

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВИХ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ РОБІТ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бурдонос Л. І.,
Виноградня В. М.

Предметом дослідження статті є врахування методики, яка визначає єдині підходи до оцінки ефективності наукових та науково-технічних робіт, що виконуються у закладі вищої освіти у вигляді проектних розробок та інвестиційних проектів.

Мета статті – проаналізувати положення запропонованої методики, які можуть бути використані замовниками для оцінки значимості наукових робіт у ЗВО при вирішенні питань щодо визначення розмірів фінансування, надання грантів, підтримки інвестиційних проектів, укладення договорів на виконання наукових робіт, визначення ціни науково-технічної продукції.

Методи, що були використані в процесі дослідження: у роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи пізнання економічних явищ, які забезпечили розв'язання поставлених завдань з вибраного напрямку дослідження.

Результати роботи: проведений аналіз свідчить, що велика кількість ЗВО у своїй діяльності застосовують різні методики при розрахунках ефективності результатів наукових та дослідних робіт, але врахування цих видів ефекту при оцінці результативності виконання наукових та науково-технічних робіт у ЗВО потребує створення єдиної методики, яка б враховувала весь спектр технічних, економічних, соціальних та навчально-педагогічних ефектів при виборі оптимальних варіантів використання результатів наукових досліджень і розробок.

Галузь застосування результатів: заклади вищої освіти України, Міністерство освіти і науки України, районні та місцеві відділи освіти.

Висновки. Ефективність НДР є основною складовою механізму визначення вартості науково-технічної продукції, що визначає джерела та обсяги фінансування. Безпосередньою складовою рівня ефекту є розвиток нових технологій в освіті. Для цього потрібна методика визначення ефективності наукових та науково-технічних робіт у закладі вищої освіти, призначена для розрахунку ефективності впровадження, виконання та реалізації наукових розробок як фундаментального, так і прикладного характеру (у виді проектів) на усіх стадіях життєвого циклу наукових досліджень.

Ключові слова: методика, ефективність методики, наукові дослідження, науково-технічні роботи, наукові розробки, нові технології в освіті, оцінка ефективності результатів.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ В УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бурдонос Л. И.,
Виноградная В. М.

Предметом исследования статьи является учет методики, которая определяет единые подходы к оценке эффективности научных и научно-технических работ, выполняемых в учреждении высшего образования в виде проектных разработок и инвестиционных проектов.

Цель статьи – проанализировать положения предложенной методики, которые могут быть использованы заказчиками для оценки значимости научных работ в учреждении высшего образования при решении вопросов по определению размеров финансирования, предоставления грантов, поддержки инвестиционных проектов, заключение договоров на выполнение научных работ, определения цены научно-технической продукции.

Методы, которые были использованы в процессе исследования: в работе использованы общенаучные и специальные методы познания экономических явлений, которые обеспечили решение поставленных задач с выбранного направления исследования.

Результаты работы: проведенный анализ свидетельствует, что большое количество вузов в своей деятельности применяют различные методики при расчетах эффективности результатов научных и исследовательских работ, но учет этих видов эффекта при оценке результативности выполнения научных и научно-технических работ в высших учебных заведениях требует создания единой методики, которая бы учитывала весь спектр технических, экономических, социальных и учебно-педагогических эффектов при выборе оптимальных вариантов использования результатов научных исследований и разработок.

Область применения результатов: учреждения высшего образования Украины, Министерство образования и науки Украины, районные и местные отделы образования.

Выводы. Эффективность НИР является основной составляющей механизма определения стоимости научно-технической продукции, определяет источники и объемы финансирования. Непосредственной составляющей уровня эффекта является развитие новых технологий в образовании. Для этого нужна методика определения эффективности научных и научно-технических работ в учреждении высшего образования, предназначена для расчета эффективности внедрения, выполнения и реализации научных разработок как фундаментального, так и прикладного характера (в виде проектов) на всех стадиях жизненного цикла научных исследований.

Ключевые слова: методика, ефективність методики, научні дослідження, научно-технічні роботи, научні розробки, нові технології в освіті, оцінка ефективності результатів.

METHODOLOGY OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF SCIENTIFIC, SCIENTIFIC AND TECHNICAL WORKS IN AN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

Burdonos Lyudmila,
Vynogradnya Vita

The subject of the research is to consider a methodology that defines common approaches to the evaluation of the effectiveness of scientific and scientific-technical works performed in higher education in the form of project development and investment projects.

The purpose of the article is to analyze the provisions of the proposed methodology, which can be used by customers to evaluate the importance of scientific work in universities in solving issues of determining the size of funding, granting grants, supporting investment projects, concluding contracts for the implementation of scientific works, determining the price of scientific and technical products.

Methods used in the process of research: in the work used general scientific and special methods of knowledge of economic phenomena, which ensured solving the tasks in the chosen direction of research.

The results of the work the conducted analysis shows that a large number of universities in their activity use different methods in calculating the effectiveness of the results of scientific and research work, but taking into account these types of effect in assessing the effectiveness of the implementation of scientific and scientific and technical work in higher education requires the creation of a single methodology that would take into account the whole range of technical, economic, social and educational-pedagogical effects in choosing the best options for using the results of scientific research second and developments.

The field of application of results: higher educational institutions of Ukraine, the Ministry of Education and Science of Ukraine, rayon and local departments of education.

