

ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ

© 2017 КУЗЬМІН О. Є., ЖУК Л. В.

УДК 378.1

Кузьмін О. Є., Жук Л. В. Формування та використання системи наукової діяльності у вищих навчальних закладах України

Метою статті є дослідження наукової діяльності ВНЗ як складної системи. Системоутворювальними компонентами є: проведення наукових досліджень, забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації, використання отриманих результатів в освітньому процесі тощо. Сформульовано основні критерії (параметри) оцінювання системи та підсистем; показано, що оптимальні кількісні значення параметрів підсистем системи наукової діяльності є індивідуальними характеристиками кожного ВНЗ. Кількісні значення параметрів підсистем визначають необхідність регулювання процесів у системі наукової діяльності, відображають результативність та ефективність кожної із підсистем, визначають її внесок у формування і функціонування системи наукової діяльності та досягнення основних цілей. Синергетичний ефект системи залежить від багатьох чинників та досягається за рахунок поєднання індивідуальних можливостей окремих елементів системи, при якому результат процесу системи є кращим, ніж проста сума результатів діяльності окремого елемента поза системою.

Ключові слова: система наукової діяльності, вищі навчальні заклади, критерії оцінювання системи наукової діяльності.

Рис.: 3. **Бібл.:** 10.

Кузьмін Олег Євгенович – доктор економічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту економіки і менеджменту Національного університету «Львівська політехніка» (вул. Митрополита Андрея, 5, Львів, 79013, Україна)

E-mail: oleh.y.kuzmin@lpnu.ua

Жук Лілія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, начальник науково-дослідної частини, Національний університет «Львівська політехніка» (вул. Степана Бандери, 12, Львів, 79013, Україна)

E-mail: liliia.v.zhuk@lpnu.ua

УДК 378.1

Кузьмин О. Е., Жук Л. В. Формирование и использование системы научной деятельности в высших учебных заведениях Украины

Целью статьи является исследование научной деятельности вуза как сложной системы. Системообразующими компонентами являются: проведение научных исследований, обеспечение творческой деятельности участников образовательного процесса, подготовка научных кадров высшей квалификации, использование полученных результатов в образовательном процессе. Сформулированы основные критерии (параметры) оценки системы и подсистем; показано, что оптимальные количественные значения параметров подсистем системы научной деятельности являются индивидуальными характеристиками каждого вуза. Количественные значения параметров подсистем определяют необходимость регулирования процессов в системе научной деятельности, отражают результативность и эффективность каждой из подсистем, определяют ее вклад в формирование и функционирование системы научной деятельности и в достижение основных целей. Синергетический эффект системы зависит от многих факторов и достигается за счет сочетания индивидуальных возможностей отдельных элементов системы, при котором результат процесса системы является лучшим, чем простая сумма результатов деятельности отдельного элемента вне системы.

Ключевые слова: система научной деятельности, высшие учебные заведения, критерии оценки системы научной деятельности.

Рис.: 3. **Библ.:** 10.

Кузьмин Олег Евгеньевич – доктор экономических наук, профессор, директор Учебно-научный институт экономики и менеджмента Национального университета «Львовская политехника» (ул. Митрополита Андрея, 5, Львов, 79013, Украина)

E-mail: oleh.y.kuzmin@lpnu.ua

Жук Лилия Владимировна – кандидат технических наук, доцент, начальник научно-исследовательской части, Национальный университет «Львовская политехника» (ул. Степана Бандеры, 12, Львов, 79013, Украина)

E-mail: liliia.v.zhuk@lpnu.ua

UDC 378.1

Kuzmin O. Ye., Zhuk L. V. The Formation and Use of the System of Scientific Activity in the Higher Educational Institutions of Ukraine

The article is aimed at studying the scientific activity of a higher educational institution as a complex system. The backbone components are the following: carrying out scientific researches, providing of creative activity of participants to educational process, preparation of scientific personnel of the highest qualification, use of the received results in educational process. The main criteria (parameters) of assessment of system and subsystems have been formulated; it has been shown that the optimal quantitative values of subsystems of scientific activity are individual characteristics of a certain higher educational institution. The quantitative values of the subsystem parameters determine the need to regulate processes in the system of scientific activity, reflect the efficiency and effectiveness of each subsystem, determine its contribution to the formation and functioning of the system of scientific activity and to achieving the main objectives. The synergistic effect of the system depends on many factors and is achieved by combining individual capabilities of individual elements of the system, wherein the result of the process of system is better than the simple sum of the results of an individual item from outside the system.

