

## БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЄКТІВ

### SAFETY-ORIENTED RESOURCE MANAGEMENT IN THE IMPLEMENTATION OF INFRASTRUCTURE PROJECTS

УДК 004.424

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastructure79-30>**Содома Р.І.**<sup>1</sup>к.е.н., доцент кафедри права  
та менеджментуЛьвівський державний університет  
безпеки життєдіяльності**Павук І.В.**<sup>2</sup>аспірант кафедри права  
та менеджментуЛьвівський державний університет  
безпеки життєдіяльності**Кобилкін Д.С.**<sup>3</sup>к.т.н., доцент кафедри права  
та менеджментуЛьвівський державний університет  
безпеки життєдіяльності**Sodoma Ruslana**

Lviv State University of Life Safety

**Pavuk Ihor**

Lviv State University of Life Safety

**Kobylkin Dmytro**

Lviv State University of Life Safety

Метою статті є дослідження безпеко-орієнтованого управління ресурсами в реалізації інфраструктурних проєктів. Виокремлено основні вимоги сучасного розвитку інфраструктурних проєктів та можливі форми фінансування враховуючи складність проєкту. На основі дослідження статистичних матеріалів проаналізовано процес фінансування інфраструктурних проєктів за період 2023–2024 років. Детально приділено увагу загальним доходам і видаткам громад. Проведено SWOT-аналіз інфраструктурних проєктів. Запропоновано схему організації проєктного фінансування інфраструктурних проєктів, що дозволяє здійснити прогноз усіх можливих варіантів розвитку інфраструктурних проєктів, а також розглянуто етапи впровадження інфраструктурних проєктів.

**Ключові слова:** безпеко-орієнтоване управління, інфраструктурні проєкти, проєктна компанія, ресурси, доходи та видатки, ризики, фінансування проєктів.

*The purpose of the article is to research safety-oriented resource management in the implementation of infrastructure projects. The main requirements of the modern development of infrastructure projects and possible forms of financing, taking into account the complexity of the project, are highlighted. Ukraine has a high level of investment attractiveness due to its favorable geographical location, which modernization of infrastructure, compared to the leading countries of the world, is relevant in Ukraine. However, some spheres and regions of Ukraine have a very low level of infrastructure development or its complete absence. This is explained by the fact that the implementation of infrastructure projects in Ukraine is a rather risky process. Safety-oriented management is inherent in large infrastructure projects, the life cycle of the product's use reaches decades. For example, the construction project of an airport, a stadium, an oil depot goes back several decades. In project management, the priority is to focus on value and safety. New approaches to project safety management differ from risk management and quality management. Based on the study of statistical materials, the process of financing infrastructure projects for the period of 2023–2024 was analyzed. Attention is paid in detail to the total income and expenses of communities. The economic development of the state is directly related to the financing of infrastructure projects aimed at modernization and restoration, taking into account modern Ukrainian realities. The purpose of this study is to improve the process of managing the efficiency of infrastructure projects in the post-war period with its practical application. Assessing the current state of security-oriented resource management in the implementation of infrastructure projects determines the relevance of the study and its necessity in wartime conditions. A SWOT analysis of infrastructure projects was conducted. The scheme of the organization of project financing of infrastructure projects is proposed, which makes it possible to forecast all possible options for the development of infrastructure projects, as well as the stages of implementation of infrastructure projects are considered.*

**Key words:** safety-oriented management, infrastructure projects, project company, resources, income and expenses, risks, project financing.

**Постановка проблеми.** Україна має високий рівень інвестиційної привабливості завдяки своєму вигідному географічному розташуванню, яке усучаснення інфраструктури, порівняно з провідними державами світу, в Україні є актуальним. Проте, деякі сфери і регіони України мають дуже низький рівень розвитку інфраструктури або її повну відсутність. Це пояснюється тим, що реалізація інфраструктурних проєктів в Україні є досить ризикованим процесом.

Безпеко-орієнтоване управління притаманне великим інфраструктурним проєктам, життєвий цикл використання продукту якого сягає десятиліть [6]. Так наприклад проєкт будівництва аеропорту, стадіону, нафтобази сягає кількох десятиліть.

В управлінні проєктами пріоритетним є орієнтації на цінність, на безпеку. Нові підходи в управлінні безпекою проєкту відрізняються від управління ризиками та управління якістю.

