

DOI: <https://doi.org/10.32782/ecovis/2026-1-4>
УДК 1.338.5:658.8:004

Братусь Ганна Анатоліївна

*доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри управління бізнесом,
Навчально-науковий інститут управління, економіки та бізнесу
Приватного акціонерного товариства
«Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7151-3901>*

Дацій Олександр Іванович

*доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економіки бізнесу,
Навчально-науковий інститут управління, економіки та бізнесу
Приватного акціонерного товариства
«Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7436-3264>*

Каліна Ірина Іванівна

*доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри маркетингу,
Приватне акціонерне товариство
«Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5662-6967>*

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПЛАНУВАННЯ І МОНІТОРИНГУ НАУКОВИХ ПРОЄКТІВ

У статті досліджено теоретичні та прикладні аспекти цифрової трансформації процесів планування та моніторингу наукових проєктів у сучасних умовах цифровізації наукової діяльності. Розглянуто концепцію e-Science як основу цифрової трансформації наукових досліджень. Обґрунтовано переваги використання цифрових інструментів у процесах планування та моніторингу наукових проєктів, зокрема підвищення прозорості управління, оперативності прийняття рішень, ефективності використання ресурсів та розвитку міжнародної наукової співпраці. Запропоновано інтегровану модель цифрового планування та моніторингу наукових проєктів, що відображає взаємозв'язок між вхідними умовами реалізації дослідження, етапами цифрового управління, результатами виконання проєкту та факторами цифрової трансформації. У межах моделі визначено ключові фактори цифровізації управління науковими проєктами та представлено економетричну Logit-модель оцінювання ефективності реалізації дослідницьких програм.

Ключові слова: цифрова трансформація, наукові проєкти, планування, моніторинг, e-Science, цифрові платформи, управління дослідженнями, аналітика даних, Logit-модель, процес, проєктний менеджмент, цифрові технології, цифрові інструменти.

Hanna Bratus

*Doctor of Economics, Professor,
Head of the Department of Business Management,
Educational and scientific institute of economic and business management
Private Joint-Stock Company "Higher education institution
"Interregional Academy of Personnel Management"*

Oleksandr Datsii

*Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Business Economics
Educational and scientific institute of economic and business management
Private Joint-Stock Company "Higher education institution
"Interregional Academy of Personnel Management"*

Irina Kalina

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Marketing,
Private Joint-Stock Company "Higher education institution
"Interregional Academy of Personnel Management"*



© Братусь Г.А., Дацій О.І., Каліна І.І., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

DIGITAL TRANSFORMATION OF PLANNING AND MONITORING PROCESSES OF SCIENTIFIC PROJECTS

The article explores the theoretical and applied aspects of the digital transformation of the processes of planning and monitoring scientific projects in modern conditions of digitalization of scientific activity. It is substantiated that the growth of interdisciplinary research, globalization of scientific cooperation and increased requirements for the efficiency of resource use determine the need to introduce digital technologies into the scientific research management system. Modern approaches to the use of information and communication technologies in planning, coordination and control of the implementation of scientific projects are analyzed. The role of digital project management platforms, cloud services for collective work, research data management systems and analytical business analytics tools in increasing the efficiency of research management is determined. The concept of e-Science is considered as the basis for the digital transformation of scientific research, which involves the use of global information networks, cloud computing, big data processing systems and digital research infrastructures. The advantages of using digital tools in the planning and monitoring processes of scientific projects are substantiated, in particular, increasing the transparency of management, the efficiency of decision-making, the efficiency of resource use and the development of international scientific cooperation. An integrated model of digital planning and monitoring of scientific projects is proposed, which reflects the relationship between the input conditions for the implementation of research, the stages of digital management, the results of project implementation and the factors of digital transformation. Within the framework of the model, the key factors of digitalization of scientific project management are identified and an econometric Logit model for assessing the effectiveness of the implementation of research programs is presented. It is proven that the implementation of digital scientific project management systems contributes to the optimization of planning processes, automation of task monitoring and increasing the effectiveness of scientific activity.

