



УДК 330.341.1

Федулова Л.І., д-р екон. наук, професор

Юхновська Т.М., молодший науковий співробітник

Інститут економіки та прогнозування НАН України

ІНТЕГРАЦІЯ НАУКОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОСТІР

Проаналізовано сучасний стан міжнародного науково-технологічного співробітництва установ НАН України та ВНЗ за результатами анкетного опитування та документів офіційної звітності. Виявлено основні переваги міжнародної науково-технологічної кооперації та перешкоди їй, основні країни-партнери, спільні напрями досліджень за проектами/програмами, публікаційну активність. Наведено результати стану наукового та технологічного потенціалу установ, спільної діяльності установ НАНУ та ВНЗ, надано пропозиції щодо вибору інтеграційного вектора України.

К л ю ч о в і с л о в а : науково-технологічне співробітництво; науково-технологічний потенціал; наукові установи НАН України та ВНЗ; інтеграція.

Досвід технологічно розвинених країн показує, що основна тенденція розвитку наукової політики нового сторіччя – розширення інтелектуальної бази прийняття оперативних і стратегічних рішень щодо науково-інноваційної підтримки конкурентоспроможної економіки в умовах постіндустріального типу виробництва, коли на перший план виступає мережева організація інноваційної діяльності. Зазначений тип організації характеризується високим ступенем розвитку мереж знань, заснованих як на соціальних взаємодіях, так і на розширеному та інтенсивному використанні сучасних інтерактивних комунікаційних технологій. Сучасна концепція мережевого управління, що довела свою ефективність при організації виробництва, масово поширюється на середовище генерації та комерціалізації знань, у яких відбувається зародження й реалізація інноваційних розробок, що повністю відповідає загальним принципам ідеології постіндустріальної економіки, в умовах якої вільний інформаційний обмін результатами наукових досліджень є основним чинником підвищення конкурентоспроможності інноваційних розробок і скорочення часу реалізації повного інноваційного циклу, особливо на його початкових етапах – пошукових, фундаментальних і прикладних науково-дослідних роботах.

У цьому контексті упродовж останнього десятиріччя у світі спостерігається посилення процесів глобалізації, обумовлених інтеграційно-мережевою формою організаційно-управлінської та економічної діяльності, серед яких суттєву роль відіграє міжнародне співробітництво наукових співтовариств, що активно впливає на формування світового науково-дослідницького простору.

Інтеграційний вектор України насамперед має започатковуватися на принципах максимального відстоювання національних інтересів, а в ситуації зростання значущості інноваційних трансформацій – на концепції реалізації власного науково-технологічного потенціалу з урахуванням особливостей міжнародної спеціалізації та кооперації як складової державної зовнішньоекономічної політики. Незалежно від вибору напрямку інтеграції головним стратегічним завданням реалізації конкурентоспроможних позицій має стати зміна профілю міжнародної спеціалізації та



диверсифікованість експортного потенціалу на основі наукомістких та інноваційних товарів і послуг.

Слід зазначити, що за останні три роки Україна позитивно змінювала свій рейтинг за Індексом глобальної конкурентоспроможності Світового економічного форуму. Так, якщо в 2010–2011 рр. вона займала 89 місце серед 139 країн, то в 2012–2013 рр. – 73 місце серед 144 країн. Однак за 2013–2014 рр. позитивна динаміка змінилась негативним трендом – на 84 місце серед 148 країн. Місця за субіндексами в рейтингу теж зазнали змін: освіта – 43 місце, технологічна готовність – 94 місце, технологічний індекс інновацій – 93 місце у 2013–2014 рр. [1]. Тому для поліпшення ситуації наука та освіта, що наразі є детермінантами зв'язку "інформація – знання – технології", мають інтегруватися до світових наукових та освітніх мереж, посилюючи свою роль у міжнародному науково-технологічному обміні.

Прикладом таких кроків можна вважати реалізацію інноваційно-культурно-освітнього проекту "Мобільної бібліотеки" та проекту онлайн-освіти "Університет онлайн" КНУ ім. Т.Шевченка з нового навчального року [2]. Хоча онлайн-освіта досить розповсюджена за кордоном, зокрема, проекти Coursera, Edx, Udacity, Canvas, Khan Academy тощо, можливість поширення її на теренах України за умови міжнародної науково-технологічної співпраці залишається відкритою. Отже, навчання в престижних вищих навчальних закладах США та країн – членів ЄС є "віртуально" доступним для України та розширює межі інтеграції. Відкритий доступ до нових знань і передових технологій, а також співпраця з носіями таких знань і технологій може значно поліпшити процес формування інноваційного інституційного середовища вітчизняної економіки, ефективність технологічної модернізації, що в кінцевому підсумку сприятиме формуванню та реалізації науково-технологічного потенціалу, адекватного глобальним викликам.

З огляду на важливість дотримання заданого інноваційного ритму, метою дослідження є виявлення та оцінка практичного досвіду наукових установ НАН України та вищих навчальних закладів щодо розвитку їхнього науково-технологічного потенціалу в частині визначення ступеня інтеграції у глобальний науково-технологічний простір. Варто зазначити, що ця стаття є продовженням і доповненням (з практичної точки зору) нашої попередньої роботи [3] і є пілотним проектом стосовно апробації методики оцінки стратегічних можливостей інтеграції національної інноваційної системи у міжнародну.

Емпіричною базою аналізу стали дані анкетного опитування керівництва установ НАН України та провідних ВНЗ упродовж I-півріччя 2013 р. та наукові звіти НАНУ за 2008–2012 рр. Для вирішення поставлених завдань було сформовано вибірку зі 159 установ, зокрема, 20 ВНЗ та 139 установ НАНУ¹. Так, до складу НАНУ входять наукові інститути, науково-навчальні і науково-інженерні та наукові центри (рис. 1).

Результати дослідження після обробки та попереднього аналізу згруповано, охарактеризовано та представлено за такими напрямками.

Загальна інформація щодо стану науково-технологічного співробітництва. Для аналізу міжнародного науково-технологічного співробітництва (МНТС) та ступеня залучення до нього установ на основі самооцінки було поставлено завдання: "Оцініть, будь ласка, ступінь залучення Вашої установи в цілому у світову систему науки і технологій". З опитаних респондентів 100,0% підтвердили, що беруть участь у науково-технологічному співробітництві, тоді як 66,7% визначають ступінь залучення своєї установи в глобальний науковий простір як середній (зокрема, чотири ВНЗ та 16 установ НАНУ) та 13,3% – як високий (рис. 2).

¹ Однак провести дослідження відповідно до наявної інформації ми змогли щодо 30 установ згідно з анкетним опитуванням (у розрізі чотирьох ВНЗ та 26 установ НАНУ), щодо решти 107 установ брала офіційна інформація зі звітів. Шість установ НАНУ не надіслали відповіді на анкетне опитування та відсутні у звітах.



Таблиця 1
Розподіл відповідей стосовно основних причин, що сприяють/перешкоджають міжнародному науково-технологічному співробітництву

Перелік питань	Сильні сторони			Слабкі сторони		
	Відповіді респондентів		Відсутні відповіді	Відповіді респондентів		Відсутні відповіді
	Усього	%		Усього	%	
	ВНЗ	НАНУ	ВНЗ	НАНУ	Усього	%
Збільшення обсягу бюджетного фінансування науки Вашої установи	4		26	13,3	14	46,7
	2	2				
Збільшення обсягу фінансування науки Вашої установи за рахунок інших джерел	17		13	56,7	24	80,0
	3	14				
Збільшення кількості стажувань вітчизняних фахівців	12		18	40,0	8	26,7
	1	11				
Збільшення кількості візитів іноземних колег до Вашої установи	18		12	60,0	12	40,0
	2	16				
Збільшення кількості спільних публікацій з іноземними фахівцями	19		11	63,3	3	10,0
	3	16				
Збільшення обсягу виконання наукових та науково-технічних робіт, надання послуг	10		20	33,3	8	26,7
	2	8				
Оновлення матеріально-технічної бази Вашої установи	5		25	16,7	5	16,7
	1	4				
Досвід налагодження коопераційних зв'язків, спрямованих на активізацію науково-інноваційної діяльності	7		23	23,3	2	6,7
	1	6				
Збільшення кількості грантів	7		23	23,3%	23	76,7%
	0	7				
Стійкість інформаційно-комунікативних зв'язків	7		23	23,3%	23	76,7%
	0	7				