Conclusions. The effectiveness of research and development is the main component of the mechanism for determining the value of scientific and technical products, which determines the sources and amounts of funding. An immediate component of the effect level is the development of new technologies in education. This requires a methodology for determining the effectiveness of scientific and technical works in higher education, designed to calculate the effectiveness of implementation, implementation and implementation of scientific development of both fundamental and applied nature (in the form of projects) at all stages of the research life cycle.

Key words: methods, efficiency of methods, scientific experiments, scientific and technical works, scientific developments, new technologies in education, evaluation of effectiveness of results.

JEL Classification: O32, I28

Актуальність дослідження. Положення Методики, адаптовані для закладів вищої освіти з урахуванням специфіки наукового потенціалу, можуть бути використані замовниками для оцінки значимості наукових робіт при вирішенні питань щодо визначення розмірів фінансування, надання грантів, підтримки інвестиційних проектів, укладення договорів на виконання наукових робіт, визначення ціни науково-технічної продукції.

Аналіз останніх джерел. Питанням методології значення та організації наукових досліджень присвячені наукові праці зарубіжних та вітчизняних вчених, таких як Білуха М., Васильєв І., Гончаренко С., Кобець А., Королева Т., Торжков І., Малицький Б. А., Довженко А. С., Чмиленко Ф. О., Шейко В. М., Кушнарєнко Н. М., Крушельницька О. В., Микитюк О. М., однак виклики, які наразі стоять перед сучасними закладами вищої освіти з огляду на проблеми національної економіки, потребують подальших досліджень.

Виклад основного матеріалу. Визначення ефективності наукових та науково-технічних робіт у закладі вищої освіти виступає як невід'ємна компонента системи прийняття управлінських рішень. Методика представляє собою систему прийомів оцінки різних видів ефекту при розрахунках ефективності результатів наукової роботи окремих колективів і вищого навчального закладу в цілому. Для більшості прикладних досліджень імовірність отримання ефекту в народному господарстві у цей час перевищує 80% [1, с. 44].

Сьогодні в умовах ринку тільки висока якість науково-дослідних робіт (далі – НДР) визначає науково-практичні зв'язки ЗВО і виробництва. Існує значна кількість методик оцінки НДР ЗВО. На цю тему написана достатня кількість статей і дисертацій, розроблені моделі і методи оцінки ефективності НДР, проведена їх апробація. Багато ЗВО використовують ці методики, і вони досить повно характеризують рівень наукових досліджень [2, с. 56].

Мета даної методики полягає у визначенні рівня ефективності проектів за окремими видами ефекту на різних етапах, починаючи з конкурсного відбору до впровадження результатів дослідження у виробництво.

Методика розроблена з урахуванням специфіки проведення наукових досліджень у закладах вищої освіти, яка полягає у використанні результатів безпосередньо у навчальному процесі. У зв'язку з цим розширюється діапазон ефектів для оцінки результативності наукових та науково-технічних робіт. До них належать:

- **науково-технічний ефект** – як результат підвищення науково-технічного рівня, поліпшення параметрів техніки і технологій, розробки нових технологічних засобів виробництва речовин, матеріалів та видів продукції. Індикаторами оцінки виступають кількість запропонованих та впроваджених видів нових матеріалів, засобів, технологій тощо;

- **економічний ефект** полягає в отриманні економічних результатів від впровадження результатів прикладних досліджень і розробок у виробництво. Розрахунок ефекту здійснюється співставленням розміру витрат на про-

ведення наукових робіт з розміром одержаного доходу (прибутку) при реалізації наукової продукції. Економічний ефект вважається узагальнюючим, чистим економічним ефектом науки, який визначає економію суспільної праці;

- **соціальний ефект** відображає зміни умов діяльності людини, що проявляється у змінах характеру та умов праці, підвищенні матеріального забезпечення, розширенні можливостей духовного розвитку особистості;

- **навчально-педагогічний ефект** відображає процес передачі новітніх знань безпосередньо за місцем їх одержання і у стислі терміни. Він реалізується в інноваційному процесі закладу вищої освіти через відкриття нових спеціальностей, розробку сучасних навчальних планів, освітніх програм дисциплін, курсів лекцій, удосконалення наукової роботи студентів, підготовку науково-педагогічних кадрів. Навчально-педагогічний ефект матеріалізується у вигляді монографій, підручників, навчальних посібників, наукових статей, нових освітніх програм, опорних конспектів лекцій та іншого дидактичного матеріалу для студентів і аспірантів.

Врахування цих видів ефекту при оцінці результативності виконання наукових та науково-технічних робіт у закладах вищої освіти потребує створення єдиної методики, яка б враховувала весь спектр технічних, економічних, соціальних та навчально-педагогічних ефектів при виборі оптимальних варіантів використання результатів наукових досліджень і розробок.

Методика визначення ефективності наукових та науково-технічних робіт у закладі вищої освіти (далі – Методика) призначена для розрахунку ефективності впровадження, виконання та реалізації наукових розробок як фундаментального, так і прикладного характеру (у виді проектів) на усіх стадіях життєвого циклу наукових досліджень.

Положення Методики, адаптовані для закладів вищої освіти з урахуванням специфіки наукового потенціалу, можуть бути використані стейкхолдерами для оцінки значимості наукових робіт при вирішенні питань щодо визначення розмірів фінансування, надання грантів, підтримки інвестиційних проектів, укладення договорів на виконання наукових робіт, визначення ціни науково-технічної продукції.