#### Аналіз останніх досліджень та публікацій.

В проєктному менеджменті не обійтися без управління безпекою в проєктах, з метою уникнення ризиків. В управлінні проєктами розглядають ризик як небажану подію, тому управління ризиками здійснюється лише протягом життєвого циклу проєкту, адже ризик негативно впливає на успіх самого проєкту. Праці наукової школи О. Зачка описують цифровізацію процесів управління інфраструктурними проєктами у сфері безпеки, критерії для інтелектуального формування команд проєкту в системі, орієнтованій на безпеку [7; 8]. Фокус досліджень П. Кантос, М. Гумбай-Алберт, Х. Маудос, присвячених вивченню наслідків інвестування в інфраструктуру, поступово змістився з прямого ефекту випуску на просторовий ефект стимулювання потоку факторів виробництва [4].

Такі висновки підтверджуються дослідженням М.Г. Борна, який встановив, що розвиток

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-6440><sup>2</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7109-2110><sup>3</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2848-3572>

громадської інфраструктури може мати негативні просторові ефекти [3, с. 386]. Громадська інфраструктура виконує координуючу функцію, об'єднуючи багато регіонів в єдину систему за допомогою матеріальних і нематеріальних ресурсів. Регіони з швидшим зростанням стимулюють розвиток регіонів з повільнішим зростанням.

В дослідженні Т. Палей [9, с. 170] значна увага приділяється впливу інфраструктури на конкурентоспроможність, а саме покращення та підвищення національної конкурентоспроможності завдяки ефективному управлінні інфраструктурою.

Багато аспектів недостатньо досліджені та залишаються на стадії розгляду, що потребує детального аналізу та обґрунтування доцільності безпеко-орієнтованого управління ресурсами в реалізації інфраструктурних проєктів.

**Постановка завдання.** Економічний розвиток держави безпосередньо пов'язаний з фінансуванням інфраструктурних проєктів спрямованих на модернізацію та відновлення враховуючи сучасні українські реалії. Метою даного дослідження є удосконалення процесу ефективності управління інфраструктурними проєктами післявоєнного періоду з практичним його застосуванням. Оцінити сучасний стан безпеко-орієнтованого управління ресурсами в реалізації інфраструктурних проєктів зумовлює актуальність дослідження та його необхідність в умовах війни.

**Методи досліджень.** Для дослідження безпеко-орієнтованого управління ресурсами в реалізації інфраструктурних проєктів використано методи порівняння, аналізу та узагальнення, графічний та табличний методи, які передбачають проведення систематизації і наочне подання інформації, отриманої внаслідок збору даних.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Управління безпекою в проєкті – система дій, спрямованих на встановлення, забезпечення і підтримку необхідного рівня безпеки проєкту в процесі його розробки, обґрунтування, реалізації, завершення проєкту та стадії експлуатації продукту проєкту, що включає всі роботи, які належать до загальної функції управління, визначають політику безпеки, завдання та відповідальність і реалізують їх такими засобами, як планування безпеки, контроль та вдосконалення в межах системи забезпечення безпеки [2, с. 53].

Розвиток інфраструктурних проєктів має важливе значення для економічного зростання та соціального добробуту країни. В Україні спостерігається значний розвиток науки, техніки, інформаційних технологій та методів управління. Цифрова трансформація веде до суттєвих змін у політичних і економічних процесах, суспільних взаємодіях і перспективах майбутнього. Цифрові технології стимулюють громадянську активність і впливають на міжнародний імідж державита та реалізацію

інфраструктурних проєктів. Проаналізуємо сильні, слабкі сторони, можливості та загрози інфраструктурних проєктів (рис. 1).

Інфраструктура є критично важливою для підтримки економіки, оскільки створює необхідні умови для ведення бізнесу, впливає на якість життя громадян, забезпечуючи доступ до освіти, охорони здоров'я. Наявність розвиненої інфраструктури може залучити інвестиції, сприяти створенню робочих місць, підвищуючи загальний рівень соціальної справедливості.

