

**Keywords:** *intellectual property analytics, inventions, forecasting, technology mapping, armament and military technology, patent landscape, patent information, promising technologies, national security.*

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

**Писаренко Тетяна Василівна** — канд. техн. наук, заступник директора, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-09-14; [tvpisarenko@gmail.com](mailto:tvpisarenko@gmail.com); ORCID: 0000-0001-9806-2872

**Кваша Тетяна Костянтинівна** — заввідділу, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (066) 234-22-77; [tkvasha13@gmail.com](mailto:tkvasha13@gmail.com); ORCID: 0000-0002-1371-3531; ReseacherID R-4526-2017

**Паладченко Олена Федорівна** — завсектору, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-00-80; [epalada@ukr.net](mailto:epalada@ukr.net); ORCID: 0000-0002-5436-1608

**Молчанова Ірина Василівна** — с. н. с., ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-00-80; [molchanova\\_irina@ukr.net](mailto:molchanova_irina@ukr.net); ORCID:0000-0003-1679-5621

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Pysarenko T. V.** — PhD in Engineering, Deputy Director, State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; + 38 (044) 521-09-14; [tvpisarenko@gmail.com](mailto:tvpisarenko@gmail.com); ORCID: 0000-0001-9806-2872

**Kvasha T. K.** — Head of the Department, State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (066) 234-22-77; [tkvasha13@gmail.com](mailto:tkvasha13@gmail.com); ORCID: 0000-0002-1371-3531; ReseacherID: R-4526-2017

**Paladchenko O. F.** — Head of the Sector, State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (044) 521-00-80; [epalada@ukr.net](mailto:epalada@ukr.net); ORCID: 0000-0002-5436-1608

**Molchanova I. V.** — Senior Researcher, State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (044) 521-00-80; [molchanova\\_irina@ukr.net](mailto:molchanova_irina@ukr.net); ORCID: 0000-0003-1679-5621

Надійшла до редакції 3.12.2025



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2025-4-07>

УДК 339.9:327

**С. П. ІГНАЦЕВИЧ**, канд. екон. наук, с. н. с.

**В. В. МАТУСЕВИЧ**, канд. іст. наук, заввідділу

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ПРОЄКТІВ

**Резюме.** У статті здійснено комплексне осмислення підходів до моніторингу та оцінювання ефективності реалізації науково-технічних проєктів, зокрема в контексті білатерального співробітництва. Наголошено на різниці понять “моніторинг” і “оцінювання”, аргументуючи їх відмінностями в меті, періодичності, глибині аналізу та суб’єктах відповідальності. У межах дослідження розглянуто класифікацію показників ефек-

тивності за типом (кількісні та експертні) та джерелом формування (первинні й аналітичні), що дає змогу структурувати систему моніторингу та забезпечити її функціональність. Особливу увагу приділено проблемі порівнюваності даних, зокрема часовим розбіжностям у зборі інформації після завершення проєктів, що суттєво впливає на точність оцінювання.

На основі анкетування переможців білатеральних конкурсів, проведених Міністерством освіти і науки України за останні п'ять років, наведено емпіричні дані щодо публікаційної активності, продовження досліджень і участі в міжнародних грантах. Окремо наголошено на перспективах використання штучного інтелекту для автоматизованого оцінювання ефективності, з акцентом на необхідність збалансування прогнозованих та реальних результатів. Підкреслено, що успішне впровадження штучного інтелекту можливе лише за умови існування стабільної класичної системи моніторингу, що підтверджує актуальність і стратегічну важливість теми дослідження.

**Ключові слова:** моніторинг, оцінювання проєктів, білатеральне співробітництво, ефективність, науково-технічні проєкти.

## ВСТУП

Разом із прагненням України стати повноправною державою — членом ЄС триває й інтеграція нашої країни до Європейського дослідницького простору (ЄДП). Вкрай важливо, щоб процес такої інтеграції був сталим, зрозумілим і, що найголовніше, — ефективним. Особливо це актуально в умовах надзвичайно складної ситуації, постійного дефіциту людських, матеріальних, інфраструктурних та інших ресурсів розвитку наукової сфери в Україні.

Це зумовлює необхідність поглибленого аналізу наукової діяльності не лише на національному рівні чи визначення загальної ефективності функціонування наукової установи чи закладу вищої освіти (ЗВО), а й дослідження ефективності науково-дослідної діяльності на рівні реалізації окремих проєктів, адже саме такі показники, з одного боку, дають змогу визначати напрями досліджень, у яких передбачається найбільша ефективність із використанням визначених ресурсів, а з іншого — визначати найбільш ефективний шлях виконання конкретних завдань.

