

УДК 347.77

**І. Катеринчук¹, докт. техн. наук; В. Кулик², канд. техн. наук;
В. Кравчук³, канд. екон. наук**

¹Національна академія Державної прикордонної служби України
ім. Б. Хмельницького

²Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут

³Хмельницький державний центр науки, інновацій та інформатизації

ПРИНЦИПИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Резюме. Предметом дослідження статті є оцінювання результатів науково-технічної діяльності в наукових установах і організаціях, ВНЗ та інноваційно-активних підприємствах, метою – розроблення науково-методичних основ оцінювання результатів такої діяльності. Запропоновано оцінювати усі результати науково-технічної діяльності за критеріями новизни, значущості для науки і практики, об'єктивності, доказовості й точності. Загальна оцінка результатів НТД формується на основі узагальнення усіх оцінок, представлених експертами.

Ключові слова: науково-технічна діяльність, оцінка діяльності, критерії, принципи, показники, результативність.

I. Kateruchuk, V. Kulik, V. Kravchuk

PRINCIPLES OF ESTIMATION OF RESULTS OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACTIVITY

The summary. Purpose of the article is development scientifically methodical bases of estimation of results of scientific and technical activity in scientific establishments and organizations, institute of higher and innovative active enterprises. The article of research is an estimation of results of scientific and technical activity. It is in-process suggested to estimate all results of scientific and technical activity after the criteria of novelty, meaningfulness, for science and practice, objectivity, to evidentialness and exactness. The general estimation of results of NTD is formed on the basis of generalization of all estimations, presented experts.

Key words: scientific and technical activity, estimation of activity, criteria, principles, indexes, effectiveness.

Постановка проблеми. На сучасному етапі соціально-економічного розвитку суспільства у світовій економічній системі відбувається зміна ролі факторів, які беруть участь у процесі суспільного виробництва. Капітал у традиційному розумінні, тобто в матеріально-речовій і фінансовій формі, перестав бути єдиною основою оцінки вартості комерційного підприємництва. Інтелектуальні активи все частіше виступають у ролі фінансових інструментів, за допомогою яких вирішуються різні фінансово-економічні завдання: підвищення ринкової вартості, стабілізація бізнесу, залучення інвестицій. Сьогодні, коли творча праця людини стає провідною, а знання стають основою економічних перетворень і соціальних змін, виникає необхідність приділення уваги як самому процесу творчої праці, так і оцінюванню результатів її діяльності.

Інформаційний аналіз свідчить, що оцінювання результативності наукових досліджень проводиться за допомогою системи зважених бальних оцінок. Для фундаментальних науково-дослідних робіт розраховується коефіцієнт наукової результативності, а для прикладних НДР, у тому числі й коефіцієнт науково-технічної результативності. Значення коефіцієнтів значущості кожного чинника і досягнутого рівня по кожному фактору встановлюються з використанням методів експертних оцінювань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений у роботі огляд відповідних законодавчих актів [1–4], методик експертного оцінювання наукових проектів [5–20] різних країн засвідчив, що ефективний аналіз та оцінювання науково-технічної діяльності потребує, перш за все, формування низки кількісних та якісних показників, які характеризують найважливіші аспекти науково-технологічної діяльності і дають змогу комплексно оцінювати її результати. У цілому результати наукової діяльності розглядаються як завершений цикл продуктивної діяльності окремої людини, колективу, організації, підприємства або спільної діяльності багатьох організацій і підприємств.

Дослідження світового досвіду щодо проблем оцінювання результативності діяльності наукових організацій свідчать про те, що мета такого проведення у різних країнах має свої відмінності. У Німеччині і Франції – це присвоєння чи позбавлення особливого статусу, членства в наукових товариствах, підтримуваних державою; у Великобританії – створення інструменту для розподілу державних коштів на селективній основі (збільшення фінансування особливо важливих досліджень); у Нідерландах – покращення якості досліджень, управління ними, приведення їх у відповідність з міжнародними стандартами тощо, фінансування здійснюється відповідно до результатів оцінювання; у США і більшості розвинених країн оцінювання результативності роботи наукових організацій проводиться з метою розроблення рекомендацій щодо продовження чи припинення фінансування проектів, які вже реалізуються [6, 7].