Методика визначає єдині підходи до оцінки ефективності наукових та науково-технічних робіт, що виконуються у закладі вищої освіти у вигляді проектних розробок та інвестиційних проектів.

Результати визначення ефективності наукових та науково-технічних робіт повинні використовуватися для досягнення наступних цілей:

- розширення теоретичних знань, одержання нових наукових даних про процеси, явища, закономірності, що існують у досліджуваній сфері, розробка наукових основ, методів і принципів досліджень;

- вибір основних напрямків наукових досліджень та розробок і прогнозування ефективності від їхнього впровадження;

- визначення пріоритетності наукових напрямків у сфері фундаментальних досліджень і прикладних розробок;

- добір проектів і завдань для включення в науково-технічні програми, у тому числі міждержавні, державні, міжгалузеві, галузеві, регіональні, міжрегіональні та інші;

- формування інноваційних програм і проектів, визначення масштабів використання завершених розробок у виробництві;

- визначення фактичної ефективності використання результатів досліджень та розробок у виробництві та навчальному процесі;

- оцінка діяльності наукових підрозділів та творчих колективів ЗВО;

- оцінка вартості переданої науково-технічної продукції.

Суб'єктами виконання наукових та науково-технічних робіт виступають наукові підрозділи закладів вищої освіти, творчі колективи, науково-виробничі об'єднання (технопарки, технополіси, науково-виробничі центри та інші об'єднання).

Суб'єктами впровадження і використання результатів наукових та науково-технічних робіт виступають державні структури, підприємства та організації, підприємницькі структури, заклади вищої освіти.

Ефективність НДР є основною складовою механізму визначення вартості науково-технічної продукції, що визначає джерела та обсяги фінансування.

Джерелами фінансування наукових та науково-технічних робіт та інноваційних проектів у закладах вищої освіти можуть бути:

- кошти державного та місцевих бюджетів;

- кошти позабюджетних фондів;

- кошти організацій державного сектору;

- кошти організацій підприємницького сектору;

- власні кошти ЗВО;

- кошти іноземних замовників;

- кошти, залучені з внутрішніх джерел (отримані від продажу акцій, благодійні кошти, кошти, що виділяються холдинговими, акціонерними компаніями, промислово-фінансовими групами);

- запозичені кошти, у тому числі кредити, що надаються державою, кредити іноземних інвесторів, облігаційні позики, кредити банків і інших інвесторів інвестиційних фондів і компаній, страхових організацій, пенсійних фондів тощо.

Проведення наукових досліджень є необхідною умовою створення у ЗВО системи підготовки та атестації наукових та науково-педагогічних кадрів. Наприклад, спеціалізована вчена рада утворюється у закладах вищої освіти, що проводять фундаментальні та прикладні наукові дослідження, мають достатній рівень кадрового та матеріально-технічного забезпечення для підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації [5].

Методика оцінки ефективності залежить від виду наукових досліджень. Якість наукового дослідження доцільно розглядати відповідно до його характеру та змісту (фундаментальне, прикладне, розробка) [3, с. 121].

Метою фундаментальних і частково прикладних досліджень не є одержання продукту, виробу або послуги, що можуть стати товаром і оформитися у виді певного комерційного інвестиційного проекту. На їхній основі здійснюється генерація ідей, які можуть трансформуватися в проекти. Тому пошукові роботи можуть мати деяку комерційну вартість. За результатами експертної оцінки формується перелік рекомендації щодо усунення слабких моментів та зміцненні сильних сторін наукової діяльності [4].

Експериментальні розробки є однією зі стадій життєвого циклу продукту, виробу або послуги, завданням яких є створення нового виду продукції із визначеними характеристиками.

Наукова і науково-технічна результативність НДР не може бути оцінена з використанням методу дисконтування грошових потоків, за винятком випадків, коли дослідження мають вартісні характеристики результату НДР, як науково-технічної продукції, яку одержує замовник, оскільки відсутній ринковий продукт, як результат досліджень.

У деяких випадках результати дослідження можуть мати вартісні характеристики результату НДР як науково-технічної продукції, що купує замовник. Тобто у даному випадку виникає фактична ефективність НДР.

Науковий і науково-технічний результат досліджень носить багатоаспектний характер і його оцінка можлива на основі використання методики факторного аналізу. При цьому наукова і науково-технічна результативність НДР можлива як на основі об'єктивних даних, так і суб'єктивної оцінки експертів, за допомогою системи зважених бальних оцінок. (Об'єктивні показники легко розраховуються, мають певний ступінь порівняності для різних за характером НДР, проте можуть далеко неоднозначно характеризувати результативність наукових досліджень. Оцінки експертів можуть з більшим ступенем вірогідності відбивати результативність, однак суб'єктивність оцінок завжди носить спірний характер).

Перелік об'єктивних показників наукової результативності НДР представлений у таблиці 1.