Keywords: system of scientific activity, higher educational institutions, criteria of evaluation of the system of scientific activity.

Fig.: 3. **Bibl.:** 10.

Kuzmin Oleh Ye. – D. Sc. (Economics), Professor, Director of the Scientific-Educational Institute of Economics and Management of the Lviv Polytechnic National University (5 Mytropolyta Andreia Str., Lviv, 79013, Ukraine)

E-mail: oleh.y.kuzmin@lpnu.ua

Zhuk Liliya V. – PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department, Research Part, Lviv Polytechnic National University (12 Stepana Bandery Str., Lviv, 79013, Ukraine)

E-mail: liliia.v.zhuk@lpnu.ua

Наукова діяльність на сучасному етапі розвитку є одним із важливих напрямів діяльності, який значною мірою визначає рівень суспільного життя. Отримання нових знань та наукових і науково-

технічних розробок, вирішальних для економічного, культурного та соціального розвитку країни, удосконалення системи вищої освіти на усіх рівнях, підготовка кваліфікованих фахівців для потреб усіх галузей еко-

номіки – ось далеко не повний перелік завдань, на які спрямована наукова діяльність у вищих навчальних закладах України (ВНЗ).

Результативність наукової діяльності ВНЗ визначається цілою сукупністю факторів, серед яких – структура наукових і науково-педагогічних кадрів, фінансове, інформаційне та матеріально-технічне забезпечення тощо. Особливу роль у забезпеченні ефективності наукової діяльності посідає досягнення ефективної взаємодії усіх перелічених ознак, тобто оптимальне організування наукової системи. У зв'язку з цим виникає необхідність застосування системного підходу до наукової діяльності, що дозволить забезпечувати ефективне функціонування ВНЗ у цій сфері, охоплюючи при цьому весь комплекс складових і формуючи всебічний підхід до досягнення кінцевої результативності.

Вивченню поняття системи та загальносистемних закономірностей, визначенню властивостей і формулюванню класифікацій систем присвячено велику кількість наукових праць закордонних і вітчизняних вчених. Так, Людвіг фон Берталанфі, засновник загальної теорії систем, сформулював поняття системи як «сукупність або множина пов'язаних між собою елементів» [1]. Зараз існує кілька десятків формулювань поняття «система», воно є об'єктом вивчення багатьох наук і дисциплін – системології, кібернетики, систематики, системної інженерії, системного аналізу тощо. A Guide to the Project Management Body of Knowledge [2] дає таке визначення: «Система – це сукупність інтегрованих або взаємозалежних елементів, що регулярно взаємодіють, створена для досягнення певних цілей, причому відносини між елементами є визначеними і стійкими, а загальна продуктивність або функціональність системи є кращою, ніж у простій суми елементів».

У роботі [3] показано, що необхідно розрізняти поняття «система», «системний підхід» і «системний аналіз». Поняття «система» включає об'єкти (визначені частини або компоненти системи), властивості (якість параметрів об'єктів) і зв'язки (те, що об'єднує об'єкти і властивості в системному процесі в єдине ціле). Системний підхід – це комплексна методологія вивчення об'єктів як систем. Системний підхід передбачає узагальнене розуміння як об'єкта, так і процесу дослідження як системи. Системний аналіз застосовується як методологія вирішення проблем у складних системах [3]. Основою системного аналізу є системний підхід, який передбачає реалізацію процесу вирішення проблем як системи.

У праці Месаровича М., Мако Д., Такахари І. [4] розглянуто «великі» або «складні» системи як багаторівневі системи, або системи з ієрархічною структурою. Поняття систем широко застосовується і в економічній сфері. Так, у працях Б. М. Мізюка, В. В. Глуценка [5; 6] розглянуто теоретичні положення теорії систем як підґрунтя теоретичних засад менеджменту. Систематизовано та логічно скомпоновано в цілісну схему поняття, категорії, положення та закономірності теорії систем, теорії організації, економічної теорії, які розкривають суть системного управління і дозволяють визначити

його ефективні методи, організаційні форми та інструментальні засоби реалізації.