У 2025 р. відбулося дослідження показників реалізації спільних науково-дослідних проєктів, здійснених вітчизняними установами та організаціями з їхніми закордонними партнерами в рамках проведених Міністерством освіти і науки (МОН) України конкурсів за 2020–2025 роки. Фахівцями Українського інституту науково-технічної та економічної інформації (УкрІНТЕІ) було розроблено анкету та здійснене анкетування таких установ із метою надання інформації щодо ключових показників реалізації спільних науково-дослідних проєктів. На основі цієї інформації в подальшому можна дійти висновків щодо впливу реалізації таких проєктів як на діяльність самої установи, що їх втілювала, так і на розвиток наукової сфери, і рівень такого впливу дасть розуміння ефективності реалізації таких проєктів.

Щоб ці показники могли бути використані, їх потрібно належним чином реєструвати, зберігати і надавати користувачам інформації визначеним чином, що визначає необхідність функціонування системи моніторингу таких показників і використання інформації як внутрішніми, так і зовнішніми користувачами.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Функціонування системи моніторингу показників реалізації науково-технічних проєктів має певні особливості. Оскільки такі показники не мають свого фізичного втілення, досить гостро постає питання правильності й повноти їх реєстрації та інтерпретації. Адже, як ми зазначили раніше [1], складно проаналізувати ефективність окремого науково-технічного проєкту, використовуючи лише кількісні показники, без залучення експертного оцінювання, що є, поперше, суб'єктивним, а, по-друге, не порівнюваним між проєктами, що значно ускладнює його використання в системі моніторингу та під час оцінювання ефективності використання результатів білатеральних проєктів.

Це ж стосується і механізмів автоматизації реєстрації, збору та використання моніторингової інформації. Коли йдеться про визначення ефективності реалізації науково-технічних проєктів на рівні, вищому за рівень окремої установи (регіональному чи національному), то важливо розуміти, що користувач інформації — МОН України чи інша установа, відповідальна за аналітичне оброблення моніторингової інформації, не має ні прямого доступу до джерела інформації, ні до можливості повного контролю за достовірністю моніторингової інформації (хіба що до показників, які характеризують склад учасників проєкту). Таким чином, розраховувати ефективність реалізації науково-технічних проєктів потрібно в умовах, де ні повнота, ні достовірність інформації не можуть бути повністю забезпечені навіть за ідеальних умов.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Для належного формування та успішного розвитку системи моніторингу показників реалізації науково-технічних проєктів важливо залучати аналогічний досвід з інших сфер діяльності, з урахуванням особливостей наукової сфери. Коли йдеться про моніторинг показників тих чи інших заходів і проєктів, то варто звернути увагу на праці Н. Тілікіної [2], де автор наводить приклади кількісних та якісних показників моніторингу і оцінювання проєктів. Значення моніторингу й оцінювання соціальних проєктів і програм у підвищенні якості соціальних послуг досліджували Т. Шаповалова [3] та І. Єгоров [4]. Сучасні інструменти планування, моніторингу та оцінювання проєктів розглядали у своїх працях О. Красносова [5], Б. Король та Н. Фроленкова [6]. Також варто згадати дослідження Л. Лісовської щодо ефективності результатів науково-технічних розробок [7] та В. Кучинського [8] щодо методичних підходів оцінювання інноваційних проєктів.

Серед закордонних вчених варто виокремити праці В. Сікімік щодо використання машинного навчання для оцінювання та алгоритмічного прогнозування ефективності науково-технічних проєктів в енергетичній сфері [9]. Моніторинг і прогнозування розробки рішень у науково-дослідних проєктах із використанням методу комплексного оцінювання досліджувала Б. Беліна [10]. Окрім того, значний внесок у дослідження методів оцінювання ефективності реалізації наукових проєктів здійснили Б. Гладиш і Д. Кутча [11], які застосували аналіз охоплення даних (DEA) для оцінювання результатів реалізації наукових проєктів.

Варто зауважити, що попри вагомий внесок науковців у дослідження систем моніторингу та оцінювання ефективності реалізації науково-технічних проєктів, цей напрям зберігає високий потенціал для продовження досліджень, особливо в контексті залучення інструментів штучного інтелекту (ШІ) для поглибленого аналізу даних, отриманих у результаті моніторингу.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Попри те, що поняття “моніторингу” і “оцінювання” тісно пов’язані, а процеси не можуть існувати окремо (якщо не проводити оцінювання, немає потреби в системі моніторингу, і навпаки, якщо не організувати процес отримання і використання необхідних даних, неможливо здійснювати оцінювання на належному рівні), доцільно розмежовувати ці два поняття [2], оскільки процеси моніторингу та оцінювання мають різну мету, періодичність здійснення

(моніторинг провадиться постійно, тоді як оцінювання здійснюється періодично), суб’єктів (відповідальність за моніторинг у науковій сфері може бути лише внутрішньою, на керівнику установи, тоді як оцінювання можуть здійснювати всі користувачі інформації, як внутрішні, так і зовнішні).