Продовження табл. 1

Перелік питань	Можливості				Застроги				
	Відповіді респондентів		Відсутні відповіді		Відповіді респондентів		Відсутні відповіді		
	Усього	%	Усього	%	Усього	%	Усього	%	
	ВНЗ	НАНУ			ВНЗ	НАНУ			
Залучення додаткових інвестицій на виконання наукових розробок	22	73,3	8	26,7	1	0	1	3,3	96,7
	4	18			0	1			
Підвищення кваліфікації через комунікаційні зв'язки з іноземними фахівцями в процесі спільної діяльності	14	46,7	16	53,3	2	21	19	70,0	30,0
	4	10			2	6	3	20,0	80,0
Обмін науковими кадрами	9	30,0	21	70,0	3	0	3	20,0	80,0
	1	8			0	0	0	0,0	0,0
Доступ до передових технологій	10	33,3	20	66,7	0	1	0	0,0	96,7
	2	8			0	0	0	0,0	0,0
Спільні публікації з іноземними колегами	20	66,7	10	33,3	0	1	1	3,3	96,7
	3	17			0	1	1	3,3	96,7
Участь Ваших фахівців у формах професійної підготовки в інших країнах	8	26,7	22	73,3	1	3	2	10,0	90,0
	1	7			0	0	0	0,0	0,0
Формування конкурентних позицій Вашої установи та індивідуального іміджу серед міжнародних наукових кіл	4	13,3	26	86,7	0	0	0	0,0	0,0
	1	3			0	0	0	0,0	0,0
Участь та апробація результатів досліджень установи та індивідуального іміджу серед круглих столів тощо, що проводяться в іноземній країні	19	63,3	11	36,7	5	1	4	16,7	83,3
	1	18			1	1	4	16,7	83,3
Започаткування/посилення нових напрямів міжнародного співробітництва (наприклад, міждисциплінарні дослідження)	6	20,0	24	80,0	0	0	0	0,0	0,0
	0	6			0	0	0	0,0	0,0
Обмін інформацією та знаннями	2	6,7	28	93,3	1	1	1	3,3	96,7
	0	2			0	1	1	3,3	96,7
Обмін науковими кадрами	1	3,3	29	96,7	0	1	1	3,3	96,7
	0	1			0	1	1	3,3	96,7
Доступ до передових технологій	1	3,3	29	96,7	0	1	1	3,3	96,7
	0	1			0	1	1	3,3	96,7

Джерело: складено авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

З отриманих даних найбільш розповсюдженими є такі ТОП-3 (рис. 3) відповіді респондентів щодо переваг та недоліків МНТС.

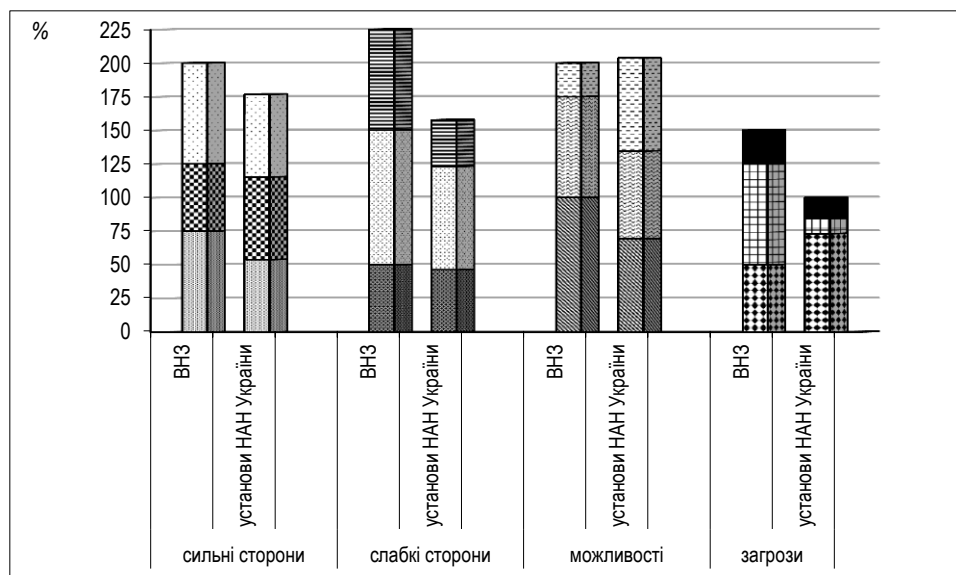


Рис. 3. Розподіл ТОП-3 відповідей респондентів щодо основних причин, які стримують встановлення міжнародного науково-технологічного співробітництва та надають можливості, переваги або створюють загрози

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Вибірка даних показала (рис. 3), що сильними сторонами для встановлення МНТС є:

- збільшення обсягу фінансування науки установи за рахунок інших джерел (75,0% опитаних ВНЗ та 53,8% установ НАНУ);
- збільшення кількості візитів іноземних колег до установи (50,0% опитаних ВНЗ та 61,5% установ НАНУ);
- збільшення кількості спільних публікацій з іноземними фахівцями (75,0% опитаних ВНЗ та 61,5% установ НАНУ).

Водночас ТОП-3 відповідями, що відзначають слабкі сторони для налагодження МНТС, є:


- недостатня поінформованість про можливі напрями міжнародного науково-технологічного співробітництва (50,0% опитаних ВНЗ та 46,2% установ НАНУ);
- неналежне фінансування спільної роботи в умовах міжнародної співпраці (100,0% опитаних ВНЗ та 76,9% установ НАНУ);
- застаріла матеріально-технічна база установи (75,0% опитаних ВНЗ та 34,6% установ НАНУ).


Основними можливостями визнано:


- залучення додаткових інвестицій на виконання наукових розробок (100,0% опитаних ВНЗ та 69,2% установ НАНУ);
- спільні публікації з іноземними колегами (75,0% опитаних ВНЗ та 65,4% установ НАНУ);
- участь та апробація результатів досліджень установи на конференціях, семінарах, круглих столах тощо, що проводяться в іноземній країні (25,0% опитаних ВНЗ та 69,2% установ НАНУ).



Респонденти також відзначили ТОП-3 перешкоди науково-технологічного співробітництва, а саме:

 "переманювання" кращих фахівців ("відплив мізків") (50,0% опитаних ВНЗ та 73,1% установ НАНУ);

 установа виступає генератором науково-технологічних ідей без їхнього практичного впровадження (75,0% опитаних ВНЗ та 11,5% установ НАНУ);

 велика відповідальність (25,0% опитаних ВНЗ та 15,4% установ НАНУ).

Ступінь інтеграції у міжнародний науково-технологічний простір визначається і таким запитанням до респондентів: "Які форми міжнародного співробітництва сприяють/не сприяють реалізації науково-технологічного потенціалу Вашої установи/співробітника?". З наданих відповідей 100,0% опитаних ВНЗ та установ НАНУ підтвердили, що на практиці участь у конференціях та семінарах, які проводяться іноземними державами, є вирішальною при реалізації науково-технологічного потенціалу (рис. 4). Участь у міжнародних програмах і проектах та публікації у міжнародних виданнях (у співавторстві з зарубіжними колегами) відіграють другорядну роль із таким розподілом відповідей: 100,0% ВНЗ та 92,3% установ НАНУ. Тоді як відповідь "стажування" (обрали 75,0% ВНЗ та 61,5% установ НАНУ) та "неформальні стосунки з зарубіжними колегами" (обрали 50,0% ВНЗ та 65,4% установ НАНУ) виявилися найменш задіяними формами сприяння реалізації вітчизняного науково-технологічного потенціалу.