Метою статті є адаптація системного підходу як загальнонаукової концепції до наукової діяльності ВНЗ, формування системи наукової діяльності ВНЗ і визначення ролі та функціонального призначення підсистем та елементів у забезпеченні ефективності діяльності такої системи.

Формування системи наукової діяльності ВНЗ зумовлене пошуком дієвих способів та засобів забезпечення результативності та ефективності наукової діяльності. Особливістю її провадження є наявність значної кількості взаємопов'язаних і взаємодіючих складових, а також необхідність розв'язання цілої низки перспективних і поточних завдань, що стоять перед ВНЗ. Кожна зі складових наукової діяльності має свої підцілі та підзавдання, досягнення та розв'язання яких є складним процесом через виникнення різноманітних зв'язків у вигляді ієрархічних структур. Вирішення цих проблем можливе в результаті застосування системного підходу, створення сукупності взаємопов'язаних підсистем, у кожній з яких реалізується один із процесів, спрямованих на досягнення власної підцілі, а в комплексі – на досягнення загальної мети та отримання запланованих результатів.

Процес системного аналізу включає цілу низку етапів [3], серед яких обов'язковими є визначення цілей і завдань системи, критеріїв її оцінювання, а також аналіз структури досліджуваної системи.

Система наукової діяльності прямо або опосередковано спрямована на досягнення цілей, що стоять перед ВНЗ, зокрема щодо забезпечення якості вищої освіти та конкурентоспроможності ВНЗ на міжнародному та національному ринках освітніх і наукових послуг (тобто система наукової діяльності є підсистемою щодо системи ВНЗ). Метою функціонування системи наукової діяльності ВНЗ є: *по-перше*, отримання та використання нових наукових знань з метою створення суспільно корисних наукових результатів; *по-друге*, забезпечення якісної підготовки фахівців та наукових і науково-педагогічних кадрів згідно з вимогами ринку праці до компетентностей фахівців; *по-третє*, ефективне використання освітнього, наукового, науково-технічного та інноваційного потенціалу для розвитку економіки та суспільства [7].

Для досягнення зазначених цілей необхідно розв'язати низку завдань, зокрема:

1. Досягнення міжнародної конкурентоздатності досліджень, розробок та експертно-аналітичної діяльності.
2. Розвиток прикладних досліджень, орієнтованих на міжнародний, національний на регіональний ринки.
3. Покращення якості наукових і науково-педагогічних кадрів.
4. Використання результатів наукових досліджень в освітньому процесі для забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти.
5. Розвиток наукової інфраструктури, удосконалення інформаційного та матеріального забезпечення наукової діяльності.

6. Формування ефективної, ринковоорієнтованої системи управління науковою діяльністю ВНЗ, удосконалення планування, організування, мотивування, контролювання, регулювання науковою діяльністю.

7. Розвиток міжнародної наукової співпраці.

8. Позиціонування ВНЗ як наукового центру в глобальному інформаційному просторі.

Питання оцінювання ефективності системи наукової діяльності пов'язане з визначенням критеріїв її оцінювання. З урахуванням закордонних підходів до оцінювання наукової діяльності [8] виокремлено критерії, об'єднані за такими трьома групами:

1. *Потенціал* (фінансове, кадрове, інформаційне, матеріально-технічне забезпечення наукової діяльності ВНЗ).

2. *Результативність: наукова* (оцінюється за бібліометричними показниками, наявністю патентів, інтегруванням у наукову спільноту – участю та організуванням міжнародних конференцій, спільними із закордонними вченими публікаціями, розробленням конструкторської та технологічної документації, стандартів тощо); *інноваційна* (створення технологічних та процесних інновацій, впровадження у ВНЗ організаційних інновацій тощо); фінансово-господарська (обсяг коштів, залучених за результатами виконання НДР).

3. *Стійкість, адаптивність та надійність системи* (включає в себе, зокрема, наявність портфеля замовлень на виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт).

Зазначені критерії в основному відображають кількісне оцінювання наукової діяльності, і при комплексному оцінюванні можуть бути одним із факторів, які впливатимуть на прийняття рішень.

