in particular, the analysis and forecast of cross-border region resource potential and construction of managerial decisions options on boosting business development through cross-border partnerships. A simulation model which allows to build scenarios for the cross-border region development has been proposed, aimed at addressing the two major issues, namely: identifying the region development markers and facilitating on this basis qualitatively different variants of its dynamics and a comprehensive analysis and evaluation of each of the obtained variants, along with exploring their structure and possible consequences of their implementation. Specifically, further research in simulation modelling involves conducting a targeted computational experiments, the content of which is determined by a preliminary analytical study (usually with application of experiment planning methods and the results are mathematically valid.*

**Keywords:** modelling; entrepreneurship; development; cross-border region; simulation; forecasting.

**Постановка завдання.** Методологічні аспекти вибору і обґрунтування моделі стратегічного розвитку підприємництва мають як наукове, так і практичне значення. Виходячи з нього, варто визначити ефективності розвитку підприємництва в рамках транскордонного співробітництва, оскільки за цілями і напрямками реалізації даний вектор є різноманітним.

**Аналіз останніх досліджень.** Актуальність питання розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства присвячено праці відомих закордонних вчених: М. Андерсена, Б. Барані, Л. Вардомського, М. Гарта, В. Гетне, О. Гранберга, Г. Горзелака, Н. Леври, Р. Федана та інших.

Серед українських науковців можна виділити праці І.М. Грищенко, Н.Й. Радіонова [8], М.М. Єрмошенко, Л.М. Ганущак-Єфіменко [4], М. Войнаренко [6], Н.А. Крахмальова, І.М. Гончаренко [10], О.М. Ніфатова, М.С. Шкода [9], В.Г. Щербак, В.В. Готра [5].

Проте маємо зазначити, що за умов динамізації європейського інтеграційного процесу залишається чимало питань щодо особливостей транскордонного партнерства на регіональних рівнях – формування методологічних засад транскордонного співробітництва України, вивчення інституційних засад транскордонної співпраці в межах транскордонного регіону, розробка чіткого механізму фінансових умов розвитку підприємництва на національному рівні на засадах транскордонного партнерства тощо.

**Невирішені частини проблеми.** Одним із підходів до визначення ефективності ґрунтується на невід’ємному зв’язку поняття ефективності з економічністю (спроможністю одержати оптимальний результат за наявних у розпорядженні підприємств фінансових ресурсів). Більш прийнятним, на нашу думку (якщо прийняти, що функцією соціально-економічного розвитку транскордонного партнерства є забезпечення в першу чергу для них економічних умов та задоволення їх потреб), є розуміння ефективності за В. Паретто, однак його умову – «жоден громадянин не може поліпшити свого стану, не погіршивши положення іншого» – у дійсності важко виконати, при тому вона стосується лише мікрорівня й означає, що будь-яка дія, вигідна для одних форм господарювання, не вигідна для інших.

**Метою статті** є обґрунтування процесу імітаційного моделювання розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства.

**Виклад основного матеріалу.** Системний підхід до тлумачення ефективності розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства дає змогу сформулювати ряд висновків.

1. Оскільки соціальний захист та підтримка розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства виконують ряд функцій стосовно різних об’єктів регулювання різних рівнів, варто говорити про різні типи ефективності, наприклад про ефективність державної політики підтримки, ефективність інфраструктурного, фінансового забезпечення та податкової політики тощо.

2. Також не варто обмежувати ефективність одним лише економічним аспектом – існує також ефективність соціальна, коли зміцнюється соціальна злагода, слабшають соціальні загрози і ризики тощо; ефективність виду зв’язків (ринкових, організаційно-інституційних); ефективність розподілу і перерозподілу, ефективність споживання, а ефективність у напрямі боротьби з безробіттям або працевлаштування соціально уразливих верств населення на прикордонних територіях.

Методологічні підходи до формування розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства вимагає обґрунтування системи прийняття рішень, впровадження якої дало б змогу досягти бажаної оптимальності параметрів їх розвитку.