Keywords: digital transformation, scientific projects, planning, monitoring, e-Science, digital platforms, research management, data analytics, Logit model, process, project management, digital technologies, digital tools.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток науки характеризується високою динамікою змін, зростанням міждисциплінарних досліджень, глобалізацією наукової співпраці та активним використанням цифрових технологій. У таких умовах ефективне управління науковими проєктами стає важливим чинником забезпечення результативності дослідницької діяльності, раціонального використання ресурсів та досягнення стратегічних цілей наукових установ і університетів.

Одним із ключових напрямів модернізації управління науковими дослідженнями є цифрова трансформація процесів планування та моніторингу наукових проєктів. Використання інформаційних систем управління проєктами, цифрових платформ для колективної роботи, аналітичних інструментів обробки даних та систем автоматизованого контролю виконання завдань дозволяє підвищити прозорість, оперативність і ефективність управлінських рішень.

У традиційній моделі управління науковими проєктами процеси планування та контролю часто здійснюються за допомогою фрагментованих інструментів – електронних таблиць, паперової документації або окремих програмних засобів. Такий підхід ускладнює координацію роботи дослідницьких команд, знижує швидкість обміну інформацією та обмежує можливості оперативного моніторингу результатів. Натомість цифрові технології забезпечують інтегроване середовище управління науковими проєктами, яке об'єднує планування, виконання, контроль і оцінювання результатів досліджень у єдиній інформаційній системі.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності управління науковими проєктами в умовах цифровізації науки, зрос-

тання вимог до прозорості використання фінансових ресурсів, а також потребою оперативного моніторингу результатів наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі питання управління науковими проєктами, цифровізації дослідницької діяльності та підвищення ефективності реалізації наукових програм досліджується як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями.

Зокрема, дослідженню цифровізації управління науковими проєктами присвячена праця В. О. Задой, Т. Ю. Чаркіної та Д. С. Корольова, у якій розглянуто сучасні цифрові інструменти та технології управління дослідницькими програмами. Автори аналізують використання інформаційних систем управління проєктами, цифрових платформ для спільної роботи, а також систем аналітики даних для контролю виконання дослідницьких завдань [1].

Важливий внесок у розвиток економіко-математичних методів управління науковими проєктами зробили С. Крамський, О. Євдокімова та О. Захарченко, які досліджують застосування математичного моделювання, оптимізаційних підходів і методів прийняття управлінських рішень у процесі реалізації наукових програм у закладах вищої освіти [2].

Автор Н. І. Сарай досліджує питання оптимізації тайм-менеджменту в управлінні науковими проєктами. Авторка обґрунтовує важливість раціонального розподілу часу, визначення пріоритетів у виконанні дослідницьких завдань та застосування сучасних інструментів планування для підвищення результативності наукової діяльності. У дослідженні підкреслюється, що ефективне управління часовими ресурсами сприяє

підвищенню продуктивності дослідницьких команд та своєчасному досягненню запланованих результатів [3].

Механізми трансформації результатів наукових досліджень у патентні та інноваційні продукти аналізують Дж. Хао, Ю. Чжу та С. Гао, які досліджують процес комерціалізації наукових досягнень і роль сервісних інноваційних платформ [4].

Інноваційні підходи до аналізу наукових досліджень на основі великих даних пропонують Марлес-Саенс Е., Гомес-Луна Е., Герреро Дж.М., Васкес Дж.К., які розробили бібліометричну методологію аналізу наукових публікацій з використанням технологій Big Data [5].

Важливу роль структури наукових колаборацій досліджують Лю З., Ван К., Ян Дж., які доводять, що мережеві взаємозв'язки між учасниками наукових проєктів суттєво впливають на інноваційність та науковий вплив результатів досліджень [6].

Цифрові системи моніторингу наукових проєктів розробляють науковці Чжао К., Ву Б., Чжан Х., Юй Х., Лю Й., Юй П., Лю С., Ван Т. [7], які запропонували інтелектуальну онлайн-платформу для контролю виконання науково-технічних програм і аналізу їх результативності.

Таким чином, проведений аналіз наукових джерел свідчить про значний інтерес дослідників до проблем управління науковими проєктами, цифровізації дослідницьких процесів, підвищення ефективності наукової співпраці та розвитку інструментів оцінювання результатів досліджень. Водночас питання цифрової трансформації процесів планування та моніторингу наукових проєктів потребує подальшого комплексного дослідження з урахуванням сучасних технологічних можливостей та управлінських підходів.