Відмінність між моніторингом та оцінюванням також у глибині аналізу інформації: оцінювання завжди передбачає більш глибокий у порівнянні з моніторингом аналіз. Іншими словами, система моніторингу дає розуміння про стан об’єкта дослідження в певний момент часу, тоді як оцінювання надає можливість зрозуміти, що саме до цього стану призвело і які це матиме наслідки [4].

На **рис. 1** зображено принципову схему реалізації науково-технічного проєкту. Необхідно зауважити, що мета проєкту має формуватися залежно від довгострокових результатів, яких планується досягти реалізацією проєкту. Саме довгострокові результати реалізації проєкту визначають рівень його впливу як на діяльність виконавця, так і на розвиток галузі тощо.

Таким чином, завдання проєкту формується як на основі мети проєкту, так і з урахуванням середньострокових результатів реалізації проєкту, тобто безпосередніх наслідків від його впровадження в діяльність виконавця чи в реальний сектор економіки. А короткострокові результати — це ті, які можуть бути отримані одразу після завершення реалізації проєкту.

Наприклад, наукова установа має на меті підвищити ефективність реалізації своїх науково-технічних проєктів. Довгостроковим результатом відповідно власне і стане підвищення ефективності реалізації науково-технічних проєктів. Проте яким чином його досягнути, і головне, як визначити, що воно дійсно відбулося? Для цього потрібно вдосконалити систему оцінювання результатів реалізованих проєктів, наприклад, шляхом розроблення нової методики такого оцінювання. Тоді розроблення такої методики стає завданням проєкту, а впровадження такої методики в діяльність виконавця проєкту — середньостроковим результатом. Таким чином, створення очікуваного наукового продукту — нової методики — стає короткостроковим результатом, адже він буде отриманий одразу після завершення проєкту (якщо, звісно, проєкт буде успішно завершений).

Наступним кроком у створенні дієвої системи моніторингу є правильне визначення набору показників, які характеризують науково-технічний проєкт. Усі показники можна розділити на експертні та кількісні за критерієм здатності



**Рис. 1.** Місце системи моніторингу в принциповій схемі реалізації науково-технічного проєкту  
**Джерело:** систематизовано на основі [2; 12].

відобразити їх у числовому значенні. До експертних показників, наприклад, можна зарахувати рівень відповідності досягнутих результатів встановленій меті (відповідає повністю, відповідає частково, не відповідає взагалі), тобто, ті показники, які не можуть мати логічного числового вираження. До кількісних зараховують показники, які таку здатність мають (кількість учасників проєкту, розмір фінансування, кількість публікацій, створених у рамках реалізації проєкту тощо). Інформація щодо кількісних показників різних проєктів може бути зареєстрована, збережена, використана в аналітичній роботі, порівнювана між собою, що дає змогу використати її в системі моніторингу.

Особливість полягає в тому, щоб зрозуміти, яким чином ці показники впливають на ефективність реалізації науково-технічних проєктів, адже ця інформація є досить корисною для планування майбутньої діяльності як самої організації, так і зовнішніх користувачів, які здійснюють функції фінансування, забезпечення та контролю за науковою діяльністю.

Вище показники реалізації науково-технічного проєкту класифікувалися за здатністю до їхнього числового вираження на експертні та кількісні. Інший критерій їхньої класифікації — за моментом їхньої реєстрації. За цим критерієм показники реалізації науково-технічних

проєктів поділяються на передпроєктні (базові), проєктні (процесні) та результативні, які діляться залежно від виду результату на довгострокові, середньострокові та короткострокові. Причому аналітичне опрацювання показників середньострокової та довгострокової результативності здійснюється зовнішніми користувачами на регіональному чи національному рівнях.

Також варто згадати ще один критерій для класифікації показників ефективності реалізації науково-технічних проєктів — джерело їхнього формування, за яким показники поділяють на первинні (сюди входять базові показники реалізації проєкту) та аналітичні (створені внаслідок аналітичної роботи з первинними показниками). У цьому контексті такий розподіл є суттєвим саме для системи моніторингу ефективності реалізації науково-технічних проєктів, адже без системи реєстрації аналітичних показників неможливо здійснювати оцінювання проєктів, а отже, формувати висновки про ефективність їхньої реалізації. До первинних зараховують показники, які не вимагають додаткових розрахунків для їх реєстрації (наприклад, терміни реалізації, кількість учасників у проєкті, кількість молодих вчених, залучених аспірантів тощо), тоді як до аналітичних можуть належати індекси, коефіцієнти чи інші показники, розраховані згідно з визначеними формулами з використанням

базових показників (наприклад, показник фондомісткості, розрахований з урахуванням розмірів фінансування, термінів реалізації та кількості учасників, чи коефіцієнт ефективності, отриманий у результаті застосування аналізу охоплення даних (DEA) [11].