Взагалі для більшості країн оцінювання результативності діяльності наукових організацій проводиться з метою розроблення рекомендацій щодо напрямів і масштабів їх фінансової підтримки, окремих напрямів їхньої діяльності, перспективних проектів.

Системи оцінювання результативності наукових організацій розвинених країн світу базуються на різних підходах, формах і методах. У Великобританії, Нідерландах і Німеччині передбачається періодичне проведення раундів оцінювання ефективності діяльності наукових організацій галузевими незалежними експертами (метод peer review); в Італії цей метод використовується для розподілу фінансування, оцінювання якості досліджень.

Оцінювання наукової діяльності у світовій практиці здійснюється здебільшого за участю внутрішніх, зовнішніх і міжнародних експертів, що забезпечує незалежність експертизи та значно покращує її результативність. Наприклад, у Німеччині передбачено формування комісії із провідних експертів і учених за напрямом роботи наукової організації, яка оцінюється; у США використовують власні критерії й методи оцінювання наукової діяльності. У цьому головному ролі відіграє Конгрес, оскільки ним затверджуються бюджетні асигнування міністерств і відомств, відповідальних за науку. В американських університетах кожні п'ять років проводиться комплексна перевірка діяльності факультетів.

Слід відзначити, що упродовж останніх років сформувався загальноприйнятий набір наукометричних показників, за якими здійснюється кількісне оцінювання й порівняльний аналіз наукової активності, продуктивності й прогресу на рівні індивідуальних дослідників, колективів, організацій, країн і регіонів.

Методика Національного фонду США передбачає згрупування проектів з науково-технічним завданням та напрямками з подальшим експертним оцінюванням груп проектів за показниками якості та формуванням узагальненої оцінки. За результатами експертних процедур формується ранжирований перелік проектів. Науково-технічними показниками якості є: наявність правової охорони рішень, використаних у проекті, наявність науково-технічних, економічних та інших показників, що відрізняють продукцію проекту від продукції аналогічного

призначення, виробленої в країні (за кордоном); наявність перспектив розвитку запропонованого проекту; авторитетність колективу розробників [13].

Методика Російського фонду фундаментальних досліджень передбачає проведення експертизи на основі порівняльного аналізу проектів на трьох рівнях:

– на першому рівні проводиться попередня експертиза проекту з формалізацією результатів на рейтинговій основі;

– на другому рівні встановлюється загальний рейтинг проекту, що враховує наукову цінність проекту (ймовірність того, що виконання проекту може призвести до отримання принципово нових результатів, забезпечить істотне просування в рамках даного напрямку, спричинити вплив на прогрес у даній або суміжній науковій області), реальність виконання проекту в термін (науковий рівень керівника і потенціал очолюваного ним колективу, науковий доробок і публікації по темі, інформаційне, лабораторне й матеріальне забезпечення проекту, коректність розподілу завдань за етапами, результатами і термінами роботи);

– на третьому рівні формується заключення з проекту.

Методика Міністерства охорони здоров'я Республіки Білорусь щодо оцінювання НДДКР, які плануються до виконання й уже завершені, передбачає усунення дублювання робіт, підвищення їх ефективності, наукової і практичної значущості, прискорення термінів впровадження наукових досягнень у практику, підвищення відповідальності виконавців за якість результатів наукових досліджень, співставлення отриманих результатів з об'ємом затрачених ресурсів і удосконалення управління науковими організаціями. За цією методикою НДДКР, що плануються до виконання, оцінюються за критеріями новизни, значущості для науки і практики, об'єктивності й за показниками, які розкривають суть цих критеріїв. Результати завершених НДДКР оцінюються за критеріями новизни, значущості для науки і практики, доказовості й точності за показниками, що розкривають суть критеріїв [14].

Таким чином, проведений у роботі аналіз показує, що на цей час у світі не існує єдиної системи показників оцінювання науково-технологічної діяльності. Проблема пошуку й визначення комплексу показників, які відображають усі стадії та етапи науково-технологічної та інноваційної діяльності, а також її результати й вплив на розвиток економіки країни, є досить актуальною і набула загально світового характеру.