Структура модельного комплексу заходів розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства представлена на рис. 1 і визначена на двох рівнях:

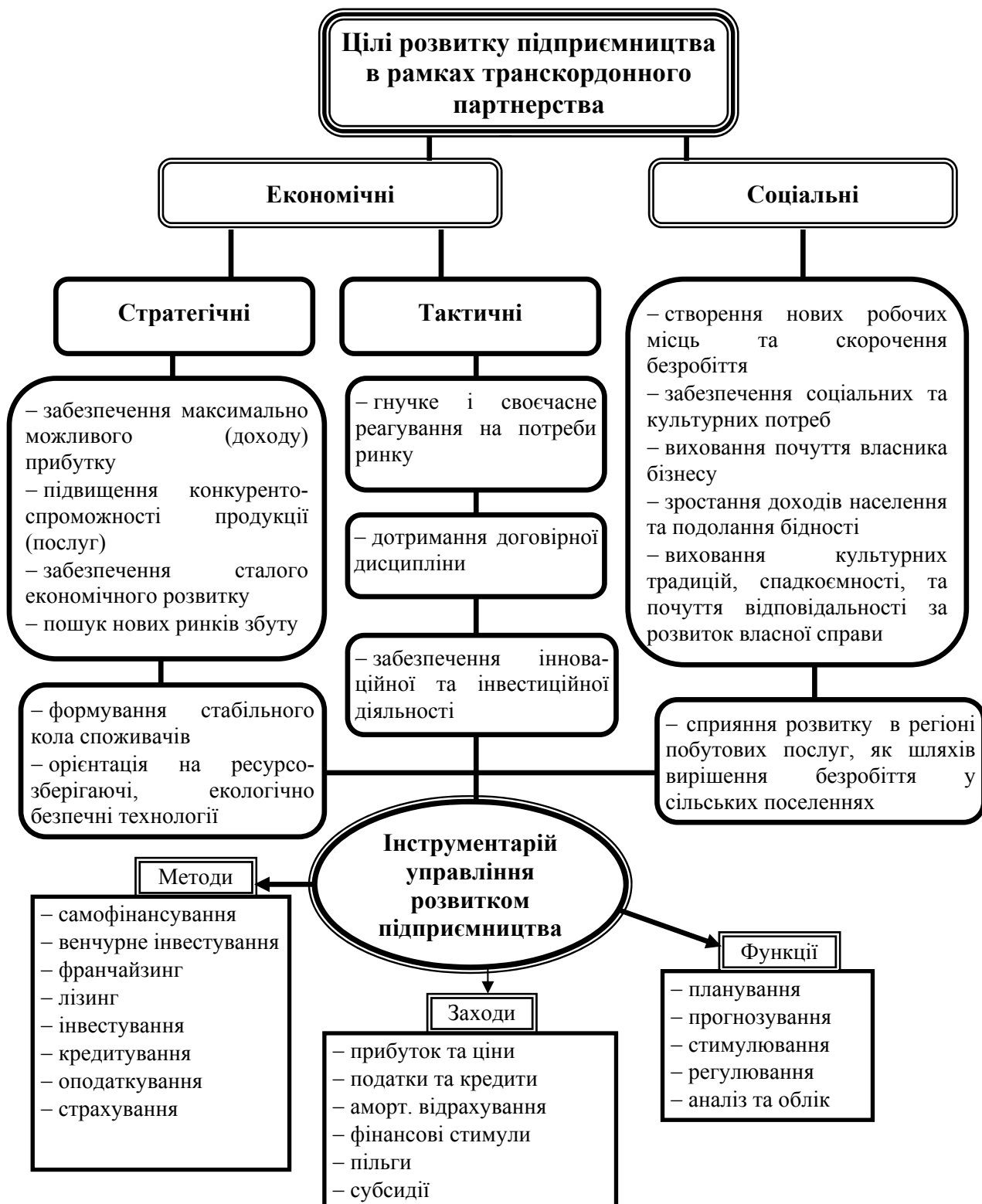
- аналіз і прогноз ресурсного потенціалу транскордонного регіону;
- вироблення варіантів управлінських рішень щодо розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства.

Формування стратегічних варіантів розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства охоплюють:

- а) виробничу інфраструктуру регіону;
- б) соціальну інфраструктуру регіону.

Методологія побудови систем прийняття рішень в процесі вироблення й новітніх моделей реалізації державної політики розвитку підприємництва в рамках транскордонного партнерства, їх підтримки та захисту ґрунтується на таких основних положеннях: а) поєднання формального і неформального підходу; б) експериментальний підхід щодо реалізації модельного комплексу; в) математична і технологічна підтримка спрямованого

обчислювального експерименту на імітаційних моделях; г) високий технологічний рівень систем ухвалення рішення.



**Рис. 1.** Структурна блок-схема напрямів розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства

Формальний підхід ґрунтується на реалізації комплексу взаємозалежних математичних і логіко-математичних моделей зі складними інформаційними і розвиненими динамічними міжрівневими зв'язками.