Метою статті є дослідження особливостей цифрової трансформації процесів планування і моніторингу наукових проєктів та визначення основних інструментів і переваг використання цифрових технологій у системі управління науковими дослідженнями.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифрова трансформація у сфері управління науковими проєктами передбачає використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для автоматизації, оптимізації та інтеграції процесів планування, координації та контролю виконання дослідницьких завдань. Цифрова трансформація охоплює комплекс змін у бізнес-процесах і організаційних структурах, які відбуваються під впливом цифрових технологій та спрямовані на підвищення ефективності управління. У сфері наукових досліджень цифровізація сприяє створенню нових підходів до організації дослідницьких процесів, управління даними та координації роботи наукових колективів. Ефективне управління проєктами передбачає чітке планування ресурсів, визначення етапів реалізації проєкту та постійний контроль виконання завдань. У сучасних умовах ці процеси дедалі частіше реалізуються за допомогою цифрових інструментів, що забезпечують інтегроване управління всіма етапами життєвого циклу проєкту.

Цифрова трансформація наукових проєктів також пов'язана з розвитком концепції e-Science це концепція організації наукових досліджень, що базується на використанні цифрових технологій, глобальних інформаційних мереж, обчислювальних ресурсів і спільних наукових інфраструктур для проведення досліджень, обробки даних та міжнародної наукової співпраці, а також передбачає використання цифрових платформ, хмарних технологій і систем обробки великих даних для організації дослідницької діяльності. Такі підходи дозволяють підвищити ефективність планування досліджень, оптимізувати використання ресурсів та забезпечити оперативний моніторинг результатів [8].

Планування наукових проєктів є важливим етапом управління дослідницькою діяльністю, який передбачає визначення цілей, завдань, ресурсів, часових рамок і очікуваних результатів.

У процесі цифрової трансформації планування наукових проєктів використовуються спеціалізовані програмні інструменти, серед яких: системи управління проєктами (MS Project, Asana, Trello); хмарні платформи для колективної роботи (Google Workspace, Microsoft Teams); системи управління дослідницькими даними; аналітичні платформи для прогнозування та оцінювання результатів досліджень.

Застосування цифрових інструментів дозволяє автоматизувати процеси розподілу завдань, планування ресурсів та координації роботи дослідницьких команд. Наприклад, використання діаграм Ганта дає змогу візуалізувати етапи реалізації проєкту та контролювати дотримання встановлених термінів виконання завдань. Взагалому кожен колектив, який займається науковими проєктами, оберає цифрові інструменти, які зручно використовувати всій команді, навіть, якщо члени команди з інших країн.

Крім того, цифрові системи забезпечують можливість інтеграції різних джерел інформації, що сприяє підвищенню якості управлінських рішень і дозволяє швидко адаптувати плани досліджень до змін зовнішнього середовища.

Моніторинг є невід'ємним елементом управління науковими проєктами, який забезпечує контроль виконання запланованих завдань, оцінювання ефективності використання ресурсів та аналіз досягнутих результатів.

Цифрові технології суттєво розширюють можливості моніторингу, забезпечуючи автоматизований збір, обробку та аналіз інформації про хід реалізації проєктів. Завдяки використанню цифрових платформ керівники проєктів можуть у режимі реального часу отримувати дані про виконання завдань, використання фінансових ресурсів та досягнення запланованих показників [9].

Серед основних переваг цифрового моніторингу можна виділити такі:

- підвищення прозорості управління проєктами;
- оперативний контроль виконання етапів дослідження;

- можливість швидкого реагування на ризики та відхилення від плану;
- автоматизацію звітності та аналітики результатів.

Використання аналітичних інструментів і систем бізнес-аналітики (BI) дозволяє формувати інтерактивні панелі управління (dashboard), які відображають ключові показники ефективності реалізації наукових проєктів. Це значно спрощує процес оцінювання результатів досліджень і підвищує якість управлінських рішень.