Структуру системи розглядають за топологічно-змістовою ознакою, за типом управління та координування, за інституціональною ознакою тощо. У даному дослідженні структуру системи наукового дослідження розглянуто з урахуванням напрямів її функціонування. Аналіз структури передбачає, перш за все, визначення її складових – елементів, компонентів та зв'язків (взаємозв'язків) між ними. Системний підхід до наукової діяльності визначено Законом України «Про вищу освіту», зокрема статтею 26. Серед основних завдань ВНЗ, «для університетів, академій, інститутів – є прова-

дження наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації і використання отриманих результатів в освітньому процесі» [9]. Таким чином, ці чотири складові слід вважати системоутворювальними компонентами наукової діяльності (рис. 1), які, своєю чергою, є підсистемами, що мають свої підцілі.

Елементами системи наукової діяльності є:

- ✦ суб'єкти наукової та науково-технічної діяльності (науково-педагогічні та наукові працівники (ННПП), докторанти, аспіранти, студенти, а також працівники, які здійснюють організування та координування досліджень і розробок, підготовку фахівців вищої кваліфікації);
- ✦ навчально-наукові підрозділи (кафедри, інститути, факультети), науково-організаційні структури (наукові підрозділи кафедр, факультетів, інститутів), колегіальні органи управління (вчені ради), дорадчі наукові структури (науково-технічні ради), спеціалізовані вчені ради, проектні групи з розроблення освітніх програм для підготовки здобувачів вищої освіти, науково-методичні ради тощо, а також адміністративні підрозділи, на які покладено реалізацію функцій менеджменту наукової діяльності ВНЗ;
- ✦ ресурси (фінансові, інформаційні, матеріально-технічні).

Елементи системи мають визначені характеристики, які впливають на функціонування системи, а саме: на її якість, швидкодню, надійність та стійкість тощо. Характеристики можуть бути якісними (як, наприклад, якість наукових досліджень) та кількісними (обсяг коштів, залучених до виконання НДР, кількість наукових публікацій, h-індекс, кількість захищених дисертацій, кількість наукових грантів тощо).

Зв'язки (взаємозв'язки) у системах наукових досліджень – це засоби і способи, які забезпечують взаємодію між елементами (компонентами, підсистемами) системи.

З огляду на сказане вище, систему наукової діяльності ВНЗ слід розглядати як сукупність елементів (компонентів, підсистем) і процесів, що взаємодіють між собою, спрямовану на отримання фундаментальних

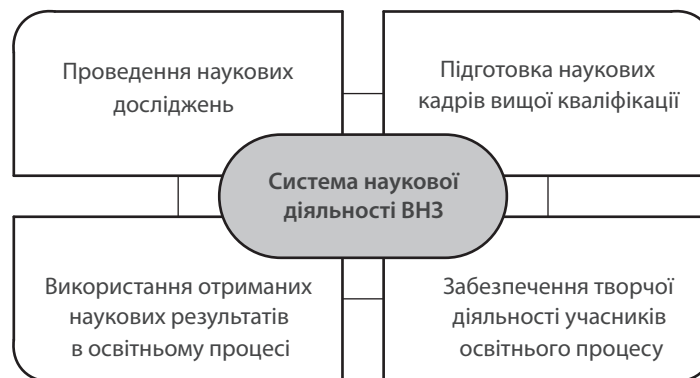


Рис. 1. Компоненти системи наукової діяльності ВНЗ

і прикладних результатів, науково-технічних розробок, збереження і розвиток наукового потенціалу, розвиток міжнародної наукової співпраці, інтеграцію освіти і науки. Процес функціонування системи – це процес, який забезпечує результат, очікуваний від системи, і який полягає у складній взаємодії процесів, здійснюваних підсистемами та елементами системи. Досліджено [10], що рівні цієї взаємодії класифікуються таким чином: перший порядок – нефункціональна взаємодія, зумовлена протиречивими характеристиками; другий порядок – симбіоз, який полягає у взаємодії, при якій принаймні один із елементів отримує користь; третій порядок – синергетичний взаємозв'язок, при якому характеристики елементів посилюють одна одну, забезпечуючи покращення або вдосконалення показників роботи системи. Синергетичний ефект досягається, зокрема, за рахунок забезпечення такого управління, при якому поєднання індивідуальних можливостей окремих працівників, або можливостей інших елементів системи, робить результат процесу системи кращим, ніж проста сума результатів діяльності окремого елемента поза системою. Таким чином, метою управління процесом системи наукової діяльності є пошук оптимального набору ресурсів (чи елементів системи та їх взаємозв'язків) та забезпечення їх взаємодії для досягнення ефекту синергії.