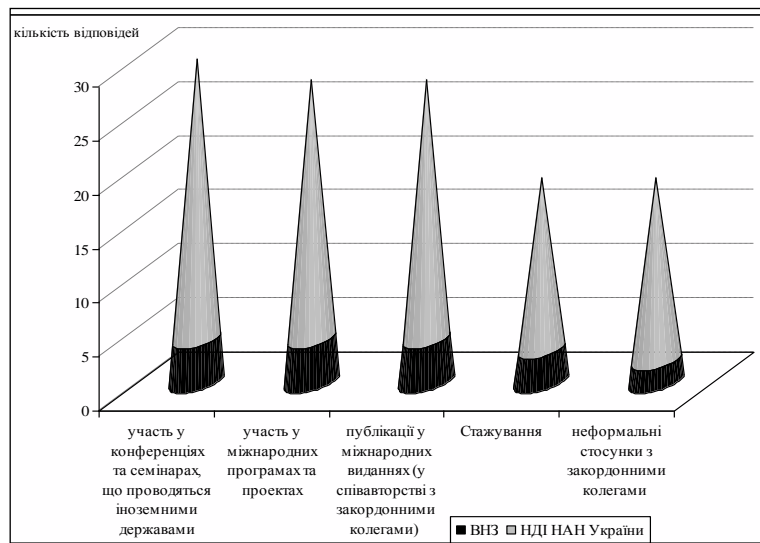
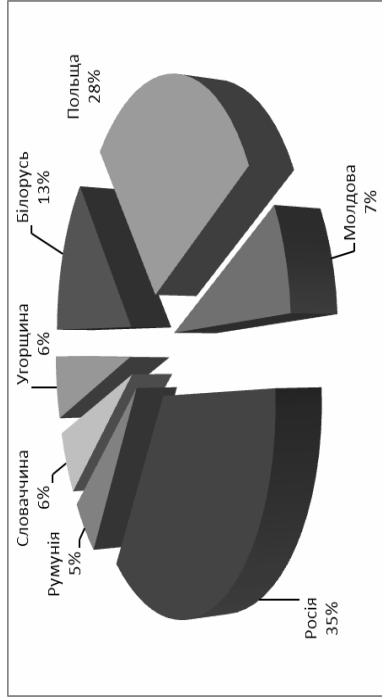


Рис. 4. Розподіл відповідей щодо форм міжнародного співробітництва, які сприяють реалізації науково-технологічного потенціалу установи

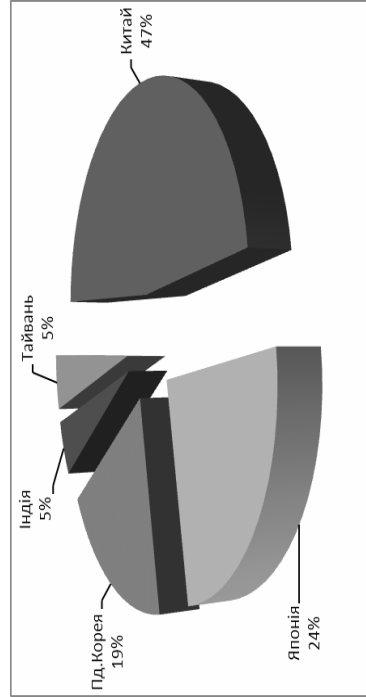
Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Участь у наукових заходах, що проводяться іноземними державами.

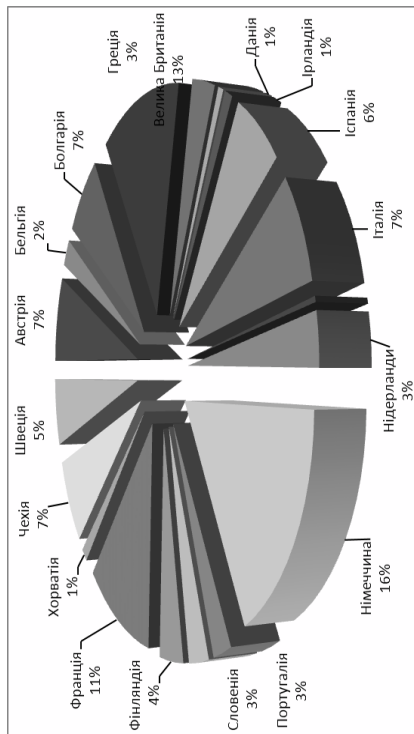
Опитування керівництва установ засвідчує, що найбільшу кількість їхніх міжнародних зв'язків становлять країни Європейського Союзу, а саме найбільш інтенсивно співпрацюють з такими країнами, як Німеччина, Велика Британія, Франція, Італія, Чехія. Наступне місце за перевагою щодо налагодження коопераційних зв'язків займають країни-сусіди, а саме Росія, Польща, Білорусь та такі країни, як Казахстан, Литва, Грузія (рис. 5). Також із проведеного дослідження простежуються коопераційні зв'язки академічного сектора науки з такими країнами, як США, Канада, Швейцарія та Ізраїль. Незначна кількість співробітничас з Норвегією та Австралією, Туреччиною, Бразилією, Сингапуром, В'єтнамом та ОАЕ.



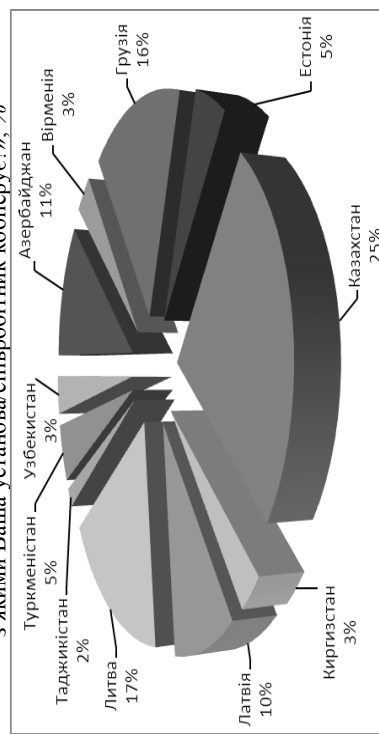
Розподіл відповідей респондентів на запитання: «Оберіть країн-сусідів, з якими Ваша установа/співробітник кооперує?», %



Розподіл відповідей респондентів на запитання: «Виберіть країни Азії, з якими Ваша установа/співробітник кооперує?», %



Розподіл відповідей респондентів на запитання: «Виберіть країни ЄС, з якими Ваша установа/співробітник кооперує?», %



Розподіл відповідей респондентів на запитання: «Виберіть країни СНД та Балтії, з якими Ваша установа/співробітник кооперує?», %

Рис. 5. Перелік країн, з якими установа/науковець співробітничав

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування та звітів НАНУ (вибірка становить 91 устанovu).

Багато в чому сама кооперація або ж прагнення до неї визначається наявними можливостями (науково-технологічним потенціалом), або – в нашому випадку – оцінюванням галузі знань, що є підставою для створення нових знань і технологій. Так, згідно з анкетним опитуванням на відповідь: "Яку галузь науки Ваша установа/співробітник представляє на конференціях/семінарах/круглих столах, що проводяться в іноземній країні?", за максимумом гуманітарні науки – а саме історію та культурологію – репрезентують по 4 установи (рис. 6), суспільні науки (соціологію) – 4 установи (рис. 7), а природничі науки: фізику – 17 установ (4 ВНЗ та 13 установ НАНУ), хімію – 12 установ (4 ВНЗ та 8 установ НАНУ) та по 10 установ – біологію і медицину (рис. 8).

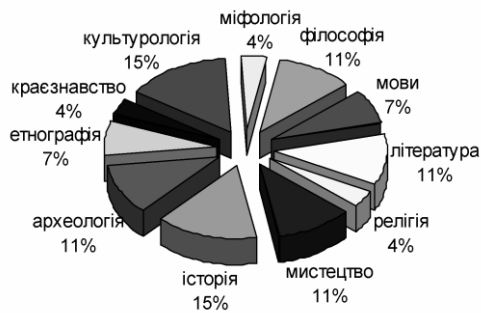


Рис. 6. Розподіл кількості установ по гуманітарним наукам

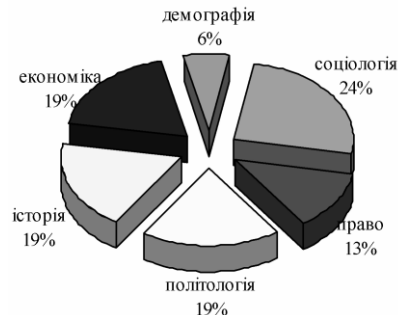


Рис. 7. Розподіл кількості установ по суспільним наукам

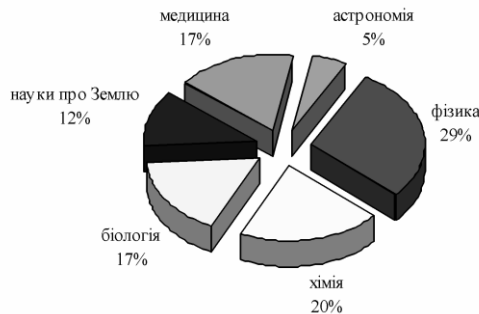


Рис. 8. Розподіл кількості установ по природничим наукам

Джерело: рис. 6–8 побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Окрім того, від академічного сектора інформатику представляють дві установи, архітектуру – 1, космос – 1, металургію – 1 та матеріалознавство – 2.