Цифровізація процесів планування та моніторингу наукових проєктів забезпечує низку важливих переваг для наукових установ і дослідницьких колективів. По-перше, вона сприяє підвищенню ефективності управління ресурсами, оскільки цифрові системи дозволяють оптимізувати розподіл фінансових, матеріальних і людських ресурсів.

По-друге, цифрові технології забезпечують підвищення прозорості управління науковими дослідженнями, що є особливо важливим у контексті використання грантових коштів і державного фінансування науки.

По-третє, цифрова трансформація сприяє розвитку міжнародної наукової співпраці, оскільки сучасні цифрові платформи дозволяють організовувати ефективну взаємодію між дослідниками з різних країн.

У сучасних умовах цифровізації наукової діяльності важливого значення набуває впровадження цифрових систем управління науковими дослідженнями та проєктами. Такі системи базуються на використанні хмарних платформ, інструментів управління дослідницькими даними, систем моніторингу виконання проєктів, аналітики великих даних та автоматизації адміністративних процедур.

За результатами досліджень та аналітичних звітів Європейської комісії, цифровізація управління дослідницькими процесами дозволяє суттєво зменшити адміністративне навантаження на учасників наукових проєктів. Зокрема, впровадження електронних систем звітності, автоматизованих інструментів управління фінансуванням та цифрових платформ співпраці сприяє скороченню адміністративних витрат приблизно на 20–30 %, що пов'язано з автоматизацією документообігу, зменшенням обсягу ручної обробки інформації та оптимізацією процедур звітування [10].

Крім того, використання цифрових дослідницьких інфраструктур та систем управління науковими даними забезпечує підвищення ефективності використання ресурсів у наукових проєктах. Це досягається завдяки централізованому доступу до даних, можливості повторного використання дослідницьких результатів, ефективнішому плануванню експериментів та інтеграції дослідницьких інструментів. За оцінками європейських дослідницьких програм, зокрема ініціатив Open Science та Horizon Europe, впровадження цифрових платформ управління дослідженнями та даними може підвищити ефективність використання

наукових ресурсів приблизно на 20–25 % завдяки оптимізації дослідницьких процесів і покращенню координації між учасниками міжнародних наукових консорціумів [10].

Важливу роль у цьому процесі відіграють цифрові дослідницькі інфраструктури та хмарні наукові платформи, такі як European Open Science Cloud (EOSC), які забезпечують доступ до обчислювальних ресурсів, спільних баз даних та інструментів аналізу даних. Такі інфраструктури сприяють інтеграції наукових даних, прискорюють обмін результатами досліджень та підвищують прозорість наукової діяльності. У результаті цифрова трансформація наукового управління стає одним із ключових чинників підвищення продуктивності досліджень, розвитку міжнародної наукової співпраці та ефективного використання фінансових і матеріальних ресурсів у наукових проєктах [11].

На рисунку представлено концептуальний процес цифрового управління науковими проєктами, який демонструє взаємозв'язок між вхідними умовами, етапами цифрового управління, результатами реалізації проєкту та факторами цифрової трансформації, що впливають на ефективність досліджень.

У верхній частині схеми відображено вхідні умови та контекст функціонування наукового проєкту. До них належать фінансування досліджень, ключові показники ефективності (KPI), дедлайни виконання, партнерські відносини, етичні норми та регламентні вимоги.

Ці елементи формують початкове середовище, у якому відбувається планування та реалізація наукових досліджень. Центральну частину моделі становить система цифрового управління (планування та моніторинг), яка охоплює основні управлінські процеси реалізації наукового проєкту. Першим етапом є цифрове планування, що передбачає визначення цілей, формування структури проєкту, встановлення бюджету, календарного плану та розподіл ресурсів. Наступним етапом є виконання та координація робіт, які включають управління завданнями, комунікаціями та обміном даними між учасниками проєкту. Третій етап – цифровий моніторинг, що передбачає контроль термінів виконання, витрат та ризиків. Завершальним етапом виступає аналітика результативності, яка здійснюється за допомогою цифрових інструментів (дашбордів, систем бізнес-аналітики, автоматизованих звітів).