Визначення показників розвитку науково-технічної сфери в Україні та поступове наближення їх до норм і стандартів ЄС є одним із головних завдань в організації моніторингу та аналізу результативності наукової діяльності.

Мета статті – розроблення науково-методичних основ оцінювання результатів науково-технічної діяльності в наукових установах і організаціях, ВНЗ та інноваційно-активних підприємствах.

Результати дослідження. Оскільки кожна наукова організація (підприємство) має свою специфіку, важко апіорі ранжирувати критеріальні показники діяльності. Усе залежить від цілей, умов, вимог, можливостей та інших внутрішніх і зовнішніх для організації факторів.

З огляду на різноманітність учасників процесу НТД, яких включено до споживання продуктів та розроблення науково-технічної політики, самі лише галузеві та професійні експертні оцінювання ефективності виявляються явно недостатніми. Невідкладними стають процедури розроблення критеріїв оцінювання ефективності науково-технічних проектів та їх комерційної привабливості. Ця вимога стосується як невеликих вузькоспеціалізованих досліджень, так і міжгалузевих і міжнародних проектів.

З позиції системного підходу усі результати науково-технічної діяльності мають оцінюватися за критеріями новизни, значущості для науки і практики, об'єктивності,

доказовості й точності. Цей принцип покладено у нашу розробку «Методичні рекомендації щодо оцінки науково-технічної діяльності».

1.1. Критерій новизни. Основною ознакою цього критерію є наявність у результатах науково-технічної діяльності нових наукових знань (нової наукової інформації), які можуть характеризуватися значеннями в межах від уже відомого до абсолютної новизни. Вищий ступінь новизни (абсолютна новизна, принципово нова наукова інформація) відповідає у фундаментальних дослідженнях відкриттям, підтвердженням суспільним визнанням у формі експертних висновків висококваліфікованих учених у відповідних галузях знань, а в прикладних дослідженнях – винаходам, промисловим зразкам, корисним моделям, товарним знакам, новим сортам рослин та іншим об'єктам, на які отримано патенти. Всі інші ступені (рівні) новизни визначаються шляхом співвіднесення отриманих значень з абсолютною новизною і виражаються за допомогою конкретних систем показників (табл.1.1).

Таблиця 1.1. Показники визначення критерію новизни у наукових дослідженнях і розробках

Показник	Рівень	Бал
Новизна результату фундаментального дослідження	Вище світового рівня	10
	На рівні світових досягнень	7
	Наближається до світових досягнень	5
	Тривіальний	1
Науково-технічний рівень прикладного дослідження і розроблення	Технічне рішення є принципово новим і не має аналогів у світі	10
	Основні параметри розробки перевищують світовий рівень	9
	Основні параметри розробки знаходяться на рівні кращих світових аналогів	7
	Основні параметри розробки знаходяться на рівні кращих вітчизняних аналогів	5
	Основні параметри розробки знаходяться на рівні кращих галузевих аналогів	2
Патентна захищеність	Результати розробки мають захист промислової власності	10
	Результати розробки зареєстровані як об'єкти авторського права	7
	Результати розробки не мають захисту	2

1.2. Критерій значущості для науки і практики. Основними ознаками цього критерію є масштаби впливу результатів наукових досліджень на науку, економіку, соціальну сферу, екологію, які можуть характеризуватися:

у фундаментальних дослідженнях – значеннями в межах від поширення вже відомих знань і передового досвіду до корінних перетворень в науці, техніці, економіці, соціальній та інших сферах;

у прикладних дослідженнях і розробках – від використання на окремому підприємстві до застосування в масштабі всього народного господарства;

в інноваційній сфері – від реалізації окремих виробів або дрібних партій на місцевому ринку до виходу на світовий ринок.