До особливостей системи моніторингу ефективності реалізації науково-технічних проєктів доцільно зарахувати те, що деякі первинні, базові показники часто неможливо “виміряти” у буквальному значенні цього слова, особливо якщо реєстрацію таких показників здійснює зовнішній користувач. Так, обсяг фінансування проєкту, терміни його реалізації, кількісний та якісний склад учасників — це зрозумілі, чіткі об’єктивні показники, які можна зіставити з різних джерел і проконтролювати їх правильність, тоді як показники кількості публікацій, створених у рамках реалізації якогось проєкту, чи запуск нових проєктів, створених на основі результатів чинного, чи вплив реалізації проєкту на діяльність установи, яка його реалізувала, або на наукову сферу загалом — усе це залишається в межах експертної суб’єктивної думки.

Поняття моніторингу ефективності будь-чого, наприклад, ефективності реалізації науково-технічних проєктів, не є тотожним розумінню моніторингу як явища загалом [2]. Різниця полягає в об’єкті моніторингу та етапу виникнення даних для моніторингу відносно процесу реалізації науково-технічного проєкту. У той час, як поняття “моніторинг” стосується здебільшого реєстрації даних первинних показників до початку реалізації проєкту, то моніторинг ефективності реалізації науково-технічних проєктів призначений для реєстрації й аналітичної обробки даних про короткострокові результати реалізації таких проєктів протягом термінів, достатніх для формування однозначних висновків (наприклад, інформацію про результати реалізації науково-технічного проєкту доцільно накопичувати протягом 5–7 років після його завершення).

У 2025 р., у межах реалізації науково-технічної роботи “Аналіз результатів виконання білатеральних науково-дослідних проєктів та розробка стратегії розвитку білатерального науково-технічного співробітництва” співробітниками УкрІНТЕІ було проведено анкетування переможців білатеральних конкурсів, організованих МОН України в період 2020–2025 років.

Отримані результати анкетування є репрезентативними, оскільки з 291 реалізованого за ці роки спільного науково-технічного проєкту було отримано 148 заповнених анкет, які містили інформацію про 166 проєктів. Таким чином, для аналізу була доступна інформація про 57 % реалізованих проєктів. На основі отриманої від

установ і організацій інформації вдалося розрахувати середні показники реалізації білатерального науково-технічного проєкту, що реалізується в рамках проведення МОН України конкурсів (табл. 1).

Таким чином, кожен реалізований білатеральний проєкт — це понад три публікації у виданнях, індексованих міжнародними базами даних. Результати реалізації 86 % проєктів стають підґрунтям для початку нових досліджень, 52 % з яких беруть участь і отримують фінансування в міжнародних програмах/грантах.

Отже, отримані значення головних показників реалізації науково-технічних проєктів можуть бути використані для порівняння результатів нових проєктів із середніми значеннями, що дає змогу оцінювати рівень їх реалізації. Проте для того, щоб мати змогу розраховувати ефективність реалізації науково-технічних проєктів із рівнем точності, достатнім для прогнозованості, тобто створення можливості оцінювання потенціалу проєктів на початку їхньої реалізації, недостатньо періодично (раз на 5 років) проводити анкетування.

Причина полягає в тому, що для належного оцінювання результатів науково-технічних проєктів важливо, щоб під час оцінювання інформація щодо показників реалізації таких проєктів буда максимально порівнюваною. І якщо, на перший погляд, можна порівняти, наприклад, кількість публікацій за тематикою досліджень двох проєктів з однаковою кількістю учасників, то на практиці також потрібно врахувати, що опитування проводилося у 2025 р., а отже, для проєктів, які завершилися в 2021 р., охоплюється 4 роки після завершення, а для проєктів, які завершилися у 2024 році — лише рік. Ця різниця є істотною і для показника кількості наступних науково-технічних проєктів, які стали продовженням досліджуваного. Якщо інформація про новий проєкт з якихось причин не встигла потрапити в систему моніторингу і з’явиться там лише за кілька років, коли сам наступний проєкт уже може початися і завершитися, то інформативність таких даних зменшується.