Нові можливості завдяки цифровізації для покращення соціально-економічного стану країни. Для ефективного використання цього потенціалу важливо удосконалити цифрову інфраструктуру, інвестувати в розвиток цифрових технологій та підготовку фахівців, здатних адаптуватися до нових умов праці. Потрібно також створювати надійні механізми захисту даних та кібербезпеки. Крім того, потрібно розробляти політику, яка сприятиме інноваціям та підтримці технологічних стартапів, забезпечуючи рівний доступ до цифрових ресурсів для всіх верств населення. Етапи впровадження рис. 2.

Дотримання послідовності цих етапів у проєкті є необхідною умовою ефективності розподіл і перерозподіл фінансових ресурсів для прийняття правильного управлінського рішення щодо інфраструктурних проєктів з метою забезпечення соціально-економічної та ІТ розвитку в цілому [11].

Держава відіграє важливу роль у створенні інфраструктури. Широке розуміння інфраструктури передбачає необхідність розвитку кластерів, які об'єднують дослідницько-розвідувальні центри, лабораторії, інкубатори, акселератори, навчальні заклади, венчурні фонди, інноваційні команди, технологічний бізнес і промисловість.

Ефективне управління цифровізацією інфраструктурних проєктів сприяє інноваційності та потребує врахування стійкості системи при виборі компонентів і параметрів управління.

Для вирішення складних соціально-економічних завдань вони залучають творчих та перспективних громадян, які мають реальні ідеї проєктів для їх подальшої реалізації. Аналогія може допомогти визначити потенційні можливості для розвитку [12]. За допомогою ІТ відбувається зміна підходів до реалізації перспективних проєктів [11].

Висока ймовірність виникнення ризику змушує партнерів шукати способи зменшення його впливу на реалізацію проєкту, тобто вони прагнуть обмежити вплив ризиків. Заходи для нейтралізації ризиків включають: підвищення вартості проєкту, диверсифікацію, страхування, детальну розробку проєкту, застосування продуманої маркетингової стратегії та вибір найкращих способів фінансування. Організація проєктного фінансування зображено на рис. 3.



Рис. 1. SWOT-аналіз інфраструктурних проєктів

Джерело: власна розробка

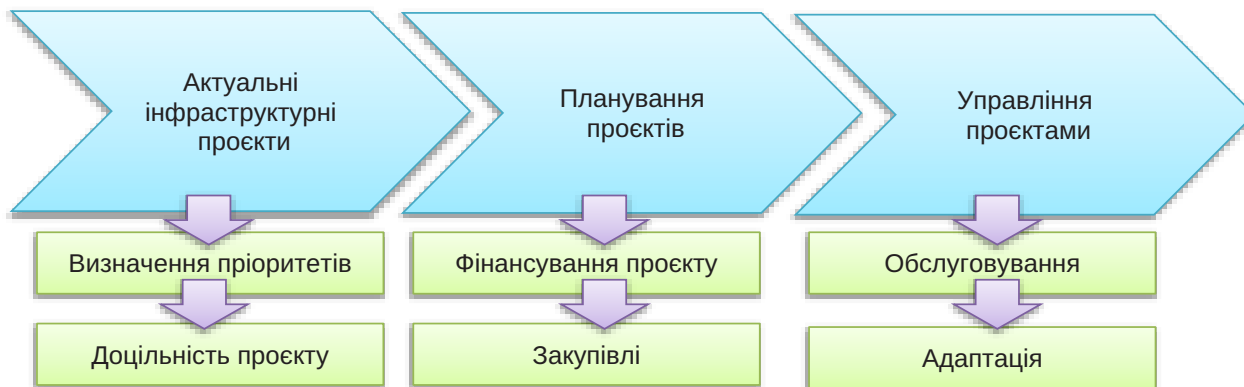


Рис. 2. Етапи впровадження інфраструктурних проєктів

Джерело: власна розробка

Ефективність проєкту та управління ризиками знижується, якщо одна зі сторін бере на себе надто мало або надто багато ризиків. Публічно-приватне партнерство дає державному та приватному секторам унікальну можливість розподілити ризики при реалізації інфраструктурного проєкту, забезпечуючи взаємну підтримку для гарантування вигод і переваг для обох сторін.

Розподіл ризиків між державним і приватним партнерами є суттєвою перевагою реалізації інфраструктурних проєктів на засадах ППП, оскільки

робить його більш захищеним, порівняно зі стандартними формами реалізації таких проєктів. У найбільш загальному вигляді виділяють такі види ризиків інфраструктурних проєктів [1, с. 101]:

- ризики стосуються створення проєктної документації, можливих затримок у виконанні проєкту в заплановані терміни та інших подібних аспектів.