За даними опитування, і освітянський, і академічний сектори організують наукові заходи міжнародного рівня та оцінюють періодичність їхнього проведення таким чином: понад одного разу на рік проводять 100,0% ВНЗ та 23,0% установ НАНУ, один раз на рік – 26,9% опитаних установ НАНУ, один раз на 1–3 роки – 42,4% установ НАНУ та дуже рідко – 3,8% установ НАНУ. Наблизити вітчизняний науково-технологічний потенціал до міжнародного наукового співтовариства можливо за рахунок наукових акцій, а саме участі в конференціях/семінарах/круглих столах, що там проводились. Від кількості відряджень вітчизняних науковців в інші країни (рис. 9) може залежати ступінь конвергенції з міжнародним науково-технологічним потенціалом. З отриманих даних видно, що динаміка є досить стрибкоподібною. Так, із 2005 по 2006 рр. кількість співробітників, направлених за кордон від усіх установ, зросла на максимальні 9,8%, тоді як на наступний рік зменшилася на 12,9%. Кількість від'їздів далі є малозмінною та тримається в межах середнього зростання на 5,8% і зниження на 2,3%. Окрім того, спостерігається більша мобільність науковців ВНЗ.

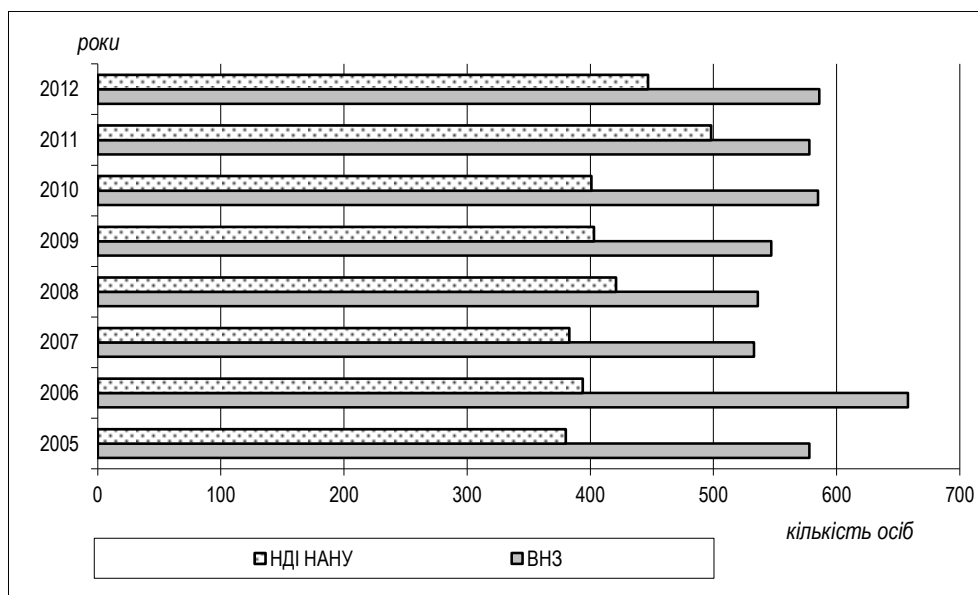


Рис. 9. Кількість співробітників ВНЗ та НАНУ, які брали участь у конференціях/семінарах/круглих столах, що проводились в іноземній країні

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

За даними офіційної статистики установ НАНУ, найбільшу кількість відряджень упродовж 2012 р. мало відділення молекулярної біології та фізики й астрономії (рис. 10). Тоді як мінімально задіяні свій науковий потенціал за кордоном змогло відділення загальної біології та історії, філософії та права.

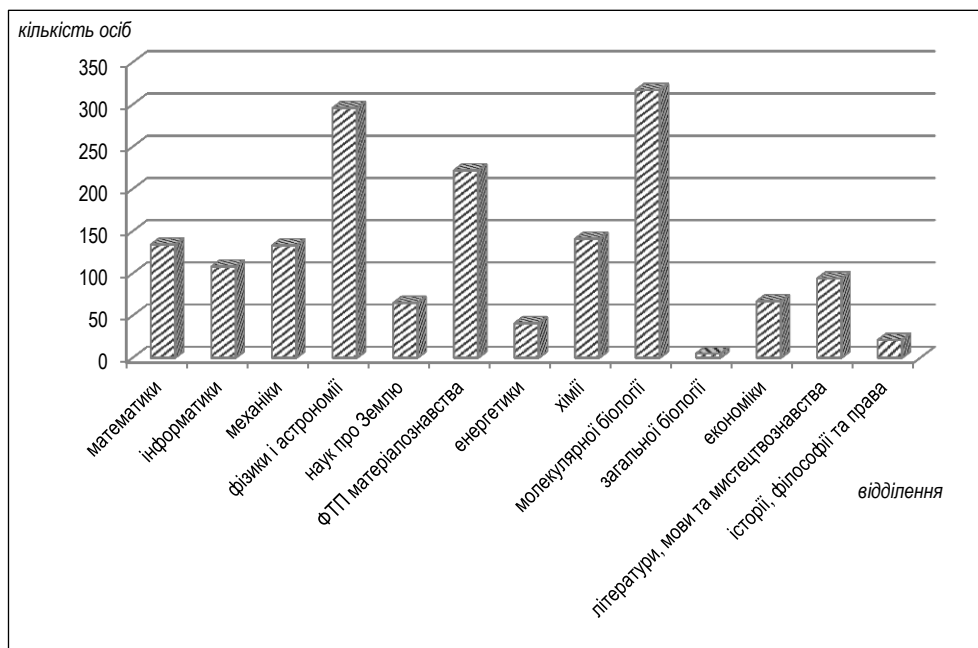


Рис. 10. Кількість співробітників установ НАНУ, які брали участь у конференціях, що проводились в іноземній країні протягом 2012 р.

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 91 установу).

Стан міжнародного науково-технологічного співробітництва установ НАНУ. Щоб доповнити інформацію з анкет, також було проведено експрес-аналіз сучасного стану міжнародного співробітництва НАНУ на підставі інформації щорічних звітів установ. Насамперед ступінь інтеграції в глобальний науково-технологічний простір, інтенсивність контактів, імідж та престиж установи, а також прояви необхідності (затребуваності) науковців конкретної установи відображають дані про виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними). Найбільшу кількість контрактів було підписано секцією фізико-технічних та математичних наук – 52,13%, тоді як $\frac{1}{4}$ частина розподілилась між секцією хімічних і біологічних наук – 26,21% і секцією суспільних та гуманітарних наук – 21,66% (рис. 11).

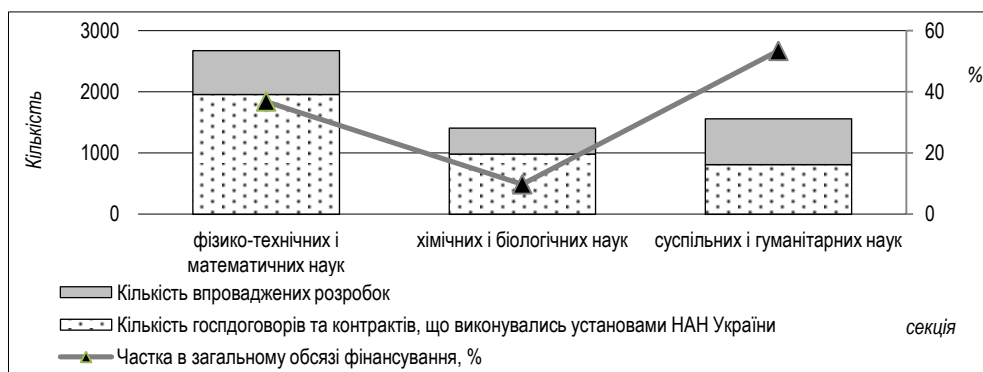


Рис. 11. Гістограма виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними) між секціями НАНУ у 2012 р.

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

Тоді як кількість впроваджених розробок розподілилася таким чином: секція суспільних та гуманітарних наук – 39,58%, секція фізико-технічних та математичних наук – 37,82%, секція хімічних і біологічних наук – 22,60% від загальної кількості впроваджень. Результативність цих наукових зв'язків, тобто ефективність підписаних госпдоговорів та контрактів (щодо кількості впроваджених розробок), така: секція суспільних та гуманітарних наук – 91,53%, секція хімічних і біологічних наук – 43,20%, секція фізико-технічних та математичних наук – 36,36%. Максимальне фінансування стосовно фінансування всіх секцій отримала секція суспільних та гуманітарних наук – 52,83%, далі секція фізико-технічних та математичних наук – 36,42% та секція хімічних і біологічних наук – 10,75%.

Аналіз даних про виконання досліджень і розробок по відділеннях НАНУ (рис. 12) показав, що максимально задіяти свій потенціал змогло відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства (53,65% договорів та контрактів до загальної кількості по секції), а мінімально задіяним є відділення ядерної фізики – 0,20% діючих контрактів та госпдоговорів.