Показниками цього критерію є (табл. 1.2):

Таблиця 1.2. Показники визначення критерію значущості для науки і практики у наукових дослідженнях і розробках

Показник	Рівень	Бал
Фундаментальна важливість проблеми	Результати вносять значущий вклад у розвиток відповідного наукового напрямку та впливають на розвиток суміжних напрямів	10
	Результати є важливими для розвитку відповідного наукового напрямку	7
	Результати сприяють розвитку відповідного наукового напрямку	3
	Прогрес у розвитку відповідного наукового напрямку слабо пов'язаний з результатами роботи	1
Масштаб використання результатів прикладної НДР	Результати можуть бути використані в кількох галузях або економічних регіонах країни	10
	Результати можуть бути використані в окремій галузі або окремому регіоні країни	7
	Результати можуть бути використані на конкретному об'єкті	5
	Результату впровадження не визначено	1
Масштаб використання розробки	Результат має універсальний характер і може бути використаний для широкого класу технічних систем	10
	Результат може бути використаний для одного класу технічних систем	7
	Результат може бути використаний в конкретній технічній системі	4
	Технічні аспекти використання не визначені	2
Соціально-економічна значущість. Визначається експертним шляхом відповідно до економічної віддачі від витрачених ресурсів, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості продукції завдяки впровадженню результатів роботи, а також вплив на задоволення соціальних потреб суспільства	Рівень значущості високий	10
	Рівень значущості вище середнього	7
	Рівень значущості нижче середнього	4
	Рівень значущості низький	2

1.3. Критерій об'єктивності. Ознакою цього критерію є ступінь обґрунтованості результату наукового дослідження, який може змінюватися в межах від невідповідності

до повної відповідності оцінки результату. Ступінь об'єктивності може виявлятися за допомогою кваліфікації та компетентності розробників та експертів і за формами визнання результатів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3. Показники визначення критерію об'єктивності у наукових дослідженнях і розробках

Показник	Рівень	Бал
Принципово нові дослідження	Побудовані на створенні й використанні нових теорій, законів, методів і засобів розвитку науки і техніки	10
Якісно нові дослідження	У дослідженні використані відомі принципи нової якості, отримані оригінальні рішення	5
Удосконалення й модернізація існуючих технологій і продукції	Позитивне рішення проблеми на основі відомих принципів, технічних рішень, узагальнення й аналізу зв'язків між фактами і даними попередніх досліджень	3

1.4. Критерій доказовості. Ознаками цього критерію є характер використовуваної інформації, способи її отримання та опрацювання (використання наукової літератури, досвіду, експериментів, випробувань, математичних методів). Ступінь доказовості результатів може змінюватися в межах від невизначеності до можливості відтворення та застосування на практиці. Ступінь доказовості результатів визначається експертним шляхом (табл. 1.4).

Таблиця 1.4. Показники визначення критерію доказовості у наукових дослідженнях і розробках

Показник	Рівень	Бал
Теоретична обґрунтованість рішення (для фундаментальних НДР)	Результати повністю теоретично обґрунтовані	10
	Встановлені окремі закономірності, які необхідно додатково обґрунтувати	6
	Результати потребують теоретичного обґрунтування й узагальнення	1
Ступінь експериментальної перевірки результатів (для прикладних досліджень)	Результати перевірені на великій кількості експериментальних даних	10
	Результати перевірені на невеликій кількості експериментальних даних	6
	Експериментальна перевірка результатів не проводилась	1
Ступінь готовності результатів до впровадження (для розробок)	На виробництві відбулася повна перевірка готовності до впровадження, не потрібно наукового або інженерного доопрацювання	10
	Технічне рішення пройшло дослідно-промислову перевірку, визначено напрями інженерно-конструкторського доопрацювання	7
	За результатами дослідної перевірки визначено необхідність додаткових прикладних досліджень	5
	Результати пройшли лабораторну перевірку	3
	Результати не мають практичної апробації	1

1.5. Критерій точності. За критерієм точності класифікують, як правило, результати прикладних досліджень при створенні діючих моделей і зразків нової

техніки і технологій, а також результати досліджень, включених до інноваційного процесу. Основною ознакою цього критерію є відповідність моделі (зразка) стандартам (технічним умовам, технічним завданням, основним показникам бізнес-плану), який може характеризуватися від невідповідності до повної відповідності (табл. 1.5).