Спрощує цю реалізацію стратифікований опис модельного комплексу, який може бути виконано за допомогою формальних методів, зокрема, з використанням концепції Дж. Кліра [1, С. 61–84], або іншими, наприклад, CASE-засобами. Опис модельного комплексу є основою для розробки відповідної машинної технології в СПР і управляється на основі формування баз даних і знань.

Моделі допомагають розумінню вченими реальної проблеми, полегшують процес ухвалення рішення, формують відсутню інформацію, але не в змозі замінити досвід і інтуїцію експерта. Тому розвиток неформального підходу в системі прийняття рішень засновано на широкому використанні методів штучного інтелекту, методів експертного оцінювання, застосуванні експертних систем.

У складних модельних системах, якими є регіональні програми підтримки розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства, в умовах багатокритеріальності при прийнятті рішень застосування класичних методів оптимізації обмежено через складність реалізації, практично неможливо в умовах неповної інформації математично точно і чітко сформулювати мету, визначити і формувати оптимальний варіант. Крім того, існує проблема узгодження інтересів, обумовлена протиріччям цілей окремих підсистем, що на практиці приводить до пошуку узгодженого раціонального рішення. Тому домінуючим у СПР є метод імітаційного моделювання з його експериментальним підходом, як основа для пошуку і формування варіанта рішення (рис. 2).

Реалізація дослідження на комплексі імітаційних моделей припускає проведення спрямованих обчислювальних експериментів, зміст яких визначається попередньо проведеним аналітичним дослідженням (як правило, із застосуванням методів планування експериментів), а результати математично обґрунтовані.

У більш складних випадках реалізуються ітераційні імітаційно-обчислювальні процедури. Прийняття рішень в умовах ризику вимагає ведення діалогових процедур формування статистично достовірних результатів і поетапного зіставлення їхній з функцією ціни ризику. Прийняття рішень у конфліктних ситуаціях (задачі типу «попит-пропозиція» – рівноважні ціни, узгодження особистих і групових інтересів і ін.) засновано на застосуванні теорії ігор і реалізації відповідних алгоритмів в обчислювальних процедурах. У багатокритеріальних системах, коли формальний підхід важко реалізувати, необхідно здійснювати пряму участь експерта у формуванні оптимальної за Паретто безлічі варіантів рішень і ітераційних процедур проведення варіантних розрахунків. Процедури варіантного синтезу можуть реалізовувати схеми як одноразового вибору, так і послідовного експериментування; остання припускає адаптацію оптимального варіанта й ефектно підтримується технологією імітаційного моделювання. Найбільш перспективним напрямком у системах прийняття рішень є розробка методів прийняття рішень і відповідних обчислювальних процедур, що поєднують аналітичні методи прийняття рішень [2] з експертними процедурами і методами штучного інтелекту.

Прогнози економічної динаміки, розроблювальні на основі неокласичного підходу з застосуванням техніки економетричного моделювання, власне кажучи, являють собою екстраполяцію сформованих тенденцій. В умовах економічного спаду, коли розвиток економіки відрізняється низкою інерційністю, виявилася неадекватність традиційних економетричних засобів задачам моделювання якісних змін у структурі складних економічних систем. Для цього потрібні моделі структурної динаміки, що дають змогу перебороти механіцизм у моделюванні розвитку економічних систем зі складною структурою зворотних зв'язків.