Проте встановлено, що результативність є найкращою саме у відділенні ядерної фізики – 75,00% (із 4 контрактів втілено 3 розробки), науки про Землю – 64,15%. Найгірший показник у відділенні математики – 5,56%. У секції хімічних і біологічних наук фінансування розподілилося на рівні 30,00–35,00% (рис. 13). Лідером за кількістю госпдоговорів/контрактів та впроваджених розробок є відділення загальної біології (результативність 90,00%). У секції суспільних і гуманітарних наук не зафіксовано жодного госпдоговору/контракту у відділенні літератури, мови та мистецтвознавства, тоді як між відділеннями економіки та історії, філософії і права результативність роботи розподілилася таким чином 58,87 та 98,37% відповідно. Зазначені дані свідчать

про результативність наукових розробок за пріоритетними напрямками науки і технологій, що визначено НАНУ та відповідає світовим тенденціям.

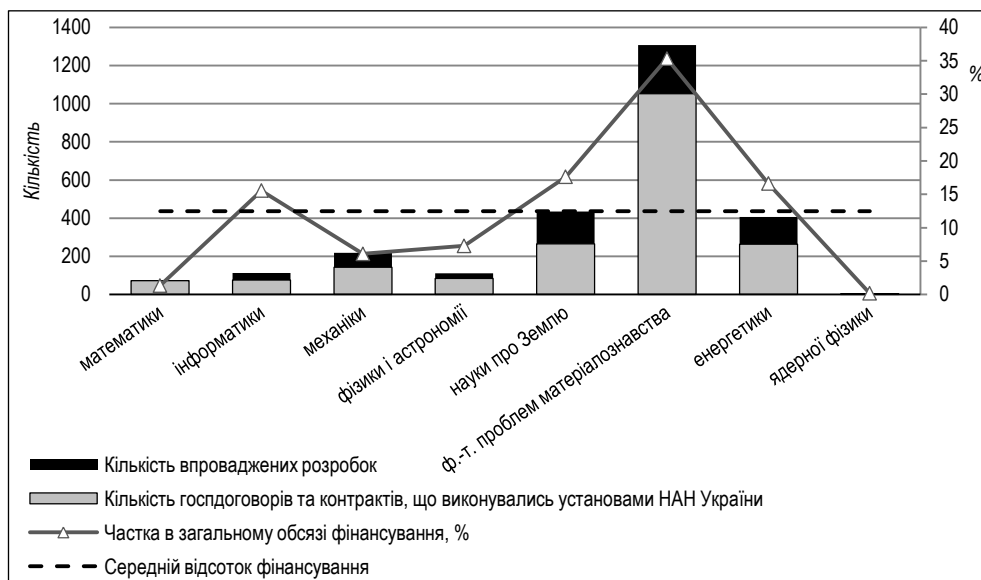


Рис. 12. Гістограма розподілу виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними) між відділеннями секції фізико-технічних і математичних наук за 2012 р.

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

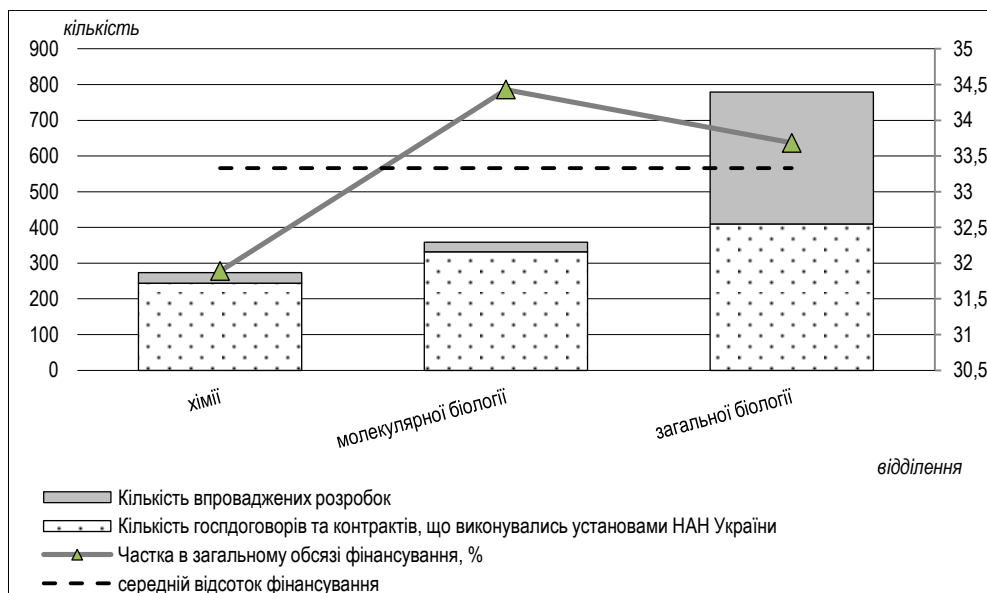


Рис. 13. Дані про виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними) між відділеннями секції хімічних і біологічних наук за 2012 р.

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

На практиці реалізація результатів науково-дослідної роботи установ НАНУ здійснюється шляхом співробітництва з міжнародними організаціями, керівництва проєк-



тами та програмами, спільної роботи з ВНЗ та установами МОН (рис. 14). Наприклад, кількість договорів про співробітництво, які були укладені між установою та ВНЗ у 2012 р., становлять: 25,19% – по секції фізико-технічних і математичних наук; 27,81% – по секції хімічних і біологічних наук та 11,22% – по секції суспільних і гуманітарних наук від загальної кількості протягом 2008–2012 рр.

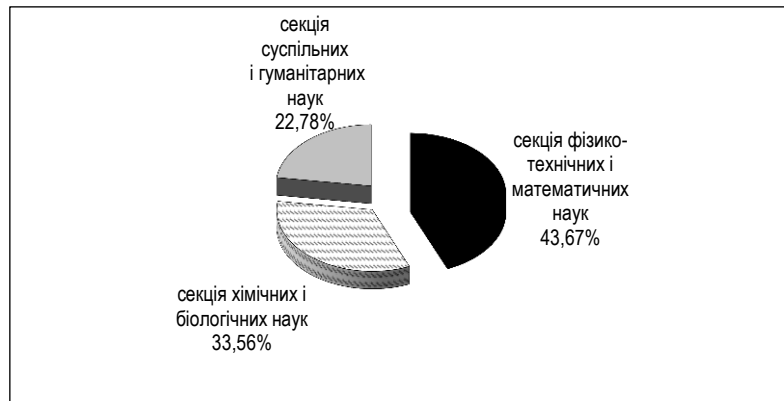


Рис. 14. Розподіл кількості договорів про співробітництво між академічним і освітянським секторами протягом 2008–2012 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

За отриманими даними, 59,32% спільних наукових тем із ВНЗ має секція фізико-технічних і математичних наук, 22,05% – секція хімічних і біологічних наук та 18,63% – секція суспільних і гуманітарних наук (рис. 15). Найбільш інтенсивно співпрацює з освітянським сектором (понад 15,00% спільних тем і проектів) відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства, фізики і астрономії, хімії.

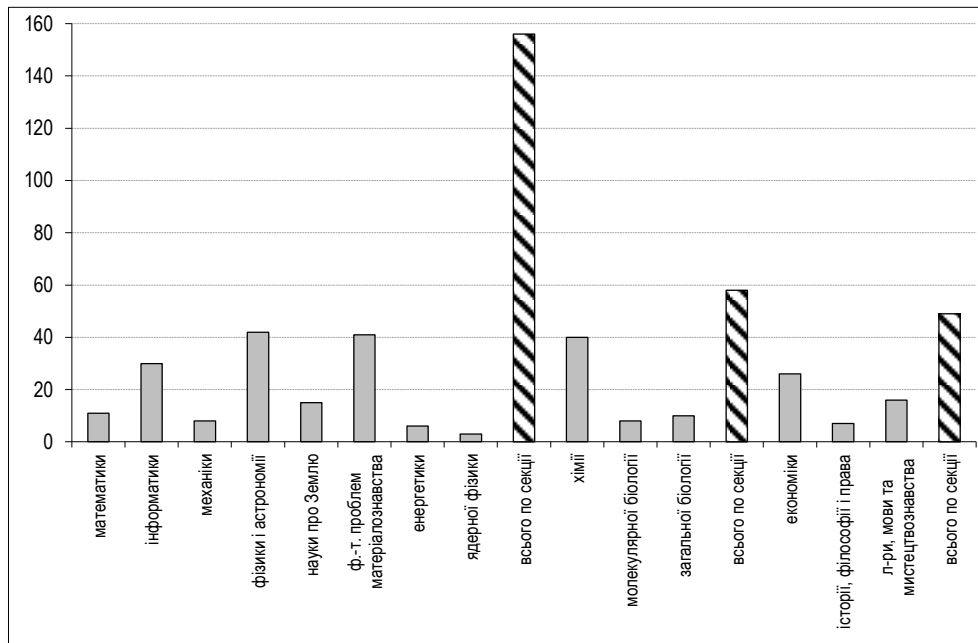


Рис. 15. Кількість наукових тем і проектів, які у звітному році розроблялися спільно зі вченими-освітянами

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

Також простежується і співпраця між ученими наукових установ та вченими-освітянами, наприклад, викладачами в системі освіти працювали 12,99% вчених відділення економіки, 12,55% – відділення загальної біології, 10,78% – відділення фізики і астрономії. Кількість учених-освітян, які у 2012 р. входили до складу спеціалізованої вченої ради при науковій установі у відділенні економіки, становить 22,70%, математики – 14,52%, філософії – 11,35%, фізики і астрономії – 10,52%. Тоді як кількість учених наукової установи, які у звітному році входили до спеціалізованих рад при вищих навчальних закладах у відділенні економіки, – 12,95%, фізики і астрономії – 12,46%, філософії – 12,30%.