У правій частині моделі відображено вихідні результати реалізації наукового проєкту, серед яких – наукові публікації, патенти, досягнення встановлених KPI, дотримання бюджетних обмежень, виконання термінів та забезпечення якості отриманих даних.

Нижче представлено фактори цифрової трансформації, які впливають на ефективність управління науковими проєктами. До них належать:

X₁ – використання цифрових систем управління проєктами;

X₂ – інтеграція хмарних платформ для колективної роботи;

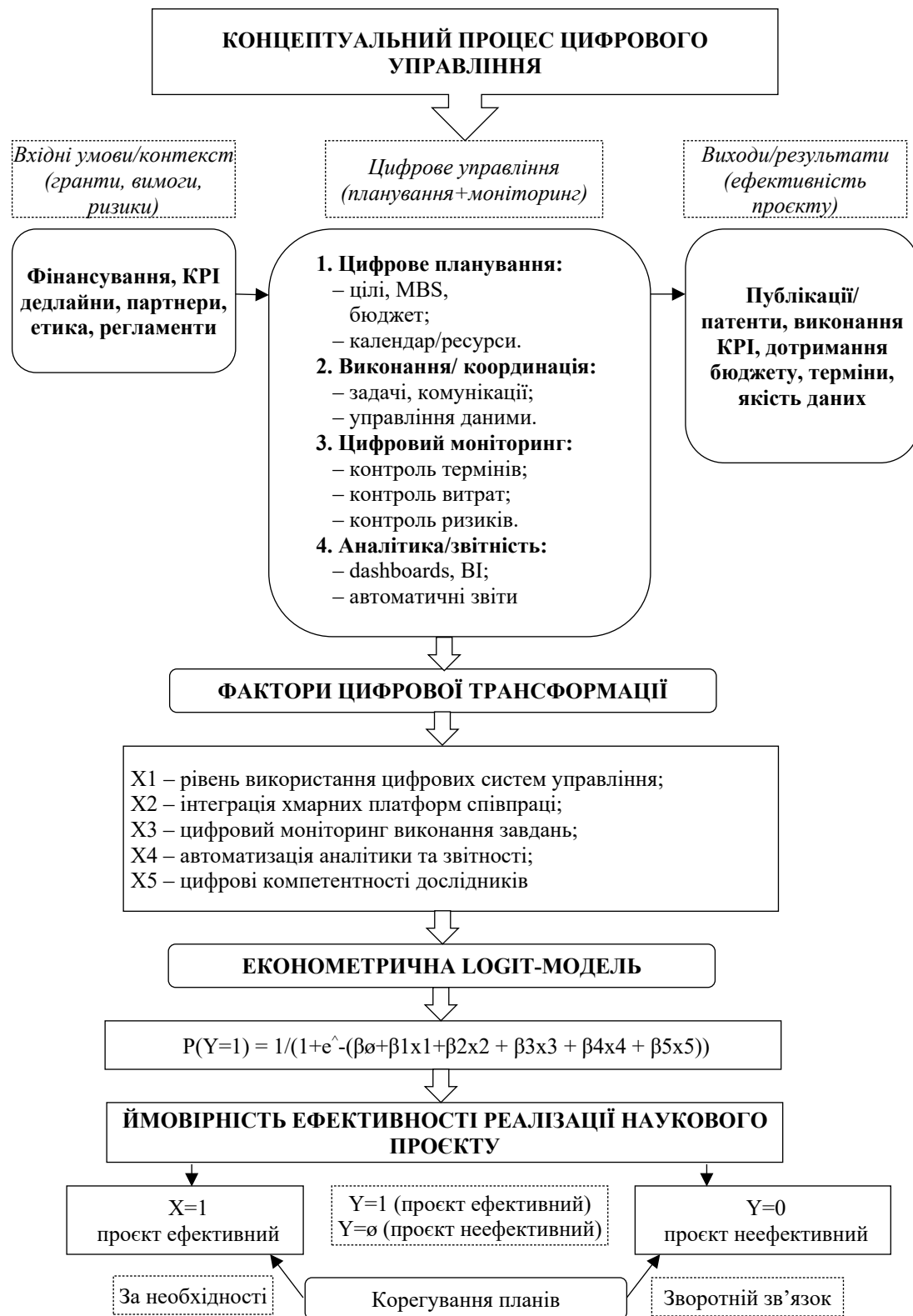


Рис. 1. Інтегрована модель цифрового планування і моніторингу наукових проєктів

Джерело: розроблено авторами

X₃ – рівень автоматизації моніторингу виконання завдань;

X₄ – застосування цифрових аналітичних інструментів;

X₅ – рівень цифрових компетентностей учасників дослідницької команди.