Таблиця 1. Основні об'єктивні показники наукової результативності НДР

Фактори наукової результативності НДР	Об'єктивні показники результативності	Значення показника результативності	Відносне значення показника результативності
1. Науковий рівень	1. Кількість докторів наук, що приймають участь у дослідженнях		
	2. Кількість кандидатів наук, що приймають участь у дослідженнях		
2. Новизна	3. Друковані роботи, які відображують новизну дослідження:		
	кількість		
	обсяг др.с., в т.ч.		
	3.1. в українських виданнях:		
	кількість		
	обсяг др.с.		
	3.2. в зарубіжних виданнях:		
	кількість		
3. Глибина і ступінь поширення ідей і розробок	4. Кількість публікацій в електронних виданнях, що підкреслюють новизну дослідження		
	5. Публікації в межах дослідження, в т.ч.		
	кількість		
	обсяг др.с.		
	5.1. Монографії:		
	кількість		
	обсяг др.с.		
	5.2. Підручники та навчальні посібники:		
	кількість		
	обсяг др.с.		
	5.3. Наукові статті:		
	кількість		
	обсяг др.с.		
	5.4. Методичні матеріали:		
	кількість		
	обсяг др.с.		
	6. Участь в наукових конференціях, всього в т.ч. у міжнародних		
	7. Кількість посилань на публікації за матеріалами дослідження		
	8. Кількість навчальних курсів, в основі яких лежать ідеї розробки		

ЕКОНОМІКА ЗНАТЬ, ІННОВАЦІЙНА ЕКОНОМІКА

У стовпці 3 таблиці 1 представляються абсолютні дані за науково-технічним рівнем НДР, у стовпці 4 – розрахункові показники, як відношення абсолютних показників до обсягу витрат на виконання НДР. Ці абсолютні і відносні величини є вихідними даними для розрахунку інтегрального показника науково-технічної результативності НДР.

Для оцінки результативності фундаментальних НДР розраховується тільки коефіцієнт наукової результативності, що сам по собі представляє компроміс між об'єктивною і суб'єктивною оцінкою наукового рівня НДР.

Коефіцієнт розраховується за формулою (1):

$$K_{\text{наук.результат.}} = \sum_{j=1}^3 \left(\sum_{i=1}^8 R_{ij} q_{ij} \right) W_j, \quad (1)$$

де R_{ij} – експертна бальна оцінка кожного з восьми об'єктивних показників результативності НДР (стовпець 2, таблиці 3);

q_{ij} – вага об'єктивного показника в кожному із трьох факторів наукової результативності (стовпець 6, таблиці 3);

W_j – вага фактора наукової результативності (стовпець 7, таблиці 3).

Визначення показника R_{ij} (стовпець 5, таблиці 3) проводиться на основі висновків експертів виходячи з наступних граничних значень (таблиця 2):

Таблиця 2.

Досягнутий рівень об'єктивного показника	Кількість балів
Високий	100
Достатній	70
Низький	30

Визначення ваги фактора наукової результативності (W_j) розраховується за суб'єктивною експертною оцінкою наукової результативності НДР відповідно до характеристик факторів, представлених у таблиці 3.

Кожний з експертів визначається з кількісною оцінкою коефіцієнтів досягнутого рівня для кожного фактора наукової результативності (стовпець 4, таблиці 3).

Таблиця 3. Розрахункова таблиця коефіцієнта наукової результативності НДР

Фактори наукової результативності НДР	Об'єктивні показники результативності	Значення показника результативності	Відносне значення показника результативності	Кількість балів за видами показника (R_{ij})	Вага фактора в групі (q_{ij})	ВВага фактора (W_j)
1	2	3	4	5	6	7
1. Науковий рівень	1. Кількість докторів наук, що приймають участь у дослідженнях				0.7	
	2. Кількість кандидатів наук, що приймають участь у дослідженнях				0.3	
2. Новизна	3. Друковані роботи, що підкреслюють новизну дослідження:				0.6	0.4
	кількість					
	обсяг др. с., у т.ч.					
	3.1. У вітчизняних виданнях:					
	кількість					
	обсяг др.с.					
	3.2. У закордонних виданнях:					
	кількість					
	обсяг др. с.					
	4. Кількість публікацій в електронних виданнях, що підкреслюють новизну дослідження					
3. Глибина і ступінь поширення ідей і розробок	5. Публікації в рамках дослідження:				0.2	
	кількість					
	обсяг др. аркушів					
	5.1. Монографії:					
	кількість					
	обсяг др. аркушів					
	5.2. Підручників і навчальних посібників:					
	кількість					
	обсяг др. аркушів					
	5.3. Наукових статей					
кількість						
обсяг др. аркушів						

	5.4. Методичних матеріалів				
	кількість				
	обсяг др. аркушів				
	6. Участь у наукових конференціях, усього				
	в т.ч. у міжнародних				0.2
	7. Кількість посилань на публікації, виданих за матеріалами дослідження				0.3
	8. Кількість навчальних курсів, в основі яких лежать ідеї розробки				0.3

Показник ваги фактора наукової результативності (W_{jk} , стовпець 6, таблиці 4) визначається кожним експертом за формулою (2):

$$W_{jk} = K_{ij} * W_{норм.}, \quad (2)$$

де W_{jk} - вага фактора наукової результативності k -го експерту;

$W_{норм.}$ - нормативний коефіцієнт значимості фактора наукової результативності.