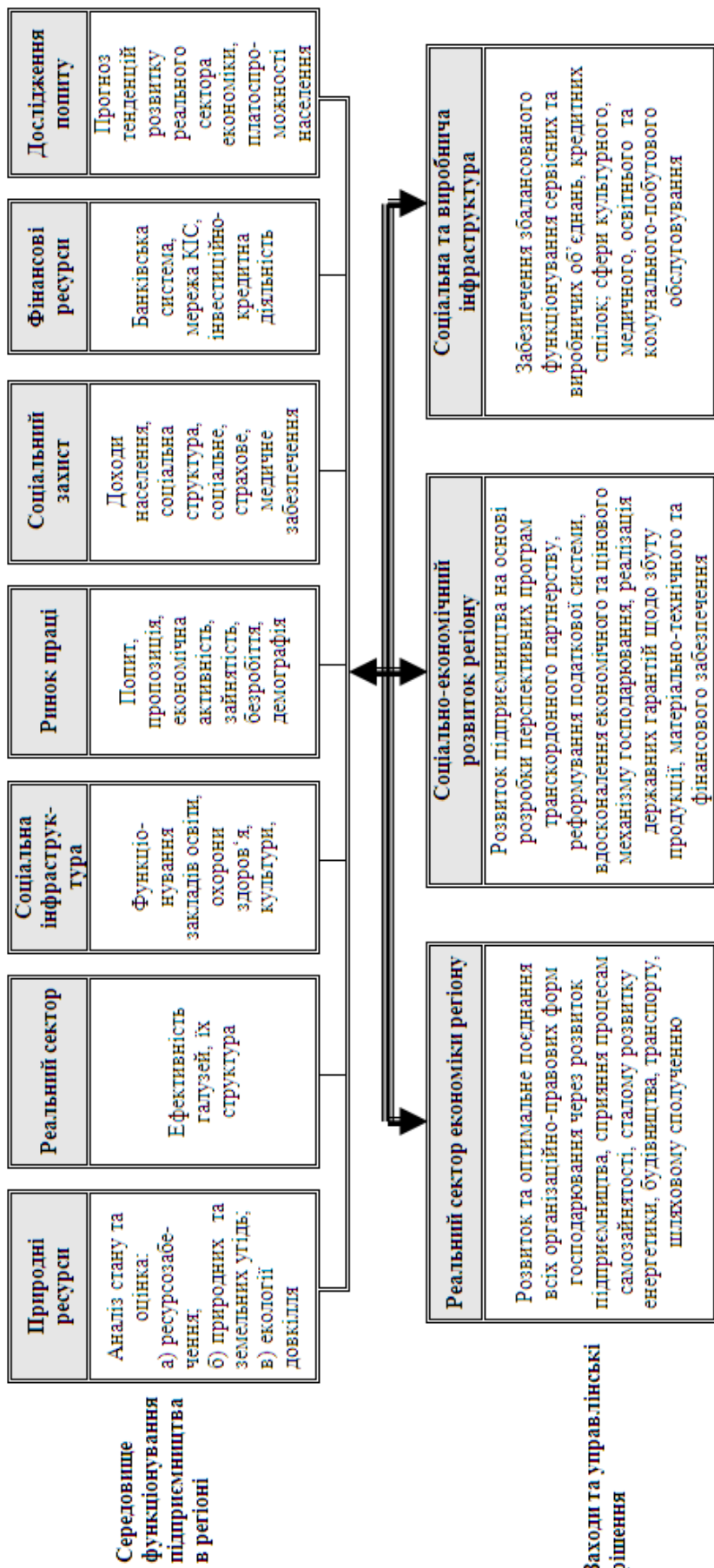


Рис. 2. Імітаційне моделювання розвитку підприємництва на засадах транскордонного партнерства

**Висновки.** Таким чином, використовуючи економіко-математичну модель імітаційного типу, і системно варіюючи значення вхідних (екзогенних) параметрів моделі, можна одержувати інформацію про зміну основних соціально-економічних показників. Іншими словами, використовуючи модель структурної динаміки, можна побудувати сценарії розвитку транскордонного регіону, спрямовані на рішення двох основних проблем, а саме:

- виокремлення ключових моментів розвитку регіону і розробка на цій основі якісно різних варіантів його динаміки;
- всебічний аналіз і оцінка кожного з отриманих варіантів, вивчення його структурних особливостей і можливих наслідків його реалізації.