З огляду на це, сьогодні неможливо не згадати спроби застосування ШІ для оцінювання ефективності реалізації науково-технічних проєктів, оскільки тривалий час оцінювання ефективності реалізації таких проєктів вважалося занадто трудомістким і суб’єктивним, щоб витратити на нього сили і ресурси, які могли б бути спрямовані на безпосередні наукові дослідження [9]. Можливість швидко аналізувати великі масиви інформації за допомогою ШІ дала змогу науковцям знову повернутися до цього питання і спробувати застосувати машинні

**Середні показники реалізації окремого науково-технічного проєкту у 2020–2025 роках**

Показник	Середнє значення з розрахунку на проєкт*
Кількість публікацій у журналах, індексованих міжнародними базами даних (Web of Science та Scopus) за результатами виконання проєктів	3,28
Кількість монографій/навчальних посібників, опублікованих в Україні, які містять результати, отримані від реалізації білатеральних проєктів	0,37
Кількість закордонних відряджень (обмін досвідом, робочі зустрічі) за результатами виконання проєктів	1,44
Кількість патентів за результатами виконання проєктів, або таких, для яких виконання білатеральних проєктів сприяло в отриманні	0,16
Кількість корисних моделей за результатами виконання проєктів, або таких, для яких виконання білатеральних проєктів сприяло у отриманні	0,27
Кількість зареєстрованих прав на авторський твір за результатами виконання проєктів, або таких, для яких виконання білатеральних проєктів сприяло в отриманні	0,21
Кількість захищених наукових дисертацій (докторів або кандидатів наук), у яких використовуються результати, отримані від реалізації білатеральних проєктів	0,61
Кількість наступних науково-технічних проєктів (реалізованих або таких, що перебувають на етапі реалізації) які використовують результати, отримані від реалізації білатеральних проєктів	0,86
Участь у конкурсах/грантових проєктах (Горизонт Європа, Ерасмус+, LIFE тощо) після виконання білатерального проєкту	0,52

**Джерело:** розраховано авторами станом на 30.07.2025.

алгоритми для оцінювання ефективності реалізації науково-технічних проєктів.

Популярність використання таких алгоритмів у різних сферах життєдіяльності породжує запитання: чи здатні вони охопити всі аспекти та особливості об’єкта дослідження й наскільки можна довіряти результатам машинного аналізу? Адже вони так само залежатимуть від правильного вибору показників, точності та повноти системи моніторингу. Цілком можливо, що результат, отриманий від використання ШІ, залишатиметься таким же суб’єктивним, а отже, і непорівнюваним, як і експертна думка.

Проте саме алгоритми машинного навчання є перспективним інструментом для мети моніторингу й оцінювання ефективності реалізації науково-технічних проєктів — створити можливість оцінювання результатів проєкту до (або під час) його запуску, використовуючи інформацію, доступну під час формування заявки на фінансування тощо. Але як тоді зрозуміти, що оцінка, згенерована ШІ, близька до істини? Лише через тривалий процес “балансування” (калібрування), суть якого полягає в тому, що кожен науково-технічний проєкт отримує пев-

ний індекс ефективності від ШІ, а потім, коли проєкт завершується, його реальна оцінка порівнюється з прогнозованою. Завдання “балансування” — поступово зменшувати розрив між реальними і прогнозованими індексами. А це стане можливим лише тоді, коли вже існуватиме (і продемонструє свою результативність) система моніторингу та оцінювання ефективності науково-технічних проєктів, побудована класичними методами, що віддаляє потенціал використання ШІ в цій сфері ще на роки в майбутнє.

**ВИСНОВКИ**

Моніторинг і оцінювання варто розглядати як взаємопов’язані, але різні процеси: моніторинг — це безперервна фіксація стану й показників, тоді як оцінювання — періодичний, глибший аналіз причин і наслідків, що дає змогу дійти висновків про якість і вплив проєкту.

Для дієвої системи моніторингу важливим є правильний вибір показників: потрібно поєднувати кількісні метрики для автоматичної фіксації та експертні оцінки для відображення якісних результатів. Також порівняння результатів реалізації науково-технічних проєктів вимагає

уніфікації часових рамок і процедур збору даних: розрізнення часу від завершення до оцінювання суттєво спотворює інтерпретацію показників, тому моніторинг має охоплювати тривалий період після завершення проєкту. Система моніторингу повинна містити спеціальні механізми верифікації даних, адже стандартні інструменти (зокрема перехресні джерела, аудит, випадкові перевірки), не можуть бути застосовані через відсутність альтернативних джерел інформації.