- Ризики невиконання зобов'язань – це ймовірність того, що створений об'єкт не зможе надавати послуги відповідної якості в задані терміни.

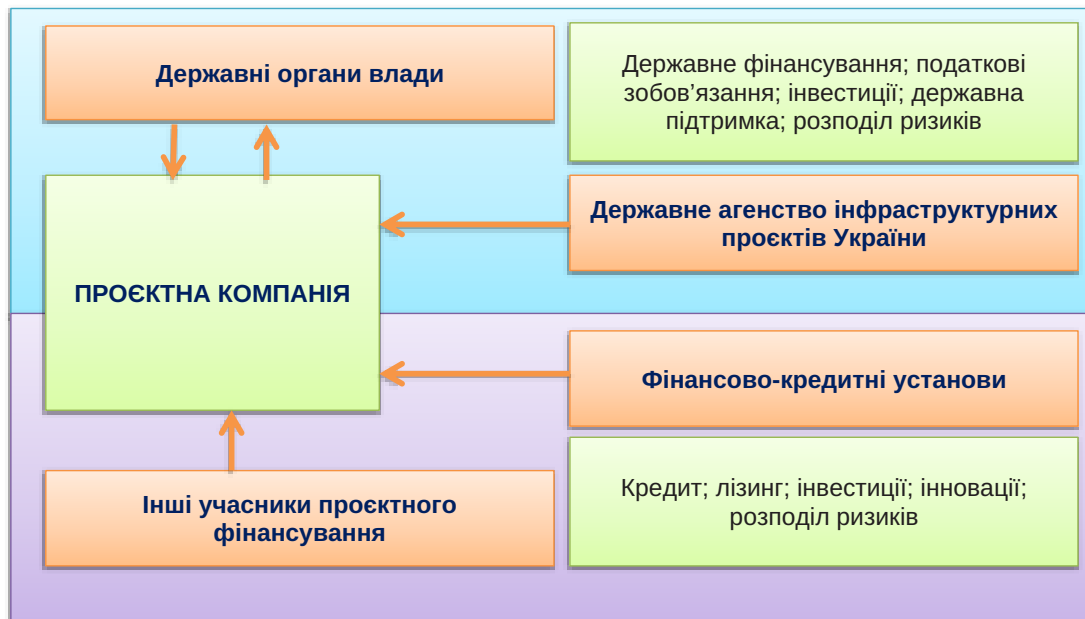


Рис. 3. Схема організації проектного фінансування інфраструктурних проєктів

Джерело: власна розробка

– Фінансові ризики пов'язані з надійністю джерел фінансування, залучених для реалізації проєкту, а також з обмеженнями, які можуть виникати як під час фінансового закриття угоди, так і протягом усього життєвого циклу проєкту. Такі ризики можуть призвести до зростання вартості проєкту, що може вплинути на його життєздатність.

– Політичні та законодавчі ризики включають зміну пріоритетів у соціально-економічній політиці на державному або муніципальному рівні, бюрократію та корупцію в органах державної влади, а також зміни нормативно-правової бази (зміни в податковому законодавстві, правилах ведення бізнесу, обмеження на ціноутворення тощо).

Для фінансування інфраструктурних проєктів можуть бути залучені кошти з державних і місцевих бюджетів, керованих центральними та місцевими органами влади. Особливо важливу роль у цьому відіграє бюджет розвитку, який є частиною спеціального фонду міського бюджету. На рис. 4 продемонстровано загальний обсяг видатків та доходів громад. Складовою частиною бюджету міста є спрямування коштів на реалізацію інвестиційних проєктів.

Досягнення ефективного соціально-економічного розвитку регіонів залежить від рівня їх фінансового забезпечення, яке базується на доходах місцевих бюджетів [10].

Бюджетні кошти спрямовуються на фінансування інфраструктурного проєкту який має стратегічне значення.