Таблиця 4. Характеристики факторів і ознак наукової результативності НДР

Фактор наукової результативності	Якість фактора	Характеристика фактора	Коефіцієнт досягнутого рівня (K_{ij})	Нормативний коэф. значимості фактора ($W_{норм.}$)	Вага фактора ($W_{j k}$)
1	2	3	4	5	6
Науковий рівень	Високий	Створено новий напрямок наукових знань і досліджень, використані нові методики й оригінальні методи розрахунків	1,0	0,3	
	Середній	Підтверджено розроблені раніше теоретичні висновки, розширені відомі теорії, удосконалені використані методики	0,7		
	Низький	Розроблено нові класифікації методів, уточнені використовувані методики, експериментально підтверджені відомі розрахунки і методики	0,2		
Новизна	Висока	Отримано принципово нові результати, нова теорія, відкриття нової закономірності	0,1	0,5	
	Середня	Виявлені деякі загальні закономірності, методи, способи, що дозволяють створити принципово нову продукцію	0,7		
	Недостатня	Позитивне рішення на основі простих узагальнень, аналізу зв'язків факторів, поширення відомих принципів на нові об'єкти	0,3		
	Тривіальна	Опис окремих факторів, поширення раніше отриманих результатів, реферативні огляди	0,1		
Глибина і ступінь поширення ідей і розробок	Висока	Виконання складних теоретичних розрахунків, перевірка на великому обсязі експериментальних даних, великий резонанс у науковому світі.	1,0	0,2	
	Середня	Невисока складність розрахунків, перевірка на невеликому обсязі експериментальних даних. Висока оцінка в науковому світі.	0,6		
	Недостатня	Теоретичні розрахунки прості, експеримент не проводився, маються окремі відкликання в науковому світі.	0,1		

Думки всіх експертів нормуються за формулою (3):

$$W_i = \frac{\sum_{k=1}^m W_{ik}}{m}, \tag{3}$$

де m – кількість експертів;

W_i - середня вага фактора наукової результативності.

При використанні наведеної вище методики розрахунку ваги фактора наукової результативності може виникнути проблема погодженості експертів. Комплексну оцінку погодженості думок експертів можна одержати за допомогою коефіцієнта конкордації (загального коефіцієнта конкордації) за формулою, запропонованою Кенделем (4):

$$w = \frac{12S}{m^2(n^3-n)}, \tag{4}$$

де w – коефіцієнт конкордації Кендела;

Коефіцієнт конкордації змінюється від 0 до 1, причому рівність його одиниці означає, що всі експерти дають однакові оцінки, якщо $w = 0$, це означає, що між експертами відсутня погодженість. Для того, щоб переконатися в не випадковості збігу думок експертів і значимості коефіцієнта конкордації застосовують критерій (χ^2) Пірсона, при цьому робиться припущення про те, що відхилення думок є випадковою величиною, що підкоряється законові нормального розподілу. Критерій Пірсона розраховується за формулою (5):

$$\chi^2 = (n - 1)mw, \tag{5}$$

де n – число оцінюваних показників;

m – число експертів.

Якщо χ^2 більше табличного χ^2 при числі ступенів свободи $V=n-1$, то з довірчою імовірністю можна затверджувати, що коефіцієнт конкордації є значимим. Як правило, довірча імовірність приймається рівною 0,95 – 0,99. При низькому або малому коефіцієнті конкордації варто поліпшити склад експертів шляхом виключення експертів з максимальними відхиленнями від середньої думки і провести другий тур експертизи.

Таблиця 5. Характеристики факторів і ознак науково-технічної результативності НДР

Фактори науково-технічної результативності	Коефіцієнти значимості факторів (К знач. і)	Якість фактора	Характеристика факторів	Коефіцієнти досягнутого рівня (К дос.р. ij)
1	2	3	4	5
Перспективність використання результатів НДР	0,5	Першорядна	Результати можуть знайти застосування в багатьох наукових напрямках	1,0
		Важлива	Результати будуть використані при розробці нових технічних рішень	0,8
		Корисна	Результати будуть використані при наступних НДР і розробках	0,5
Масштаб реалізації результатів	0,3	Світова і національна економіка	Час реалізації: до 3 років,	1,0
			до 5 років,	0,8
			до 10 років,	0,6
			понад 10 років	0,4
		Галузь, регіон	Час реалізації: до 3 років,	0,8
			до 5 років,	0,7
Окремі фірми і підприємства	до 10 років,	0,5		
	понад 10 років	0,3		
	Час реалізації: до 3 років,	0,4		
	до 5 років,	0,3		
Якість результатів	0,2	Висока	Технічне завдання на ДКР	1,0
			Рекомендації, розгорнутий аналіз, пропозиції	0,6
		Середня	Огляд, інформація	0,4
			Недостатня	

Для прикладних досліджень розраховується коефіцієнт науково-технічної результативності (таблиця 5).

Оцінки коефіцієнтів можуть бути встановлені тільки на основі досвіду і знань науковців, що використовуються як експерти. Оцінка науково-технічної результативності експериментальних розробок проводиться на основі зіставлення досягнутих в результаті виконання НДР технічних параметрів з базовими (які можна було реалізувати до виконання НДР).

У цьому випадку коефіцієнт науково-технічної результативності визначається за формулою (6):

$$K_{\text{наук.-тех.результ.}} = \sum_{i=1}^3 K_{\text{знач.}i} K_{\text{дост.рів.}ij}, \quad (6)$$

де $K_{\text{наук.-тех.результ.}}$ – коефіцієнт науково-технічної результативності;

$K_{\text{знач.}i}$ - коефіцієнт значимості i -го фактора;

$K_{\text{дост.рів.}ij}$ - коефіцієнт досягнутого j -го рівня.

Результативність експериментальних розробок оцінюється на основі комерційної оцінки реалізації продукту прикладних наукових робіт. У практиці оцінки результативності експериментальних розробок використовуються два підходи:

- оцінка науково-технічного рівня;
- економічна ефективність.