Щодо публікаційної активності найбільша співпраця спостерігається у секції суспільних та гуманітарних наук – 45,38% спільних публікацій (рис. 16). У розрізі відділень ситуація складається таким чином: 81,48% спільних монографій – між ВНЗ та відділенням економіки, по 9,26% – між відділеннями філософії та літератури, мови та мистецтвознавства. Розподіл опублікованих спільно з освітянами у 2012 р. монографій серед інших відділень такий: 41,03% – відділенням інформатики, 23,08% – науки про Землю, 10,06% – фізико-технічних проблем матеріалознавства, 69,23% – загальної біології, 26,92% – молекулярної біології, 2,56% – механіки, 3,85 – хімії.

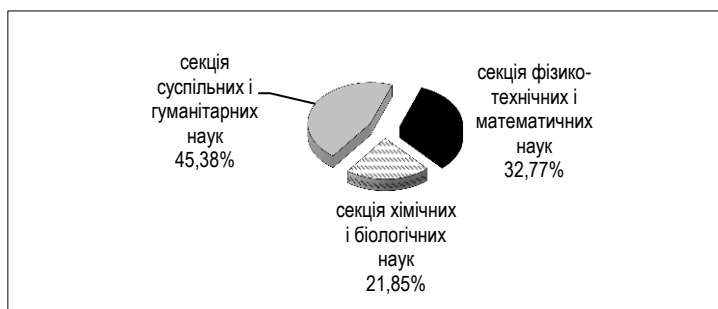


Рис. 16. Розподіл опублікованих спільно з освітянами у 2012 р. монографій

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

Дослідження так званого портфеля робіт [4] науково-дослідного персоналу показало значне розповсюдження вторинної зайнятості серед учених. Це реакція на незадоволеність умовами праці й одночасно на неможливість зміни професійної галузі. Вторинна зайнятість дає вченим додаткові фінансові ресурси, пропонуючи варіанти практичного застосування своїх знань і навичок. Крім того, у ході дослідження було виявлено, що мотиви зайнятості вчених досить різноманітні – є активні фахівці, залучені в багато напрямів одразу (як на основній, так і на додатковій роботі), а є дослідники, що спеціалізуються лише на певних сферах діяльності. Існують також групи дослідників, досить слабо включені у вторинну зайнятість. Ці групи розрізняються за віком: літні науковці вже далеко не завжди прагнуть заробляти на життя, займаючись додатковою роботою для задоволення або заради передачі своїх навичок і потенціалу, а молоді дослідники ще мало цінуються роботодавцями з "ненаукової" сфери й припрацьовують переважно на асистентських посадах, накопичуючи досвід і прагнучи одержати вчені ступені й звання.

Суттєвим заохочувальним інструментом для поліпшення результативності зазначеної вище ситуації є підтримка розвитку вітчизняної науки шляхом надання грантів. Так, за даними звітності установ НАНУ, у 2012 р. отримані українськими ученими міжнародні відзнаки розподілилися між секціями таким чином: фізико-технічних і математичних наук – 82%, хімічних і біологічних наук – 14%, суспільних і гуманітарних наук – 4%. Детальний аналіз розподілу грантів між відділеннями (рис. 17) показав, що лідером є відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства (60,88% від загальної кількості по всім відділенням), фізики і астрономії (9,29), хімії (6,36),



молекулярної біології (4,89), науки про Землю (3,67), математики (3,42), загальної біології (3,18), інформатики (2,69), літератури, мови та мистецтвознавства (2,44), історії, філософії та права (1,22), енергетики (1,22), механіки (0,49), економіки (0,24%).

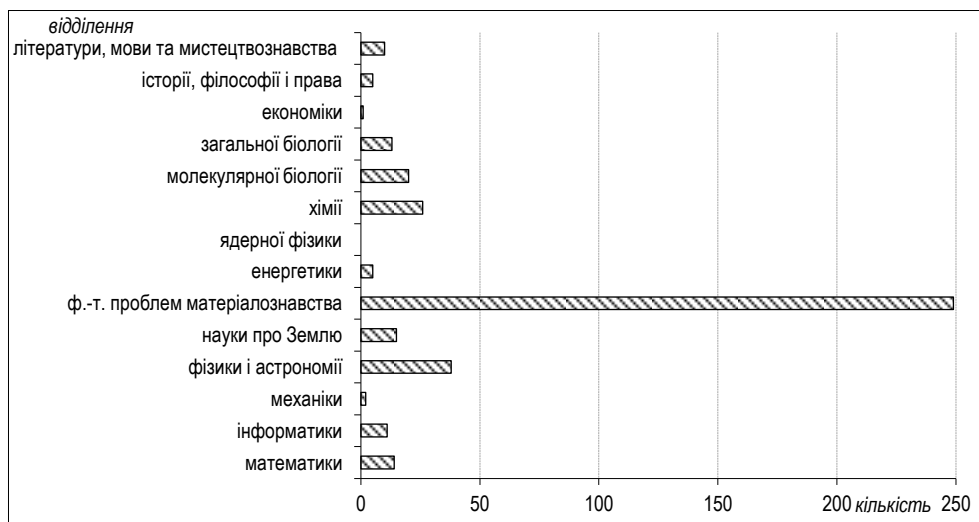


Рис. 17. Розподіл кількості отриманих грантів за 2012 р. між відділеннями НАНУ

Джерело: побудовано авторами за даними звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

Суттєвим фактором розвитку науково-технологічного потенціалу та диверсифікації науково-технологічних зв'язків є участь у міжнародних проектах та програмах, що дозволяє набути досвіду сучасного менеджменту проектів, отримати доступ до новітнього обладнання та інформації, можливість виходу на міжнародні, особливо європейські, ринки з наукомісткою продукцією. Так, за результатами опитування виявлено, що в проектах 4 РП ЄС як виконавці проводили наукові дослідження 11,54% установ НАНУ з бюджетом до 1%, в проектах 5 РП як виконавці проводили наукові дослідження 11,54% установ НАНУ з бюджетом від 1 до 5%, в проектах 6 РП як виконавці проводили наукові дослідження 25,00% ВНЗ та 15,38% установ НАНУ з бюджетом до 1%. Найбільшу увагу було приділено участі в 7 РП, а саме наукові дослідження проводили 75,00% ВНЗ та 42,31% установ НАНУ. У програмі "CENTRAL EUROPE" історичні дослідження проводила лише одна установа НАНУ. За участю одного ВНЗ маркетингові дослідження проводилися в програмі "SEEP". У Транс'європейській програмі мобільності для навчання в університетах TEMPUS взяло участь 75,00% опитаних ВНЗ та 3,85% установ НАНУ. В європейську програму у сфері високих технологій, конкурентоспроможних досліджень і розробок та ініціації науково-технологічного співробітництва EUREKA задіяти потенціал змогло лише 6,79% установ НАНУ. З 26 установ, або 15,78% академічного сектора, задіяло в програмі CGP Фонду цивільних досліджень і розвитку США.

Для рамкових договорів ВНЗ характерні такі напрями робіт: підготовка кадрів і спеціалістів, обмін ученими і студентами, проведення конференцій, форумів, обмін публікаціями, розроблення спільних навчальних програм.