Кожна система характеризується вхідними та вихідними параметрами. Для системи наукових досліджень це – вхідні ресурси (фінансові, кадрові, інформаційні та матеріальні) та вихідні ресурси (результати фундаментальних і прикладних досліджень, наукові та науково-технічні розробки, наукові та науково-технічні кадри, наукові публікації, патенти, дисертації) (рис. 2). Різниця між вихідними та вхідними параметрами визначається характером процесу системи, під час якого і відбувається перетворення потоків ресурсів. Досягнення бажаного перебігу процесів у системі та отримання потрібних параметрів на виході із системи свідчить про досягнення остаточної цілі системи.

Процеси перетворення в системі характеризуються певними якісними характеристиками та кількісними значеннями параметрів. Кількість параметрів системи

наукової діяльності, які мають важливе значення для побудови, вивчення та оцінювання цієї системи, є достатньо значним. Їх формування загалом здійснюється шляхом визначення параметрів окремих підсистем (рис. 3) і встановлення оптимальних кількісних значень цих параметрів. За результатами контролювання параметрів та їх оцінювання на відповідність оптимальним кількісним значенням можна встановити, чи система є придатною для вирішення даної проблеми та досягнення поставленої цілі, та в разі необхідності (при отриманні негативного результату) приймати рішення щодо регулювання процесів системи (див. рис. 2).

Оптимальні кількісні значення параметрів підсистем системи наукової діяльності є індивідуальними характеристиками кожного ВНЗ – залежно від його особливостей, зокрема чисельності ННПП, контингенту докторантів, аспірантів, студентів тощо. При їх формуванні доцільно враховувати значення, отримані за результатами моніторингу методик авторитетних міжнародних рейтингів ВНЗ, зокрема The World University Rankings, QS World University Rankings, U-Multitrack, з подальшою їх адаптацією до конкретного ВНЗ, а також за результатами проведення бенчмаркінгу ВНЗ.

Регулювання процесів у системі наукової діяльності – усунення недоліків, негативних результатів, у разі відхилення від запланованих значень показників параметрів, а також з метою забезпечення якості наукової та науково-технічної продукції, – є зворотним зв'язком системи і реалізується шляхом розроблення і вжиття відповідних заходів. Такими заходами, зокрема, можуть бути: для підсистеми «проведення наукових досліджень» (див. рис. 2) – контроль за об'єктивністю експертизи при проведенні першого етапу конкурсного відбору НДР для участі в конкурсах фундаментальних і прикладних науково-дослідних робіт та науково-технічних розробок, які фінансуються з державного бюджету МОН України, а також врахування їх конкурентоздатності, ринкової придатності та інноваційності (щодо критерію 1.1); проведення маркетингових досліджень щодо просування найбільш перспективних науково-прикладних результатів на світовий, вітчиз-