Будь-яке наукове дослідження виконується для того, щоб подолати певні труднощі у процесі пізнання нових явищ, пояснити раніше невідомі факти або встановити неадекватність попередніх способів пояснення вже відомих фактів [6].

Пріоритетність використання показника технічного рівня як критерію стимулювання розробників нової техніки полягає, по-перше, у його фактичній апіорності на момент створення зразка, по-друге, по суті технічний рівень відбиває суспільну потребу в створенні більш продуктивної техніки з кращими параметрами.

Технічний рівень продукції визначається за формулою (7):

$$K_{TP} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n}, \quad (7)$$

де q_i – показник порівнянності за i -м параметром оцінюваної техніки з базовим аналогом;

n – кількість оцінюваних параметрів.

При цьому, якщо $K_{mp} < 1$, то продукція оцінюється, як невідповідна вищому рівню; $1 \leq K_{mp} < 1,05$ (причому кожне з q_i знаходиться в інтервалі $0,97 \leq q_i \leq 1,03$), то продукція відповідає кращим аналогам; при $K_{mp} > 1,05$ (якщо $q_i > 1,05$), то виріб перевищує за своїми параметрами кращі аналоги.

Окремим показником загального технічного рівня для наукової організації розраховується показник середнього рівня розробок зважений за загальною вартістю робіт (8):

$$K_{TP} = \frac{\sum_{s=1}^n K_{TPi} \cdot Q_i}{\sum_{s=1}^n Q_s}, \quad (8)$$

де K_{TP} - середній технічний рівень розробок науково-технічної організації;

K_{TPi} - технічний рівень i -ї розробки, $i = 1, \bar{n}$;

Q_i – обсяг роботи виконуваної за i -ю темою (розробкою).

Показник середнього технічного рівня дозволяє одержати порівняльний показник технічного рівня різних організацій.

Можна виділити часткові узагальнюючі (інтегральні) показники технічного рівня розробок (9):

$$\eta_i = K_{TPi} \cdot d_i, \quad (9)$$

де η_i - інтегральний показник технічного рівня за i -м розроблювальним виробом;

d_i - питома вага робіт за i -ю темою в загальному обсязі робіт.

Формулу для розрахунку показника середнього рівня також можна перетворити на вигляд (10):

$$K_{TP} = \sum_{i=1}^n K_{TP} \cdot d_i. \quad (10)$$

Перевага інтегрального показника технічного рівня є його порівнянність у часі, у результаті цього можна аналізувати динаміку його зміни, що особливо важливо для критерію стимулювання. Аналіз можна проводити на основі індексного методу (11):

$$I_{RTP} = K_{TP1} : K_{TP0} = \frac{\sum K_{TP1} Q_1}{\sum Q_1} : \frac{\sum K_{TP0} Q_0}{\sum Q_0}, \quad (11)$$

де $I_{K_{TP}}$ - загальний індекс інтегрального показника технічного рівня розробок;

K_{TP1} ; K_{TP0} - інтегральні показники технічного рівня в звітному періоді і базовому періоді.

Оцінка економічної ефективності експериментальних розробок залежить від рівня врахування економічних інтересів, тобто, насамперед, від системи фінансування робіт. У залежності від цього фактору прийнято виділяти такі види економічної ефективності:

- комерційну ефективність;
- бюджетну ефективність;
- загальногосподарську ефективність.

В основі методології оцінки усіх видів економічної ефективності лежить порівняння фінансових результатів від реалізації продукту із фінансовими витратами на розробку і реалізацію проекту, впровадження розробок. Грошові потоки фінансування і впровадження НДР носять довгостроковий характер. Для порівняння різночасних грошових потоків використовується метод дисконтування, який враховує рівень порівняльної прибутковості вкладеного капіталу. Рівень порівняльної прибутковості, а також схеми фінансування НДР і визначають вид економічної ефективності.

Комерційна ефективність визначається співвідношенням фінансових витрат і результатів, що забезпечують необхідну норму прибутковості. При цьому, норма прибутковості, що виступає в розрахунках як ставка дисконтування, приймається на рівні, характерному для даної сфери економіки або бізнесу.

Бюджетна ефективність відбиває вплив результатів впровадження НДР на доходи і витрати бюджету відповідного рівня (державного або місцевого). Основними відмінностями бюджетної ефективності від комерційної, є використання різних схем формування операційних потоків і усереднених процентних ставок.

Загальногосподарська ефективність відбиває ефективність НДР з огляду інтересів усього народного господарства, а також учасників реалізації і використання результатів НДР (регіонів, галузей, організацій і підприємств).

Економічна ефективність НДР і інвестиційних проектів характеризується системою узагальнюючих і приватних показників.

До узагальнюючих показників, однакових для всіх НДР і інвестиційних проектів, відносяться:

1) Абсолютний показник економічної ефективності – дисконтований, економічний ефект (інтегральний дохід, дисконтований економічний ефект), за кожним з його видів. У дужках надані ідентичні назви, щодо показників, які зустрічаються в опублікованих методичних рекомендаціях;

2) строк окупності;

3) індекс прибутковості (індекс рентабельності, ефективності капітальних вкладень);

4) внутрішня норма прибутковості.

Для проектів, що завершуються створенням нової або модернізованої продукції, до числа обов'язкових показників відносяться також:

1) зважений показник якості;

2) конкурентноздатна ціна;

3) обсяг імпортозамінюючої продукції;

4) обсяг експортних надходжень.