З огляду на наведене, ШІ має високий потенціал для використання його в процесі оцінювання, але його достовірність залежить від якості вхідних даних і існування надійної класичної системи моніторингу. Поки що алгоритми потребують поступового калібрування шляхом порівняння прогнозів із реальними результатами. Поєднання регулярного збору даних і належного рівня якісного оцінювання дасть змогу створити та нарощувати інформаційну базу для навчання моделей ШІ, що забезпечить підвищення прогнозованості та покращить якість і користь моніторингу та оцінювання для планування реалізації майбутніх науково-технічних проєктів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ігнацевич С. П. Методи оцінювання ефективності реалізації білатеральних науково-технічних проєктів / С. П. Ігнацевич // Наука, технології, інновації. — 2025. — № 2 (34). — С. 40–48. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2025-2-05>.
2. Тілікіна Н. В. Моніторинг і оцінка ефективності заходів і програм, спрямованих на підвищення зайнятості молоді: практичний посібник [Електронний ресурс] / Н. В. Тілікіна; ГО "Інститут молоді". — Київ, 2025. — 20 с. — Режим доступу: <https://inmol.org/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=8394>.
3. Шаповалова Т. Роль моніторингу і оцінювання соціальних проєктів та програм у підвищенні якості соціальних послуг [Електронний ресурс] / Т. Шаповалова // Економічний аналіз. — 2020. — Т. 30. — № 1. — Ч. 2. — С. 180–186. — Режим доступу: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/1764/6565656881>.
4. Єгоров І. Ю. Розвиток підходів до оцінювання результатів діяльності науково-дослідних установ / І. Ю. Єгоров, І. А. Жукович // Наука та наукознавство. — 2022. — № 3 (117). — С. 36–50. DOI: <https://doi.org/10.15407/sofs2022.03.036>.
5. Красносова О. М. Формування інструментарію визначення якості наукових досліджень [Електронний ресурс] / О. М. Красносова, І. А. Жукович // Світові проблеми та шляхи вирішення сучасних проблем: XXVI Міжнарод. наук.-практ. конф. (02–05 черв. 2024 р.). — Осло, 2024. — С. 53–55. — Режим доступу: <https://isg-konf.com/uk/world-problems-and-ways-of-solving-modern-problems/>.
6. Король Б. О. Сучасні інструменти планування, моніторингу та оцінювання проєктів / Б. О. Король, Н. А. Фроленкова // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економічні науки. — 2023. —

Вип. 2 (102). — С. 95–106. DOI: <https://doi.org/10.31713/ve220238>.

7. Лісовська Л. С. Ефективність результатів науково-технічних розробок / Л. С. Лісовська, А. Я. Гнап // Управління економічними процесами на макро- і мікрорівні: проблеми та перспективи вирішення: матеріали III Міжнарод. наук.-практ. інтернет-конф. молодих вчених (Львів, 24–25 квіт. 2018 р.). — Львів, 2018. — С. 63–64.
8. Кучинський В. А. Підвищення ефективності інноваційної діяльності на основі удосконалення підходу до оцінки та відбору інноваційних проєктів [Електронний ресурс] / В. А. Кучинський, Н. А. Коробка // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Тематичний випуск: Технічний прогрес та ефективність виробництва. — 2011. — № 7. — С. 112–117. — Режим доступу: <https://tinyurl.com/36ud8n5h>.
9. Sikimić V. Machine learning in scientific grant review: algorithmically predicting project efficiency in high energy physics / V. Sikimić, S. Radovanović // European Journal for Philosophy of Science. — 2022. — Vol. 12. — Article 50. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13194-022-00478-6>.
10. Tracking and predicting solution development in R&D projects using a complex assessment method / B. Belina, A. Mazurkiewicz, T. Giesko, W. Karsznia // *Ekonomia i Zarządzanie*. — 2015. — Vol. 7. — No. 3. — S. 7–14. DOI: [10.12846/j.em.2015.03.01](https://doi.org/10.12846/j.em.2015.03.01)
11. Gładysz B. Efficiency of R&D projects: a case study [Electronic resource] / B. Gładysz, D. Kuchta // *Proceedings of AC 2017: The International Conference Proceedings (August 11–14)*. — Prague, 2017. — P. 605–613. — Access mode: <https://tinyurl.com/23n86trd>.
12. Перерва П. Г. Формування та використання системи моніторингу підприємницьких ризиків як запорука сталого розвитку бізнес-структур / П. Г. Перерва, Л. В. Шаульська, Т. О. Кобелева // Економіка і організація управління. — 2023. — № 1(49). — С. 34–44. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2023.1.4>.