На відповідь: "Чи підтримує Ваша установа співпрацю з НАТО?" відповіли позитивно 40,00% від загальної кількості установ. Основними сферами кооперації у цьому напрямі визнано: наукові дослідження (3,33% від всіх респондентів), питання безпеки в сфері науки і охорони навколишнього середовища (23,33), економічні аспекти в галузі оборони (3,33), організація наукових конференцій (3,33%).

Із надісланих анкет виявлено, що 30% установ беруть участь у міжнародних програмах і проектах СНД, 56,67% співпрацюють з РАН, 33,33% – зі східноазійськими



країнами. Узагальнивши та згрупувавши отримані дані, виокремимо напрями спільних досліджень установ НАНУ в міжнародних проектах (табл. 3).

Таблиця 3

Групування напрямів досліджень установ НАНУ за міжнародними проектами

Відділення	Напрямок	Пріоритети	Основна мета
Секція фізико-технічних і математичних наук			
Інформатики	Інформаційні технології в різних сферах життя	Дослідження основ сучасних технологій та розвиток технологій майбутнього	Впровадження сучасних технологій у повсякденність
Математики	Дослідження в галузі математики, механіки та кібернетики	Дослідження теоретичних основ математичної дисципліни з можливістю розробки прикладних програмних продуктів	Використання надбань у галузях народного господарства: вугільній та металургійній промисловості, енергетиці, космічній галузі, машинобудуванні, медицині тощо
Механіки	Фізико-технічні питання, механіка та аеродинаміка	Розроблення пріоритетних фундаментальних проблем механіки, електрофізики, електроенергетики	Розробка енергоефективних пристроїв і технологій
Науки про Землю	Вивчення геології	Вивчення фізичних, хімічних та інших природничих явищ і процесів	Збереження та поліпшення стану навколишнього середовища
Фізики і астрономії	Експериментальна, теоретична та прикладна фізика	Розроблення фізико-хімічних методів нових технологій	Впровадження сучасних технологій у повсякденність
Енергетики	Фізико-технічні проблеми енергетики	Дослідження існуючих та нових джерел енергії	Розв'язання сучасних проблем енергетики
Фізико-технічних проблем матеріалознавства	Виявлення залежностей між матеріалами (складом, будовою, властивостями), вплив на них інших факторів	Синтез методів фізики і хімії для розробки сучасних технологій	Вивчення нових матеріалів, методів їх зміцнення для найефективнішого використання на практиці
Ядерної фізики	Вивчення структури і властивостей атомних ядер, ядерних реакцій	Ядерні дослідження	Розвиток нових технологій для атомної промисловості
Секція хімічних і біологічних наук			
Фізіології і молекулярної біології	Біологічні та фізіологічні процеси	Вивчення функцій живих організмів	Розробка та дослідження нових методів та біотехнологій для практичного використання
Загальної біології	Вивчення життя, екологія	Фундаментальні та прикладні дослідження живих організмів	Охорони природи й збереження біорізноманітності
Хімії	Хімія	Молекулярно-атомні перетворення речовин	Використання новостворених хімічних реакцій
Секція суспільних і гуманітарних наук			
Економіки	Соціоекономічні та гуманітарні питання	Дослідження соціальних та економічних аспектів підвищення рівня життя населення та конкурентоспроможності економіки	Дослідження соціоекономічних проблем людства (демографічна ситуація, зайнятість, інфляція тощо)

Джерело: складено авторами на основі звітів установ НАНУ (вибірка становить 115 установ).

Публікації у міжнародних виданнях. Важливим критерієм інтегрованості вітчизняного науково-технологічного потенціалу в міжнародний вимір є публікаційна активність установ. З отриманих анкет зростаючу позитивну динаміку кількості публікацій у міжнародних виданнях мають наукові установи НАНУ (рис. 18). Однак середнє зростання на рівні 4,7% з 2008 по 2011 рр. продовжилось різким зменшенням у 2012 р. на 4,6%. Вибірка даних ВНЗ вказує на стрибкоподібну динаміку кількості публікацій за роками. Максимальне скорочення спостерігається у 2011 р. (на 15,1%), тоді як у наступному році – максимальне поживлення на 12,0%.

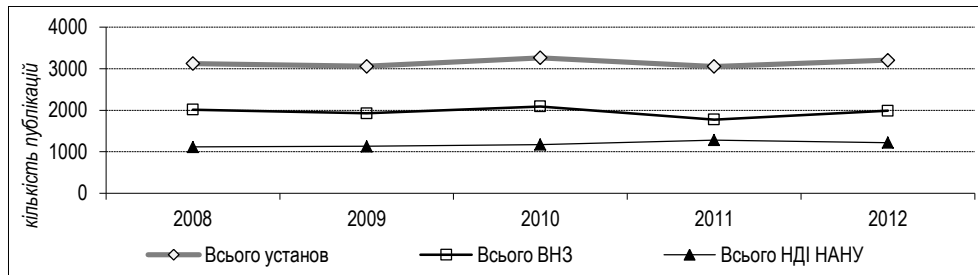


Рис. 18. Загальна кількість публікацій у міжнародних виданнях, од.

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Результати дослідження засвідчують значний "публікаційний" розрив у співавторстві з зарубіжними колегами у вітчизняних та іноземних виданнях (рис. 19), хоча загалом респонденти відзначили спільні публікації як переваги для налагодження МНТС (рис. 3). Найбільша кількість публікаційних зв'язків у співавторстві простежується в іноземних виданнях, що пояснюється більшим престижем та поширенням в інших країнах. Так, кількість публікацій у співавторстві у вітчизняних виданнях упродовж 2008–2012 рр. зменшилася на 2%, тоді як в іноземних виданнях зросла на 8,2%. Що стосується галузевого розрізу, то освітянський сектор мав таку тенденцію у вітчизняних виданнях: у 2009 р. спостерігається зменшення на 12,5% до 2008 р., у 2010 р. – зростання на 16,1%, у 2011 р. – на 301%, у 2012 р. – на 7,5%. Протилежною є динаміка у іноземних виданнях, тому кількість публікацій неупинно зростає: у 2009 р. – на 1,3%, у 2010 р. – на 11,4%, у 2011 р. – на 2,3%, у 2012 р. – на 26,1%. Академічний сектор науки у 2010 р. збільшив кількість публікацій у співавторстві на 10,6%, тоді як у іноземних виданнях, починаючи з 2010 р., їхня кількість зросла в середньому на 12,7%.

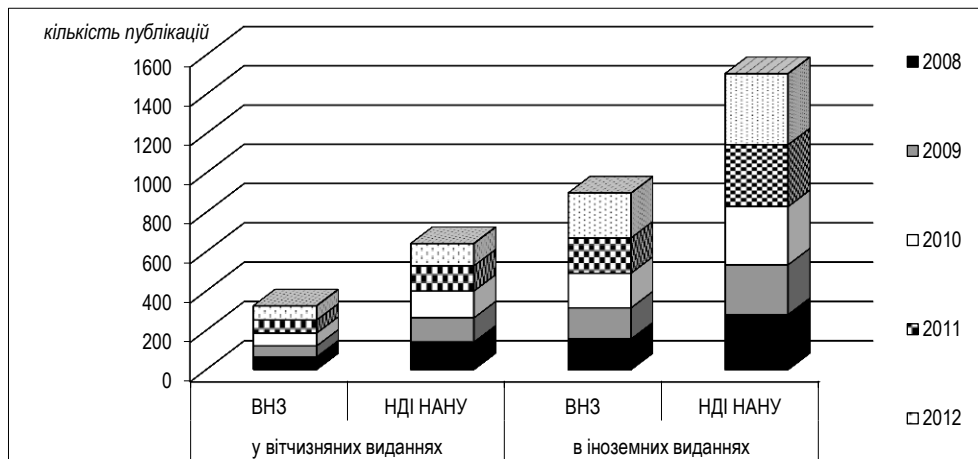


Рис. 19. Загальна кількість публікацій у співавторстві з зарубіжними колегами у вітчизняних та іноземних виданнях, од.

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

У цьому контексті було поставлене запитання: "Чи є Ваша установа/співробітник засновником чи співзасновником іноземного видання?", на яке позитивно відповіли лише 16,7%, тоді як близько 70,0% відповіли "ні" і ніякої відповіді не надали 13,3% респондентів.

Загальна інформація щодо наукового потенціалу установ. Визначальним для розвитку науково-технологічного потенціалу та налагодження міжнародного науково-технологічного співробітництва має наявність та характеристика його наукової складової (рис. 20).