Визначення узагальнюючих показників потребує розрахунок низки показників, що характеризують призначення продукції, довговічність, транспортабельність, продуктивність і ін. (Вибір залежить від специфіки проекту).

Дисконтований економічний ефект (для комерційної ефективності й ефективності проектів – чистий дисконтований (приведений) прибуток ЧДП (ЧПП) або в англійській аббревіатурі – NPV - net present value) розраховується за формулою (12):

$$E^k = \sum_{i=1}^t \frac{B_i(t) - C_i(t)}{(1+q)^t} = \sum_{i=1}^t R_i(t) V^t, \quad (12)$$

де E^k – дисконтований економічний ефект (ЧДП, NPV) k -го виду ефективності (комерційної, бюджетної, загальногосподарської);

$B_i(t)$ – вартісна оцінка результатів реалізації прикладних НДР за розрахунковий період i (або i -й період життєвого циклу проекту з провадження результатів НДР), $i=1, t$;

$C_i(t)$ – вартісна оцінка витрат на прикладні НДР і на реалізацію її результатів за розрахунковий період i (або i -й період життєвого циклу проекту з впровадження результатів НДР), $i=1, t$;

$R_i(t) = B_i(t) - C_i(t)$;

V^t – дисконтний множник, $V^t = (1+q)^{-t}$;

q – ставка дисконтування (порівняння).

$E^k = [B_i(t) - C_i(t)] \cdot \frac{(1+q)^t - q}{q(1+q)^t}$. Якщо розмір членів потоку платежів $B(t) - C(t)$ постійний для всього розрахункового періоду, то формула перетвориться на вид (13):

Дисконтний економічний ефект характеризує загальний абсолютний результат реалізації прикладних НДР, її кінцевий ефект. Цей показник є базою для розрахунку інших узагальнюючих порівняльних показників ефективності. Для мінімально ефективних проектів $E^k > 0$.

Розрахунок показників порівняльної ефективності необхідний для ранжирування альтернативних прикладних НДР.

Під строком окупності розуміється період часу, за який потік дисконтованих проектних доходів стане рівним дисконтованому потокові витрат.

Індекс прибутковості (*profitability index* – PI) показує відносну прибутковість впровадження НДР або дисконтну вартість грошових надходжень від проекту впровадження в розрахунку на одиницю первинних витрат. Прийнято використовувати два основних підходи до розрахунку цього показника:

Абсолютний дисконтований економічний ефект ділиться на вартість первісних витрат, тобто (14):

$$IP(PI) = \frac{E^k}{B_0},$$

де $IP(PI)$ – індекс прибутковості;

E^k – дисконтований економічний ефект;

B_0 – первісні витрати.

У цьому випадку критерій ухвалення рішення аналогічний рішенням, заснованому на E^k , тобто $IP > 0$.

Дисконтні надходження від реалізації НДР діляться на дисконтні витрати, тоді його значення для ефективних проектів не повинне бути менш одиниці:

При будь-якому способі розрахунку індекс прибутковості відбиває ефективність витрат на НДР (15):

$$IP(PI) = \frac{\sum_{i=1}^t B_i(t) v^t}{\sum_{i=1}^t C_i(t) v^t}.$$

Для оцінки стійкості реалізації проекту впровадження НДР визначається внутрішня норма прибутковості – ВНП (англійська аббревіатура – IRR). Вона являє собою таку ставку дисконтування (порівняння), при якій

забезпечується рівність вартості очікуваних грошових відтоків і очікуваних грошових надходжень у кожному році розрахункового періоду.

Якщо $VNP > q$, то буде мати місце $Ek > 0$, проект ефективний, якщо $VNP < q$, проект неефективний. VNP розраховується за співвідношенням (16):

$$E^k = \sum_{i=1}^t \frac{B_i(t) - C_i(t)}{(1+q)^i} = \sum_{i=1}^t R_i(t) V^t = 0 \rightarrow VNP = q - ?, \quad (16)$$

Рішення цього співвідношення можливо методом ітерацій з використанням комп'ютерів (зокрема за допомогою програми «пошук рішень», що входить у Microsoft Excel).

Фундаментальні науки мають розвиватись випереджальними темпами, створюючи теоретичну базу для прикладних наук. У сфері їх розвитку мають знаходитись, насамперед, розробки вітчизняних наукових колективів, що мають світове визнання, а також прикладні дослідження і технології, в яких Україна має значний науковий, технологічний та виробничий потенціал і які здатні забезпечити вихід вітчизняної продукції на світовий ринок. Вища освіта, підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів має здійснюватися з пріоритетних напрямів наукового і науково-технічного розвитку [7, с. 56].

Навчально-педагогічні результати від реалізації НДР, проведених у закладах вищої освіти, розглядаються як додаткові показники оцінки їхньої значимості, враховуються при прийнятті рішення про державну підтримку даного наукового напрямку, і можуть бути використані при конкурсному відборі проектів, а також їх оцінки на завершальному етапі.

Висновки. Навчально-педагогічний ефект у сфері вищої освіти виявляється, насамперед в процесі передачі нових наукових знань і нових технологій студентам закладів вищої освіти.

Навчально-педагогічна ефективність НДР оцінюється за такими напрямками:

- участь у розвитку нових технологій в освітній сфері;
- участь в освітньому та навчальному процесах;
- збереження і розвиток наукового потенціалу.