Для можливості втілення інфраструктурних проєктів, житлово-комунальне господарство співпрацюючи зі Світовим Банком, Європейським

інвестиційним банком отримав фінансування близько 288 мільйони USD у 2023 році та 204 мільйони USD у 2024 році. Соціальний сектор для відбудови шкіл, закладів дошкільної освіти, закладів охорони здоров'я у 19 областях України отримав фінансування 148,8 мільйони USD у 2023 році та 217 мільйони USD у 2024 році, що на 68,2 мільйони USD більше, а ніж за попередній рік. Фінансування доріг, мостів, залізниці, портів, на комунальний транспорт у 2024 році знизилося на 748 мільйони USD.

Окрім міжнародних донорів, інфраструктурні проєкти також можуть фінансуватися вітчизняними донорами на конкурсній основі. Сучасні інноваційні підходи до реалізації інфраструктурних проєктів дозволяють розробляти довгострокові стратегії залучення інвестицій та покращувати якість послуг.

Недоліки в управлінні фінансовими ресурсами існують протягом усього життєвого циклу, але найбільш помітні та впливові під час визначення пріоритетів, оцінки та відбору проєктів. Планування інфраструктурних проєктів та управління їх активами спрямоване на підвищення стійкості всієї системи. Впровадження довгострокових планів інфраструктурних проєктів та пріоритетних програм стійкості протягом життєвого циклу інфраструктури. Інвестиції в стійкість за своєю суттю є ризикованими, а доступ до фінансування важкодоступний. Проте, покращення фінансування управлінських ініціатив, які можуть значно вплинути на ефективне виконання інфраструктурних проєктів, забезпечить створення готових до реалізації проєктів.

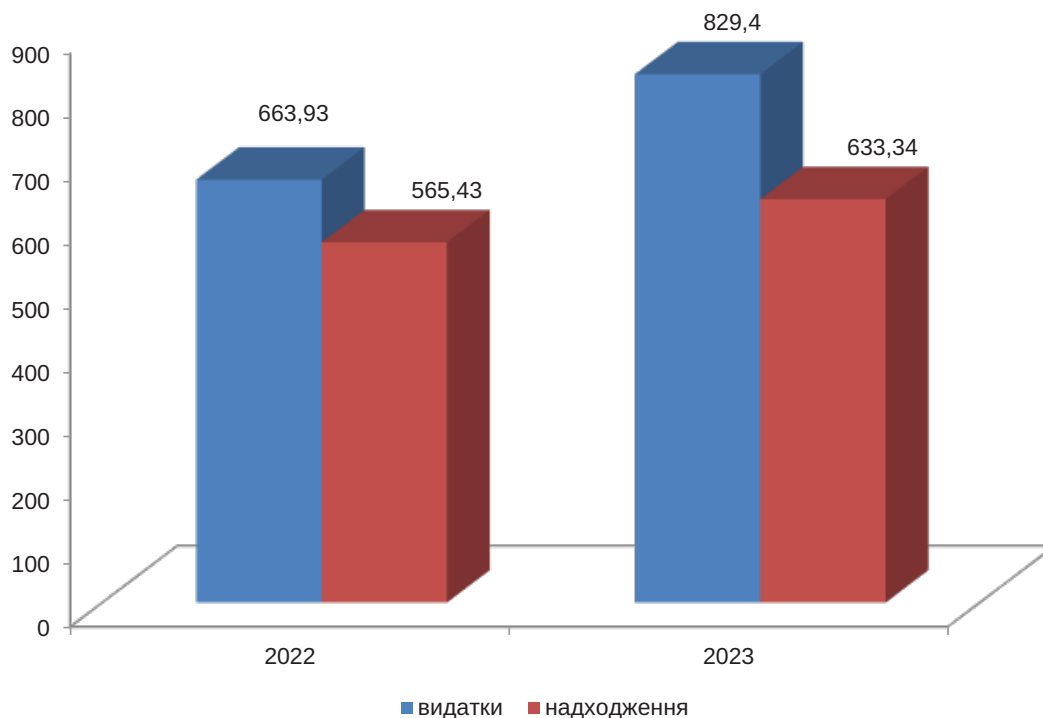


Рис. 4. Загальні доходи і видатки громад.

Джерело: власна розробка на основі [5]

Таблиця 1

Фінансування інфраструктурних проєктів 2023–2024 рр.