#### REFERENCES

1. Ihnatsevych, S. P. (2025). Metody otsiniuvannya efektyvnosti realizatsii bilateralnykh naukovotekhnichnykh proektiv [Methods for evaluating the effectiveness of bilateral scientific and technical projects]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, technology, innovation], 2 (34), 40-48. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2025-2-05> [in Ukr.].
2. Tilikina, N. V. (2025). Monitorynh i otsinka efektyvnosti zakhodiv i prohran, spriamovanykh na pidvyshchennia zainiatosti molodi : praktychny posibnyk [Monitoring and evaluating the effectiveness of measures and programs aimed at increasing youth employment: a practical guide]. Kyiv, 20 p. Retrieved from: <https://inmol.org/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=8394> [in Ukr.].
3. Shapovalova, T. (2020). Rol monitorynhu i otsiniuvannya sotsialnykh proektiv ta prohran u pidvyshchenni yakosti sotsialnykh posluh [The role of monitoring and evaluation of social projects and programs in improving the quality of social services]. *Ekonomichnyi analiz* [Economic analysis], 30 (1, Part 2), 180-186. Retrieved from: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/1764/6565656881> [in Ukr.].
4. Yehorov I. Yu., & Zhukovych, I. A. (2022). Rozvytok pidkhodiv do otsiniuvannya rezultativ diialnosti

- naukovo-doslidnykh ustanov [Development of approaches to evaluating the results of research institutions]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and scientific studies], 3 (117), 36-50. DOI: <https://doi.org/10.15407/sofs2022.03.036> [in Ukr.].
5. Krasnonosova, O. M., & Zhukovych, I. A. (2024). Formuvannya instrumentarii vyznachennia yakosti naukovykh doslidzen [Formation of tools for determining the quality of scientific research]. *Svitovi problemy ta shliakhy vyrishennia suchasnykh problem* [World Problems and Ways to Solve Modern Problems: XXVI International Scientific-Practical Conference (June 2-5, 2024)]. Oslo, P. 53-55. Retrieved from: <https://isg-konf.com/uk/world-problems-and-ways-of-solving-modern-problems/> [in Ukr.].
  6. Korol, B. O., & Frolenkova, N. A. (2023). Suchasni instrumenty planuvannia, monitorynhu ta otsiniuvannia proektiv [Modern tools for planning, monitoring and evaluating projects]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia. Ekonomichni nauky* [Bulletin of the National University of Water Management and Environmental Management. Economic Sciences], 2 (102), 95-106. DOI: <https://doi.org/10.31713/ve220238> [in Ukr.].
  7. Lisovska, L. S., & Hnap, A. Ia. (2018). Efektyvnist rezultativ naukovo-tehnichnykh rozrobok [Effectiveness of scientific and technical development results]. *Upravlinnia ekonomichnymy protsesamy na makro-i mikrorivni: problemy ta perspektyvy vyrishennia* [Management of Economic Processes at the Macro- and Micro-Levels: Problems and Prospects for Solutions: Materials of the III International Scientific-Practical Internet Conference of Young Scientists (April 24-25, 2018, Ukraine, Lviv)]. Lviv, 63-64. [in Ukr.].
  8. Kuchynskiy, V. A., & Korobka, N. A. (2011). Pidvyschennia efektyvnosti innovatsiinoi diialnosti na osnovi udoskonalennia pidkhodu do otsinky ta vidboru innovatsiinykh proektiv [Increasing the efficiency of innovation activities based on improving the approach to the assessment and selection of innovation projects]. *Visnyk Nats. tekhn. un-tu "KhPI"* [Bulletin of the National Technical University "KhPI"]. *Thematic issue: Technical progress and production efficiency*, 7, 112-117. Retrieved from: <https://tinyurl.com/36ud8n5h> [in Ukr.].
  9. Sikimić, V., & Radovanović, S. (2022). Machine learning in scientific grant review: algorithmically predicting project efficiency in high energy physics. *European Journal for Philosophy of Science*, 12, Article 50. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13194-022-00478-6> [in Ukr.].
  10. Belina, B., Mazurkiewicz, A., Giesko, T., & Karsznia, W. (2015). Tracking and predicting solution development in R&D projects using a complex assessment method. *Ekonomia i Zarządzanie*, 7 (3), 7-14. DOI: 10.12846/j.em.2015.03.01.
  11. Gładysz, B., & Kuchta, D. (2017). Efficiency of R&D projects: a case study. *The International Conference Proceedings "Proceedings of AC 2017" (August 11-14)*. Prague, 605-613. Retrieved from: <https://tinyurl.com/23n86trd>.
  12. Pererva, P. H., Shaulska, L. V., Kobieliava, T. O. (2023). Formuvannia ta vykorystannia systemy monitorynhu pidprijemnytskykh ryzykiv yak zaporuka staloho rozvytku biznes-struktur [Formation and use of a business risk monitoring system as a guarantee of sustainable development of business structures]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia* [Economics and management organization], 1 (49), 34-44. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2023.1.4> [in Ukr.].