Безпосередньою складовою рівня ефекту є розвиток нових технологій в освіті. Об'єктивними показниками даного напрямку навчально-педагогічної ефективності НДР виступають:

- кількість навчальних курсів, в основі яких лежать ідеї розробки;
- наявність нових форм навчання як результат впровадження результатів НДР;
- кількість підрозділів ВНЗ, що користуються результатами НДР.

Об'єктивними показниками впливу результатів НДР на освітній і навчальний процес є:

- кількість лекцій з використанням результатів НДР;
- кількість практичних занять з використанням результатів НДР;
- кількість виданої учбово-методичної літератури;

- кількість студентів, ознайомих з результатами НДР (участь у лекціях, практичних заняттях, семінарах і інших формах навчання).

Об'єктивними показниками впливу результатів НДР на збереження і розвиток наукового потенціалу є:

- частка приймаючих участь у НДР докторів наук і докторантів;
- частка приймаючих участь у НДР кандидатів наук;
- частка приймаючих участь у НДР аспірантів;
- частка приймаючих участь у НДР студентів.

Список використаних джерел

1. Білуха М. Т. *Основи наукових досліджень: підручник для студ. вузів екон. спец. Вища школа*, 1997. 271 с.
2. Кобець А. С. *Державна політика інтеграції освіти і науки України в системі інноваційної економіки: засади, механізми управління, напрями забезпечення: монографія. Донецьк: ТОВ «Юго-Восток», 2012. 472 с*
3. Гончаренко С. У. *Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.*
4. Королева Т. С., Васильев И. А., Торжков И. О. *Критерии оценки эффективности деятельности научных учреждений. Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. № 2. 2014. URL: <http://journal.spb-niilh.ru/pdf/2-2014-full/spbniih-proceedings2-2014-10.pdf>.*
5. *Order of the Ministry of Education and Science of Youth and Sport of Ukraine dated September 14, 2011/ No. 1059 «Regulations about specialized academic council».*
6. Naumenko O. M. *Methods of organization of scientific researches in the conditions of introduction of computer oriented facilities of studies. Information Technologies and Learning Tools. 2010. T. 20, № 6.*
7. *Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. Київ: ЦУЛ, 2010. 352 с.*

References

1. Belukha, M. T. (1997). *Osnovy naukovykh doslidzhen: pidruchnyk dlia stud. vuziv ekon.spets. [Fundamentals of scientific research: a textbook for students Universities of Economics]. Vyshcha shkola, 271 p.*
2. Kobets, A. S. (2012). *Derzhavna polityka intehratsii osvity i nauky Ukrainy v systemi innovatsiinoi ekonomiky : zasady, mekhanizmy upravlinnia, napriamy zabezpechennia : monohrafiia [State policy of integration of education*

and science of Ukraine in the system of innovative economy: principles, mechanisms of management, directions of provision: monograph]. Donetsk : TOV «luho-Vostok», 472 p.

3. Goncharenko, S. U. (2008). *Pedahohichni doslidzhennia: Metodolohichni porady molodym naukovtsiam [Teaching: Methodology please young naukovets]*. Kyiv-Vinnytsia: DOV «Vinnytsia», 278 p.

4. Koroleva, T. S., Vasiliev, I. A. & Torzhkov, I. O. (2014). *Krytery otsenky efektyvnosti deiatelnosti nauchnykh uchrezhdenyi [Criteria for evaluating the effectiveness of scientific institutions]. Trudy Sankt-Peterburhskoho nauchno-yssledovatelskoho ynstytuta lesnoho khoziaistva, 2. URL: <http://journal.spb-niilh.ru/pdf/2-2014-full/spbniilh-proceedings2-2014-10.pdf>.*

5. *Order of the Ministry of Education and Science of Youth and Sport of Ukraine dated September 14, 2011 / No. 1059 «Regulations about specialized academic council».*

6. Naumenko, O. M. (2010). *Methods of organization of scientific researchers in the conditions of introduction of computer-oriented facilities of studies. Information Technologies and Learning Tools, 20, 6.*

7. *Osnovy metodolohii ta orhanizatsii naukovykh doslidzhen: Navch. posib. dlia studentiv, kursantiv, aspirantiv i adiuntiv [Fundamentals of methodology and organization of scientific research: Educ. tool. for students, cadets, graduate students and students] ed. A. E. Konversky. Kyiv: TsUL, 2010. 352 p.*

ДАНИ ПРО АВТОРІВ

Бурдонос Людмила Іванівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди

e-mail: burdonos_lyuda@mail.ru

Виноградня Віта Михайлівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів, обліку і оподаткування

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди»

e-mail: vinogradniy_roma@ukr.net

ДАНИЕ ОБ АВТОРАХ

Бурдонос Людмила Ивановна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, учета и налогообложения

ГВУЗ «Переяслав-Хмельницкий ГПУ имени Григория Сковороды»

e-mail: burdonos_lyuda@mail.ru

Виноградная Вита Михайловна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, финансов, учета и налогообложения

ДВНЗ «Переяслав-Хмельницкий ДПУ имени Григория Сковороды»

e-mail: vinogradniy_roma@ukr.net

DATA ABOUT THE AUTHORS

Burdonos Lyudmila, PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Finances, accounting and taxation, Pereiaslav-Khmelnitskyi Hryhorii Skovoroda State Pedagogical University

e-mail: burdonos_lyuda@mail.ru

Vynogradnya Vita, PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Finances, accounting and taxation, Pereiaslav-Khmelnitskyi Hryhorii Skovoroda State Pedagogical University

e-mail: vinogradniy_roma@ukr.net