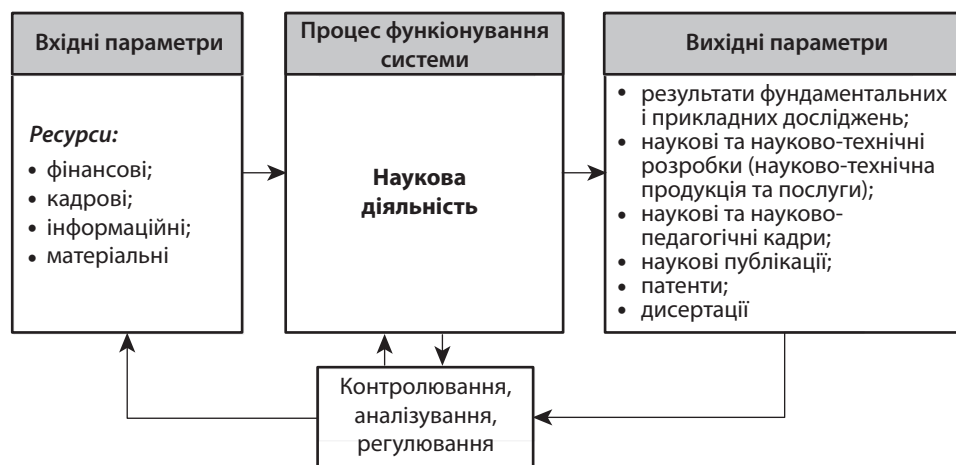


Рис. 2. Послідовність етапів забезпечення функціонування системи наукової діяльності

Критерії оцінювання підсистем наукової діяльності			
1. Проведення наукових досліджень	2. Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації	3. Забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу	4. Використання отриманих результатів в освітньому процесі
1.1. Обсяг НДР, що фінансуються із загального фонду державного бюджету. 1.2. Обсяг НДР, що фінансуються із спеціального фонду державного бюджету, з них, зокрема, обсяг міжнародних грантів. 1.3. Співвідношення між обсягами НДР, що фінансуються із спеціального та загального фондів державного бюджету. 1.4. Кількість створеної науково-технічної продукції (нової техніки, нових технологій, нових матеріалів, нових методів тощо). 1.5. Кількість проданих ліцензій. 1.6. Кількість отриманих патентів. 1.7. Кількість монографій, з них виданих у співавторстві із закордонними вченими. 1.8. Кількість публікацій у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Scopus і Web of Science, з них, зокрема, у співавторстві із закордонними вченими. 1.9. Індекс Хірша в Scopus і Web of Science. 1.10. Кількість організованих міжнародних конференцій	2.1. Кількість спеціальностей докторантури та аспірантури. 2.2. Співвідношення кількості спеціальностей докторантури та аспірантури і кількості спеціальностей магістратури. 2.3. Ефективність докторантури та аспірантури. 2.4. Кількість захищених дисертацій. 2.5. Кількість спеціалізованих учених рад	3.1. Частка студентів, залучених до виконання НДР, у загальній чисельності студентів денної форми навчання. 3.2. Кількість учасників та переможців міжнародних наукових конкурсів. 3.3. Кількість учасників та переможців II етапу Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт. 3.4. Кількість переможців Всеукраїнських конкурсів дипломних робіт. 3.5. Кількість статей, опублікованих за участю студентів, з них, зокрема, опублікованих студентами самостійно. 3.6. Кількість патентів, отриманих за участю студентів	4.1. Кількість виданих підручників, навчальних посібників. 4.2. Кількість впроваджених у навчальний процес курсів лекцій, розроблених з урахуванням результатів проведених досліджень
<p><i>Інтелектуальний потенціал:</i> кваліфікація наукових і науково-педагогічних працівників (частка кандидатів (докторів філософії) та докторів наук у загальній чисельності ННПП), середній вік ННПП, частка молодих учених у загальній чисельності ННПП; міжнародне та державне визнання (кількість ННПП, відзначених міжнародними нагородами, Державними преміями, преміями Верховної Ради України, преміями Президента України тощо); наявність міжнародних сертифікатів з мов країн Європейського Союзу на рівні, не нижче B2, відповідно до Загальноєвропейської рекомендації з мовної освіти, участь у міжнародних конференціях, наукове стажування за кордоном тощо.</p> <p><i>Інформаційне забезпечення:</i> кількість наукових видань загалом і, зокрема, тих, що входять до наукометричних баз даних Scopus і Web of Science, наявність доступу до електронних джерел інформації.</p> <p><i>Матеріально-технічне забезпечення:</i> обсяг капітальних видатків на придбання наукового обладнання, вартість активів, залучених на розвиток матеріально-технічної бази спонсорів, меценатів тощо.</p> <p><i>Наукова інфраструктура:</i> кількість наукових підрозділів.</p> <p><i>Нормативно-правове забезпечення:</i> наявність у ВНЗ розроблених і впроваджених Положень, які регулюють діяльність у межах кожної з підсистем наукової діяльності</p>			

Рис. 3. Критерії оцінювання підсистем системи наукової діяльності

няний та регіональний ринки науково-технічної продукції та послуг (щодо критерію 1.2); для підсистеми «підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації» – щорічне заслуховування на засіданнях вчених радах ВНЗ питання щодо ефективності докторантури та аспірантури, систематичний розгляд та аналіз на вчених радах інститутів (факультетів) ефективності роботи наукових керівників аспірантів, розгляд питань щодо доцільності наукового керівництва осіб, які не забезпечують вчасної та якісної підготовки аспірантів; для підсистеми «забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу» – мотивування науково-педагогічних працівників до залучення студентів до наукової роботи шляхом впровадження у ВНЗ Положень про матеріальне заохочення тощо.