**S. P. IHNATSEVYCH**, PhD in Economics, Senior Research

**V. V. MATUSEVYCH**, PhD in History, Head of the Department

## PROSPECTS AND FEATURES OF THE FUNCTIONING SYSTEM FOR MONITORING INDICATORS OF THE IMPLEMENTATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROJECTS

**Abstract.** *The article provides a comprehensive reflection on approaches to monitoring and evaluating the effectiveness of scientific and technical project implementation, particularly in the context of bilateral cooperation. The distinction between the concepts of "monitoring" and "evaluation" is emphasized, with arguments based on differences in purpose, frequency, depth of analysis, and responsible actors. Within the study, a classification of performance indicators is examined by type (quantitative and expert-based) and by source (primary and analytical), which allows structuring the monitoring system and ensuring its functionality. Special attention is given to the issue of data comparability, especially the temporal discrepancies in information collection after project completion, which significantly affect the accuracy of evaluation.*

*Based on a survey of winners of bilateral competitions conducted by the Ministry of Education and Science of Ukraine over the past five years, empirical data are presented regarding publication activity, continuation of research, and participation in international grants. The article also highlights the prospects of using artificial intelligence for automated evaluation of effectiveness, with an emphasis on the need for "balancing" between predicted and actual results. It is stressed that successful implementation of AI is possible only under the condition of an established classical monitoring system, which confirms the relevance and strategic importance of the research topic.*

**Keywords:** *monitoring, project evaluation, bilateral cooperation, effectiveness, scientific and technical projects.*

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

**Ігнацевич Сергій Петрович** — канд. екон. наук, с. н. с., ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; [ignatsevichserg@ukrintei.ua](mailto:ignatsevichserg@ukrintei.ua); ORCID: 0000-0002-0401-4325

**Матусевич Вікторія Володимирівна** — канд. іст. наук, заввідділу, ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; [vv.matusevych@gmail.com](mailto:vv.matusevych@gmail.com); ORCID: 0000-0002-9887-1730

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Ihnatsevych S. P.** – PhD in Economics, Senior Researcher, State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; ignatsevichserg@ukrintel.ua; ORCID: 0000-0002-0401-4325

**Matusevych V. V.** – PhD in History, Head of the Department, State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; vv.matusevych@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9887-1730

Надійшла до редакції 25.11.2025



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2025-4-08>  
УДК 678.664:66.095.26; 678.664:620.193

**Д. О. ЧЕРВАКОВ**, канд. техн. наук

**В. М. ЧЕКМЕЗ**, викон. директор НВП “Укртрубоізол”

**О. Ю. ЛОСКУТОВ**, заст. ген. директора НВП “Укртрубоізол”

**В. В. ОВСЯНИКОВ**, аспірант

## ПОЛІУРЕТАНОВІ СИСТЕМИ З ХІМІЧНИМ СПІНЕННЯМ ДЛЯ СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ТРУБ У ПОЛІЕТИЛЕНОВІЙ ОБОЛОНЦІ

**Резюме.** У статті розглянуто можливість застосування хімічно спінених поліуретанових систем як альтернативи використання поліуретанових пін, спінених із використанням ациклічних і циклічних вуглеводневих спінювачів (пентану, циклопентану) у виробництві попередньо ізольованих труб типу сталь-поліуретан-поліетилен. Основою аналізу та досліджень були промислові системи, у яких спінення відбувається внаслідок реакції ізоціанату з водою з утворенням вуглекислого газу без використання зовнішніх пороутворювальних агентів. Здійснено порівняння властивостей отриманої піни з вимогами чинних міжнародних стандартів, що підтвердило повну відповідність показників густини, міцності та теплопровідності нормативним вимогам. Сертифікаційні випробування готових труб і фасонних виробів, виконані на базі акредитованих лабораторій, засвідчили стабільність структури ізоляції та рівень адгезійної взаємодії в системах сталь-поліуретан-поліетилен. Хімічне спінення дає змогу відмовитися від вибухонебезпечних агентів, зменшити екологічний вплив і спростити виробництво без втрати теплоізоляційної ефективності. Отримані результати підтверджують доцільність використання хімічно спінених систем як базового рішення для сучасних теплоізованих трубопроводів.

**Ключові слова:** пінополіуретан, хімічне спінення, водоспінені системи, ізоляція труб, сталь-поліуретан-поліетилен, теплопровідність, адгезія.