На основі зазначених факторів побудовано економічну Logit-модель, яка визначає ймовірність ефек-

тивної реалізації наукового проєкту. Модель дозволяє оцінити, як зміна кожного з факторів цифровізації впливає на результативність проєктної діяльності.

У нижній частині схеми представлено оцінку ефективності реалізації проєкту. Якщо значення показника $Y = 1$, то проєкт вважається ефективним; якщо $Y = 0$ – неефективним. У випадку недостатньої результативності передбачено коригування планів та зворотний зв'язок, що дає змогу оптимізувати процес управління та підвищити результативність наукових досліджень.

Таким чином, запропонована модель демонструє комплексний підхід до цифрового управління науковими проєктами, який поєднує планування, реалізацію, моніторинг і аналітику результатів із використанням сучасних цифрових технологій та економетричних методів оцінювання ефективності.

Висновки. Цифрова трансформація процесів планування і моніторингу наукових проєктів є важли-

вим чинником підвищення ефективності управління дослідницькою діяльністю. Використання цифрових технологій дозволяє автоматизувати процеси планування, забезпечити оперативний моніторинг виконання завдань, підвищити прозорість управління ресурсами та покращити координацію роботи дослідницьких команд.

Сучасні цифрові інструменти управління проєктами створюють інтегроване середовище для організації наукових досліджень, що сприяє підвищенню результативності наукової діяльності та ефективному використанню фінансових ресурсів.

Подальші дослідження у цій сфері доцільно спрямувати на розроблення моделей цифрового управління науковими проєктами, а також на визначення методів інтеграції систем управління дослідженнями з аналітичними платформами обробки наукових даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Задоя В. О., Чаркіна Т. Ю., Корольов, Д. С. Цифрові інструменти та технології в управлінні науковими проєктами. *REVIEW OF TRANSPORT ECONOMICS AND MANAGEMENT*. 2025. № 12 (28), С. 224–232. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2024/328104>
2. Крамський С., Євдокімова О., Захарченко О. Економіко-математичні методи управління науковими проєктами у навчальних закладах вищої освіти. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*, 2021. № 20 (1(47)), С. 129–145. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1\(47\).227011](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1(47).227011)
3. Сарай Н. І. Оптимізація тайм-менеджменту в управлінні науковими проєктами. *Трансформаційна економіка*. 2025. № 3 (12), С. 90–94. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-12-14>
4. Ghao J., Zhu Y., Gao X. Research on Patent Conversion Mechanism Based on Scientific Research Achievement Operation Service. Proceedings of 2024 5th International Conference on Big Data Economy and Information Management, 2025, pp. 952–957, DOI: <https://doi.org/10.1145/3724154.3724310>
5. Marlés-Sáenz E., Gómez-Luna E., Guerrero J.M., Vasquez J.C. Innovative Bibliometric Methodology: A New Big Data-Based Framework for Scientific Research. 2025. no 18 (10), pp. 24–37. DOI: <https://doi.org/10.3390/en18102437>
6. Liu Z., Wang C., Yang J. The effects of scientific collaboration network structures on impact and innovation: A perspective from project teams. *Journal of Informetrics*, 2025. no. 19 (1), pp. 101–611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2024.101611>
7. Zhao K., Wu B., Zhang H., Yu H., Liu Y., Yu P., Liu X., Wang T. Design of an Online Intelligent Monitoring and Analysis System for Scientific and Technological Projects. 8th International Conference on Advanced Electronic Materials, Computers and Software Engineering. 2025, pp. 402–407. DOI: <https://doi.org/10.1109/AEMCSE65292.2025.11042753g>
8. Huang S., Lu H. Constructing a Sustainable Cross-Border Scientific Research Collaboration System: Insights from the Shenzhen–Hong Kong Collaboration. *Sustainability* (Switzerland), 2026. no. 18 (3), pp. 13–15, DOI: <https://doi.org/10.3390/su18031315>
9. Tang H., Yu K.-L., Shi G. Overview of the Proposal Application and Funding Status of NSFC Projects in Semiconductor Science and Information Devices in 2024. Tien Tzu Hsueh Pao/*Acta Electronica Sinica*. 2025. no. 53 (1), pp. 270–277, DOI: <https://doi.org/10.12263/DZXB.20241115>
10. European Commission. URL: <https://surl.li/vlhamq>
11. Strategic Research and Innovation Agenda. URL: https://eosc.eu/wp-content/uploads/2023/12/20231114_SRIA_1.2_final2.pdf?utm_source=chatgpt.com