ВИСНОВКИ

Використання системного підходу до наукової діяльності дає можливість виокремити структурні елементи системи наукової діяльності за основними напрямками її функціонування та визначити критерії оцінювання. Кількісні значення параметрів підсистем вказують на необхідність регулювання процесів у системі наукової діяльності, відображають результативність та ефективність кожної із підсистем, визначають її внесок у формування та функціонування системи наукової діяльності та досягнення основних цілей. Досягнення бажаного перебігу процесів у системі та отримання оптимальних параметрів на виході із системи свідчить про досягнення остаточної цілі системи. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. **Берталанфи Л.** Общая теория систем: обзор проблем и результатов. Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука, 1969. С. 30–54.
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) 2000 Edition/Project Management Institute, Inc., Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 2001. 211 p.
3. **Ахмеев Г. Н., Алексеева Э. Н.** Системный анализ эффективности промышленного производства: учебное пособие. Чебоксары: Чувашский государственный университет, 1982. 64 с.
4. **Месарович М., Мако Д., Такахара И.** Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 344 с.
5. **Мізіук Б. М.** Системні основи теорії та інструментарій менеджменту підприємства: монографія. Львів: Коопосвіта, 2000. 417 с.
6. **Глущенко В. В.** Менеджмент: системные основы. М.: НПЦ «Крылья», 1996. 216 с.
7. Наказ МОН України «Щодо Положення про організацію наукової, науково-технічної діяльності у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації», від 01.06.2006 р. № 422. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1197-06>
8. **Королева Т. С., Васильев И. А., Торжков И. О.** Критерии оценки эффективности деятельности научных учреждений. *Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства*. 2014. № 2. С. 94–111.
9. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
10. **Телемтаев М. М.** Системный анализ в управлении: учебное пособие. Алма-Ата: КазПТИ, 1983. 86 с.

REFERENCES

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) 2000 Edition*. Project Management Institute, Inc., Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 2001.
- Akhmeyer, G. N., and Alekseyeva, E. N. *Sistemnyy analiz effektivnosti promyshlennogo proizvodstva* [System analysis of the efficiency of industrial production]. Cheboksary: Chuvashskiy gosudarstvennyy universitet, 1982.
- Bertalanfi, L. "Obshchaya teoriya sistem: obzor problem i rezultatov" [General theory of systems: a review of problems and results]. In *Sistemnyye issledovaniya*. Ezhegodnik, 30-54. Moscow: Nauka, 1969.
- Glushchenko, V. V. *Menedzhment: sistemnyye osnovy* [Management: system foundations]. Moscow: Krylya, 1996.
- Koroleva, T. S., Vasilev, I. A., and Torzhkov, I. O. "Kriterii otsenki effektivnosti deyatelnosti nauchnykh uchrezhdeniy" [Criteria for assessing the effectiveness of scientific institutions]. *Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo khozyaystva*, no. 2 (2014): 94-111.
- [Legal Act of Ukraine] (2006). <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1197-06>
- [Legal Act of Ukraine] (2014). <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
- Mesarovich, M., Mako, D., and Takahara, I. *Teoriya ierarkhicheskikh mnogourovnevnykh sistem* [Theory of hierarchical multi-level systems]. Moscow: Mir, 1973.
- Miziuk, B. M. *Systemni osnovy teorii ta instrumentarii menedzhmentu pidpriemstva* [System bases of the theory and tools of enterprise management]. Lviv: Kooposvita, 2000.
- Telemtayev, M. M. *Sistemnyy analiz v upravlenii* [System analysis in management]. Alma-Ata: KazPTI, 1983.