Роки	Сектор	Кількість інвестиційних проєктів	Кількість об'єктів	Профінансовано (млн USD)
2023	Транспорт (дороги, мости, залізниця, порти, комунальний транспорт)	124	500	1600
	Житлово-комунальне господарство (водопостачання, водовідведення, тепlopостачання)	12	159	288
	Соціальний сектор (школи, заклади дошкільної освіти, заклади охорони здоров'я)	5	333	148,8
2024	Транспорт (дороги, мости, залізниця, порти, комунальний транспорт)	124	300	852
	Житлово-комунальне господарство (водопостачання, водовідведення, тепlopостачання)	11	190	204
	Соціальний сектор (школи, заклади дошкільної освіти, заклади охорони здоров'я)	5	228	217

Джерело: власна розробка на основі [5]

**Висновки з проведеного дослідження.**

Управління інфраструктурними проєктами є складним і багатоаспектним завданням, що вимагає злагодженої роботи в напрямках стратегічного планування, для визначення цілей проєкту, ризик-менеджменту для визначення потенційних загроз та розробки ефективних стратегій для їх мінімізації, фінансового менеджменту, для залучення різних джерел фінансування та інноваційних фінансових інструментів для підвищення фінансової стійкості проєктів, нормативного регулювання, для забезпечення дотримання стандартів якості,

безпеки та екологічної відповідальності протягом усього проєкту та взаємодії зі стейкхолдерами для адаптації проєктних рішень до потреб зацікавлених сторін. Кожен із цих аспектів робить вагомий внесок в успішність проєкту та потребує ретельного опрацювання на всіх етапах його реалізації.

Управління інфраструктурними проєктами є складним і багатоаспектним завданням, що вимагає злагодженої роботи в напрямках стратегічного планування, для визначення цілей проєкту, ризик-менеджменту для визначення потенційних загроз та розробки ефективних стратегій для їх мінімізації,



фінансового менеджменту, для залучення різних джерел фінансування та інноваційних фінансових інструментів для підвищення фінансової стійкості проєктів, нормативного регулювання, для забезпечення дотримання стандартів якості, безпеки та екологічної відповідальності протягом усього проєкту та взаємодії зі стейкхолдерами для адаптації проєктних рішень до потреб зацікавлених сторін. Кожен із цих аспектів робить вагомий внесок в успішність проєкту та потребує ретельного опрацювання на всіх етапах його реалізації.

Головною метою управління інфраструктурними проєктами є не тільки створення інфраструктури, але й підвищення якості життя населення. Ефективне управління проєктами вимагає постійного вдосконалення підходів, інструментів і методів, які базуються на сучасних технологіях та іноземному досвіді.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Залознова Ю., Петрова І, Трушкіна Н. Класифікація форм державно-приватного партнерства: узагальнення зарубіжного та вітчизняного досвіду. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2016. № 3. С. 88–105.
2. Зачко О.Б. Методологічний базис безпеко-орієнтованого управління проєктами розвитку складних систем. *Управління розвитком складних систем*. 2015. № 23 (1), 51 – 55
3. Boarnet M.G. Spillovers and Locational Effects of Public Infrastructure. *Journal of Regional Science*. 1998. Vol. 38. P. 381–400.
4. Cantos, P., Gumbau-Albert, M. and Maudos, J. Transport infrastructures, spillover effects and regional growth: Evidence of the Spanish case. *Transport Economics*, vol. 25, pp. 25–50. URL: [https://www.researchgate.net/publication/46446579\\_Transport\\_infrastructures\\_and\\_regional\\_growth\\_evidence\\_of\\_the\\_Spanish\\_case](https://www.researchgate.net/publication/46446579_Transport_infrastructures_and_regional_growth_evidence_of_the_Spanish_case) (дата звернення: 25.05.2024).
5. Detsentralizatsiya vladi. URL: <http://decentralization.gov.ua> (дата звернення: 25.05.2024).
6. Kendrick T. Identifying and Managing Project Risk. *AMACOM*, 2003. P. 354
7. Kobylkin D., Zachko O., Popovych V., Burak N., Golovaty R., Wolff C. Models for Changes Management in Infrastructure Projects. *ITPM 2020*. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Models-for-Changes-Management-in-Infrastructure-Kobylkin-Zachko/9e91a135c4533e7cc58fd18ded3e81a49d9295d9#related-papers>. (дата звернення: 25.05.2024).
8. Kovalchuk N., Zachko O., Kovalchuk O., Kobylkin D. Project Management of the Information System for the Selection of Project Teams. *Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS, 2023*, pp. 1054–1057.
9. Palei T. Assessing the Impact of Infrastructure on Economic Growth and Global Competitiveness. *Procedia Economics and Finance*. 2015. Vol. 23. P. 168–175.
10. Sodoma R., Dubynetska P., Kupchak M., Lesyk L., Podzizei O., Zhuk M. Financial decentralization of territorial communities in the context of the implementation of international experience. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. Vol 6, No 41. 2021, pp. 100–111. DOI: 10.18371/fcaptr.v6i41.251406 (дата звернення: 27.05.2024).
11. Sodoma R., Kobylkin D., Pavuk I. Project-oriented management of digitization of socio-economic development of territorial communities. *Proceedings of the 4th International Workshop IT Project Management (ITPM 2023)*. Warsaw 2023. P. 36–46.
12. Sodoma R., Lesyk L., Hryshchuk A., Dubynetska P., Shmatkovska T. Innovative development of rural territories and agriculture in Ukraine. *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*. Volume 22, Issue 4/2022.