REFERENCES

1. Zadoia V. O., Charkina T. Yu., Korolov, D. S. (2025) Tsyfrovі instrumenty ta tekhnolohii v upravlinni naukovymy proiektamy. [Digital tools and technologies in scientific project management] *REVIEW OF TRANSPORT ECONOMICS AND MANAGEMENT*. № 12 (28), S. 224–232. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2024/328104>
2. Kramskiy S., Yevdokimova O., Zakharchenko O. (2021) Ekonomiko-matematychni metody upravlinnia naukovymy proiektamy u navchalnykh zakladakh vyshchoi osvity. [Economic and mathematical methods of scientific project management in higher education institutions] *Rynkova ekonomika: suchasna teoriia i praktyka upravlinnia*, № 20 (1(47)), S. 129–145. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1\(47\).227011](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2021.1(47).227011)
3. Sarai N. I. (2025) Optymizatsiia taim-menedzhmentu v upravlinni naukovymy proiektamy. [Optimization of time management in scientific project management] *Transformatsiina ekonomika*. № 3 (12), S. 90–94. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-12-14>
4. Ghao J., Zhu Y., Gao X. (2025) Research on Patent Conversion Mechanism Based on Scientific Research Achievement Operation Service. Proceedings of 2024 5th International Conference on Big Data Economy and Information Management, pp. 952–957, DOI: <https://doi.org/10.1145/3724154.3724310>
5. Marlés-Sáenz E., Gómez-Luna E., Guerrero J.M., Vasquez J.C. (2025) Innovative Bibliometric Methodology: A New Big Data-Based Framework for Scientific Research. no 18 (10), pp. 24–37. DOI: <https://doi.org/10.3390/en18102437>

6. Liu Z., Wang C., Yang J. (2025) The effects of scientific collaboration network structures on impact and innovation: A perspective from project teams. *Journal of Informetrics*, no. 19 (1), pp. 101–611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2024.101611>
7. Zhao K., Wu B., Zhang H., Yu H., Liu Y., Yu P., Liu X., Wang T. (2025) Design of an Online Intelligent Monitoring and Analysis System for Scientific and Technological Projects. 8th International Conference on Advanced Electronic Materials, Computers and Software Engineering. pp. 402–407. DOI: <https://doi.org/10.1109/AEMCSE65292.2025.11042753g>
8. Huang S., Lu H. (2026) Constructing a Sustainable Cross-Border Scientific Research Collaboration System: Insights from the Shenzhen–Hong Kong Collaboration. *Sustainability* (Switzerland), no. 18 (3), pp. 13–15, DOI: <https://doi.org/10.3390/su18031315>
9. Tang H., Yu K.-L., Shi G. (2025) Overview of the Proposal Application and Funding Status of NSFC Projects in Semiconductor Science and Information Devices in 2024. Tien Tzu Hsueh Pao/*Acta Electronica Sinica*. no. 53 (1), pp. 270–277, DOI: <https://doi.org/10.12263/DZXB.20241115>
10. European Commission. Available at: <https://surl.li/vlhamq>
11. Strategic Research and Innovation Agenda. Available at: https://eosc.eu/wp-content/uploads/2023/12/20231114_SRIA_1.2_final2.pdf

Дата надходження статті: 18.02.2026

Дата прийняття статті: 11.03.2026

Дата публікації статті: 31.03.2026