Таблиця 1.5. Показники визначення критерію точності у наукових дослідженнях і розробках

Показник	Рівень	Бал
Упровадження результатів дослідження не потребує значних змін існуючої техніки, технологій, організації виробництва, технічної документації	Ступінь відповідності завданню високий	10
Упровадження результатів дослідження потребує незначних змін існуючої техніки, технологій, організації виробництва, технічної документації	Ступінь відповідності завданню вище середнього	8
Упровадження результатів дослідження потребує значних змін існуючої техніки, технологій, організації виробництва, технічної документації	Ступінь відповідності завданню нижче середнього	5
Упровадження результатів дослідження потребує зміни техніки, технологій, організації виробництва, технічної документації	Ступінь відповідності завданню низький	2

Висновок. Оцінювання результатів науково-технічної діяльності після завершення фундаментальних і прикладних досліджень мають здійснювати вчені (науково-технічні) ради наукових організацій-виконавців або спеціально створювані експертні комісії, підсумки оцінювання яких затверджуються вченими радами, а за їх відсутності – керівництвом наукових організацій. Загальна оцінка результатів НТД формується на основі узагальнення усіх оцінок, представлених експертами.

Список використаної літератури

1. Закон України «Про державне регулювання з діяльності у сфері трансферу технологій».
2. Закон України «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків».
3. Закон України «Про спеціальний режим інноваційної політики».
4. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні».
5. Рузавин, Г.И. Фундаментальные и прикладные исследования в структуре научно-технического знания [Текст] / Рузавин Г.И. – М.: Философские вопросы технического знания, 1984. – С. 46.
6. Carol H. Weiss. Evaluation: methods for studying programs and policies / H. Carol. – 2000. – 671 с.
7. Мусіна, Л.А. Підходи, індикатори та методи оцінювання впливу науково-технічної діяльності на економічний розвиток: монографія [Текст] / Л.А. Мусіна, Т.К. Кваша. – К.: УкрІНТЕІ, 2009. – 252 с.
8. Оценка планируемых и завершенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (инструкция по применению). – 2006. – Минск: Министерство здравоохранения республики Беларусь. – С. 9.
9. Аналіз підходів до оцінки результативності діяльності наукових організацій (світовий досвід) // http://www.uinte.kiev.ua/viewpage.php?page_id=221.
10. Результативність наукової діяльності: стан, тенденції та проблеми оцінювання: монографія [Текст]. – К.: УкрІНТЕІ, 2009. – 216 с.
11. Методика оцінки результативності діяльності наукових організацій Російської академії наук http://www.polit.ru/news/2010/11/26/pran_new_prnd.
12. Системный анализ научно-производственной деятельности ВУЗа

- <http://www.quality.edu.ru/quality/sk/analyt/467>.
13. Шостак А. Рейтингове оцінювання як елемент системи моніторингу якості освіти в університеті / Шостак А. // Сучасна освіта. – 2010. – № 7. – С. 28-32.
 14. Современные методы оценки результатов научной деятельности / В.В. Арутюнов. – <http://www.gpntb.ru/libcom6/disk/06.pdf>.
 15. Егоров, И.Ю. Проблемы построения комплексных индикаторов научно-технической и инновационной деятельности [Текст] / И.Ю. Егоров // Проблемы науки. – 2007. – №12. – С. 18–26.
 16. Проблеми моніторингу результативності наукових робіт на основі аналізу наукових видань [Текст] / А.П. Гончаренко, Т.К. Куранда, Н.І. Вавіліна, П.М. Конопльов // Науково-технічна інформація. – 2005. – № 1. – С. 3–6.
 17. Хайтун, С.Д. Проблемы качественного анализа науки [Текст] / С.Д. Хайтун. – М., 1989. – С. 280.
 18. Интегральная оценка коммерческого потенциала результатов научно-технической деятельности на основе методологии анализа иерархических структур / Калугин В.А. – <http://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/356/1/Kalugin%20V.A..pdf>.
 19. Моніторинг результатів наукових досліджень в Україні / Т.В. Шокун, А.П. Гончаренко, В.М. Куранда і др.// Проблемы науки. – 2008. – № 5. – С. 20–26.

Отримано 31.01.2012