#### REFERENCES:

1. Zaloznova Yu., Petrova I., Trushkina N. (2016) Klasyfikatsiya form derzhavno-privatnoho partnerstva: uzahal'nennya zarubizhnoho ta vitchyznyanoho dosvidu [Classification of forms of public-private partnership: generalization of foreign and domestic experience]. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, no. 3, pp. 88–105.
2. Zachko O.B. (2015) Metodolohichnyy bazys bezpeko-oriyentovanoho upravlinnya proektamy rozvytku skladnykh sistem [Methodological basis of safety-oriented management of development projects of complex systems]. *Management of the development of complex systems*, no. 23 (1), pp. 51–55.
3. Boarnet M.G. (1998) Spillovers and Locational Effects of Public Infrastructure. *Journal of Regional Science*, vol. 38, pp. 381–400.
4. Cantos, P., Gumbau-Albert, M. and Maudos, J. Transport infrastructures, spillover effects and regional growth: Evidence of the Spanish case. *Transport Economics*, vol. 25, pp. 25–50. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/46446579\\_Transport\\_infrastructures\\_and\\_regional\\_growth\\_evidence\\_of\\_the\\_Spanish\\_case](https://www.researchgate.net/publication/46446579_Transport_infrastructures_and_regional_growth_evidence_of_the_Spanish_case) (accessed May 25, 2024).
5. Detsentralizatsiya vladi. URL: <http://decentralization.gov.ua> (accessed May 25, 2024).
6. Kendrick T. (2003) Identifying and Managing Project Risk. *AMACOM*. P. 354.
7. Kobylkin D., Zachko O., Popovych V., Burak N., Golovaty R., Wolff C. (2020) Models for Changes Management in Infrastructure Projects. *ITPM 2020*. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Models-for-Changes-Management-in-Infrastructure-Kobylkin-Zachko/9e91a135c4533e7cc58fd18ded3e81a49d9295d9#related-papers>. (accessed May 25, 2024).
8. Kovalchuk N., Zachko O., Kovalchuk O., Kobylkin D. (2023) Project Management of the Information System for the Selection of Project Teams. *Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS, 2023*, pp. 1054–1057.
9. Palei T. (2015) Assessing the Impact of Infrastructure on Economic Growth and Global Competitiveness. *Procedia Economics and Finance*, vol. 23, pp. 168–175.

10. Sodoma R., Dubynetska P., Kupchak M., Lesyk L., Podzizei O., Zhuk M. (2021) Financial decentralization of territorial communities in the context of the implementation of international experience. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, vol 6, no. 41, pp. 100–111. DOI:10.18371/fcaptr.v6i41.251406(accessed May 27, 2024).

11. Sodoma R., Kobylkin D., Pavuk I. (2023) Project-oriented management of digitization of socio-economic

development of territorial communities. *Proceedings of the 4th International Workshop IT Project Management (ITPM 2023)*. Warsaw 2023. P. 36–46.

12. Sodoma R., Lesyk L., Hryshchuk A., Dubynetska P., Shmatkovska T. (2022) Innovative development of rural territories and agriculture in Ukraine. *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*. Volume 22, Issue 4/2022.