### References

### Література

1. Klir, Dzh. (1983). Nauka o sistemakh: novoe izmerenie nauki. Sistemnye issledovaniia [The science of systems: a new dimension of science. System Research]. In: Metodologicheskie problemy: ezhegodnik [Methodological Problems: Yearbook]. Moscow: Nauka. Pp. 61–84. [in Russian].
2. Saati, T. (1993). Priniatie reshenii. Metod analiza ierarkhii [Making decisions. Method for analyzing hierarchies]. Translation from English. Moscow: Radio i sviaz. 320 p. [in Russian].
3. Leontev, V.V. (1997). Mezhotraslevaia ekonomika [Interindustry Economy]. Moscow: Ekonomika. 479 p. [in Russian].
4. Yermoshenko, M.M., Ganushchak-Iefimenko, L.M. (2010). Mekhanizm rozvytku innovatsiinoho potentsialu klasteroob'iednanykh pidpriemstv: monohrafiia [Mechanism of innovation potential development of cluster-united enterprises: monograph]. Kyiv: National Academy of Management. 236 p. [in Ukrainian].
5. Shcherbak, V.G., Hotra, V.V. (2016). Napriamy stymuliuvannia innovatsiinoi aktyvnosti APK v umovakh formuvannia klastera z urakhuvanniam efektu dyfuzii [Directions of stimulation of innovative activity of APK are in the conditions of forming of cluster taking into account effect of diffusion]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnologii ta dizainu. Serii: Ekonomichni nauky – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design, No 6 (105), Pp. 136–148 [in Ukrainian].
6. Voinarenko, M. (2001). Kontseptsiiia klasteriv – shliakh do vidrodzhennia vyrobnytstva na rehionalnomu rivni [The concept of clusters is a way to revive production at the regional level]. Ekonomist, No 1, Pp. 44–47 [in Ukrainian].
7. Zhambiu, M. (1988). Ierarkhicheskii klaster-analiz i sootvetstviia [Hierarchical cluster analysis and
1. Клик Дж. Наука о системах: новое измерение науки. Системные исследования // Методологические проблемы: ежегодник / Дж. Клик. – М.: Наука, 1983. – С. 61–84.
2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати; Пер.с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
3. Леонтьев В. В. Межотраслевая экономика / В. В. Леонтьев. – М.: Экономика, 1997. – 479 с.
4. Єрмошенко М. М. Механізм розвитку інноваційного потенціалу кластерооб'єднаних підприємств: монографія / М. М. Єрмошенко, Л. М. Ганущак-Єфіменко. – К.: Національна академія управління, 2010. – 236 с.
5. Щербак В. Г. Напрями стимулювання інноваційної активності АПК в умовах формування кластера з урахуванням ефекту дифузії / В. Г. Щербак, В. В. Готра // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design. – 2016. – No 6 (105). – С. 136–148.
6. Войнаренко М. Концепція кластерів – шлях до відродження виробництва на регіональному рівні / М. Войнаренко // Економіст. – 2001. – № 1. – С. 44–47.
7. Жамбю М. Иерархический кластер-анализ и соответствия / М. Жамбю. – М.:

- compliance]. Moscow: Finansy i statistika. 343 p. [in Russian].
8. Gryshchenko, I.M., Radionova, N.Y. (2018). Obgruntuvannia efektyvnykh rishen u konteksti stratehichnoho upravlinnia vytratamy pidpriemstv lehkoï promyslovosti na osnovi analizu lantsiuzhka tsinnosti [Rationale for effective solutions in the context of light industry enterprises strategic cost management based on the value chain analysis]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnologii ta dyzainu. Seriya: Ekonomichni nauky – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design, No 1 (119), Pp. 35–44 [in Ukrainian].
9. Nifatova, O.M., Shkoda, M.S. (2017). Aktyvizatsiia polityky innovatsiinoho rozvytku cherez utvorennia innovatsiinykh klasteriv yak formy derzhavno-privatnoho partnerstva [Enhancing the innovative development policy through building innovation clusters in the framework of public-private partnership]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnologii ta dyzainu. Seriya: Ekonomichni nauky – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design, No 6 (117), Pp. 110–120 [in Ukrainian].
10. Krakhmalova, N.A., Goncharenko, I.M. (2017). Adaptatsiia zarubizhnoho dosvidu zastosuvannia ivent-marketynhu v praktytsi vitchyznianskykh pidpriemstv [Adaptation of international experience of event marketing application in the practice of domestic enterprises]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnologii ta dyzainu. Seriya: Ekonomichni nauky – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design, No 6 (117), Pp. 51–58 [in Ukrainian].
- Финансы и статистика, 1988. – 343 с.
8. Грищенко І. М. Обґрунтування ефективних рішень у контексті стратегічного управління витратами підприємств легкої промисловості на основі аналізу ланцюжка цінностей / І. М. Грищенко, Н. Й. Радіонова // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design. – 2018. – No 1 (119). – С. 35–44.
9. Ніфатова О. М. Активізація політики інноваційного розвитку через утворення інноваційних кластерів як форми державно-приватного партнерства / О. М. Ніфатова, М. С. Шкода // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design. – 2017. – No 6 (117). – С. 110–120.
10. Крахмальова Н. А. Адаптація зарубіжного досвіду застосування івент-маркетингу в практиці вітчизняних підприємств / Н. А. Крахмальова, І. М. Гончаренко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки – Bulletin of the Kyiv National University of Technologies and Design. – 2017. – No 6 (117). – С. 51–58.