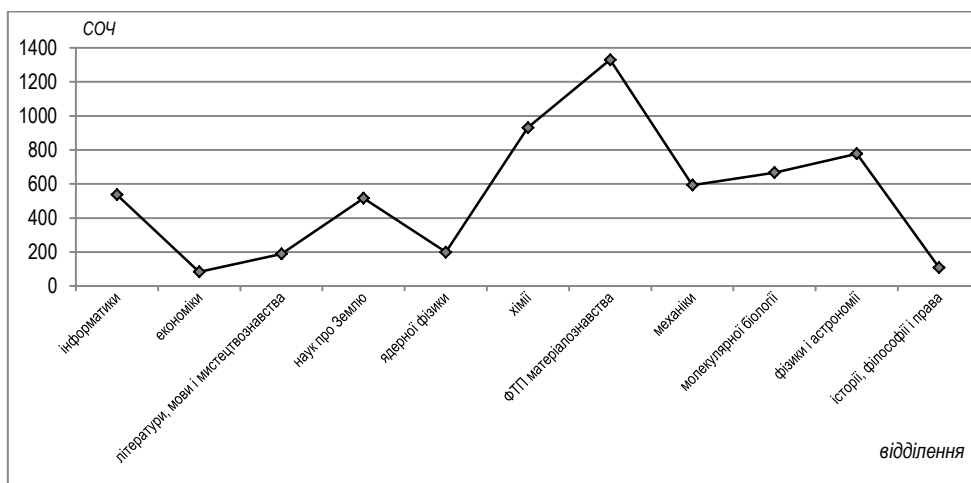


Рис. 20. Середньооблікова чисельність штатних працівників установ по відділеннях, осіб

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Хоча кількість респондентів є невеликою, однак можна узагальнити, що саме в природничих науках сконцентровано науковий потенціал країни. Це корелюється і з даними наукової спеціалізації світу, де переважаючі позиції займають хіміки, фізики, інженери та науки про Землю (рис. 21).



Рис. 21. Діаграма наукової спеціалізації світу

Джерело: Hollanders Hugo The growing role of knowledge in the global economy / Hugo Hollanders, Luc Soete // UNESCO science report. – 2010. – P. 9.

Детальніший аналіз суб'єктів, які налагоджують МНТС, показав, що в основному це доктори наук (підтвердили 86,6% опитаних). Найбільш зацікавленими в міжнародній кооперації особами виявилися чоловіки від 35 до 50 років (70,0% надісланих анкет) і чоловіки від 50 до 65 років (56,7% надісланих анкет); менше половини – жінки. Дані обстежень зафіксували і факт збільшення кількості іноземних докторів, які отримали ступінь в Україні – майже на 23%. Виявлене можна пояснити такими припущеннями: або ж особистими фінансовими проблемами вчених, або ж якісною системою освіти та науки в Україні.



Упродовж останніх десяти років українські дослідницькі організації стали свідками процесів швидкого старіння штату наукових співробітників і зниження темпів залучення нових, молодих учених у науку. Одним із наслідків такої ситуації є постійна неуккомплектованість співробітниками нових напрямів досліджень.

Не менш важливою складовою (разом із науковим потенціалом) є технологічний потенціал. Сьогодні питання технологічного переоснащення та модернізації відповідно до сучасних вимог інноваційного розвитку є для України ключовими. Однак дослідження показали, що жодна установа не має на балансі новітнього технологічного обладнання (табл. 5). Тому сучасна вітчизняна наука "робиться" на радянському обладнанні, якому понад 20 років (23,3% опитаних).

Таблиця 5

Розподіл відповідей на запитання "Відзначте, будь ласка, середній вік технологічного обладнання Вашої установи?", од.

Вік технологічного обладнання	Кількість установ	% до загальної кількості
Від 2 до 5 років	3	10,0
Від 6 до 9 років	4	13,3
Від 10 до 13 років	2	6,7
Від 14 до 17 років	6	20,0
Від 18 до 20 років	4	13,3
Понад 20 років	7	23,3
Відповідь відсутня	4	13,3

Джерело: складено авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Це твердження засвідчується і низьким відсотком оновлення парку технологічного обладнання за останні два роки – до 10% (рис. 22).

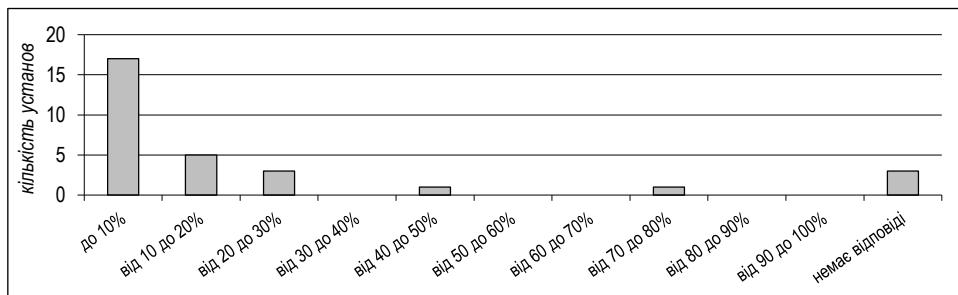


Рис. 22. Гістограма розподілу кількості установ за відсотком оновлення парку технологічного обладнання за останні два роки

Джерело: побудовано авторами за даними анкетного опитування (вибірка становить 30 установ).

Натомість у середньому понад половину основних засобів установ НАНУ становить обладнання зарубіжного виробництва. Це може вказувати на неякісність українського обладнання, його неконкурентоспроможність (відсутність на ринку) або ж завищену ціну. Слабку кореляційну залежність можна простежити між середнім віком технологічного обладнання та питомою вагою обладнання вітчизняного виробництва в усьому технологічному обладнанні установи – 0,598 та між відсотком оновлення парку технологічного обладнання установи за останні два роки – 0,684. За всіма іншими показниками кореляція відсутня.

Дослідження показують, що створення комфортних умов для наукової роботи в Україні є однією з ключових вимог науковців, проте визначальними факторами для вчених (особливо молодих) у виборі місця роботи стають: свобода переміщення, можливість підтримувати і розвивати наукові контакти, мінімум бюрократичних умов, що супроводжують наукову роботу, доступність сучасного обладнання. Натомість фінансові умови (так само як і в Росії [5]), наприклад заробітна плата, стоять не в кінці переліку, але й не на перших місцях.

Висновки. Пілотний варіант анкетного опитування та доповнення його інформацією офіційних звітів установ НАНУ дозволив визначити лише контури варіантів і виявити окремі тенденції міжнародного науково-технологічного співробітництва, що підтверджують дані офіційної статистики, та в цілому відображає існуючі тенденції розвитку вітчизняної наукової сфери.

За формами співробітництва вітчизняних науковців з іноземними установами в основному простежується зв'язок у формі проведення наукових акцій (конференцій, семінарів, круглих столів, програм і проектів), до того ж спільних із вітчизняними ВНЗ. Зазначене свідчить про перевагу первинного етапу співробітництва – встановлення комунікаційних зв'язків для формування в майбутньому організаційних платформ для встановлення мережових кластерів, в умовах відсутності достатньої уваги держави до розвитку науки та інновацій (насамперед відсутності законодавчо закріпленої норми фінансування). Так, за даними статистичних спостережень, у 2011 р. внутрішні витрати на фінансування науки становили 9,6 млрд грн, що у фактичних цінах перевищує обсяг фінансування попереднього року на 6,6%, але у незмінних цінах є на 7,8% меншим. Представлені дані демонструють сталість тенденцій до зменшення реальних витрат на наукову і науково-технічну діяльність. Тож продовжувалося скорочення питомої ваги загального обсягу фінансування зазначених витрат у ВВП до 0,73% у 2011 р., тоді як навіть у кризовому 2009 р. вона становила 0,86%, у тому числі за кошти державного бюджету – 0,29 та 0,37% відповідно. Фінансових коштів бракує для забезпечення науково-технологічного розвитку виробничого потенціалу економіки України, що неминуче призводить до посилення технологічної залежності національного господарства від світових процесів, – ця ситуація є цілком закономірною.

Що стосується інтеграційного шляху, то, зважаючи на велику кількість зв'язків із країнами ЄС, більш перспективно значущим є західний вектор. По-перше, це збільшує можливість участі у програмі Horizon 2020, що є продовженням рамкових програм ЄС у напрямі формування наукового та інноваційного простору; по-друге, надає додаткові джерела фінансування; по-третє, розширює співробітництво з провідними світовими науковими школами; по-четверте, в рамках західних міжнародних проектів та програм посилюється співробітництво зі східними країнами, у тому числі країнами – учасницями СНД. Проте з точки зору інтересів науки і технологій, для України участь у двосторонній взаємодії з високорозвиненими країнами Європи може бути економічно більш вигідною, ніж у Рамкових програмах ЄС.

Незважаючи на проблеми щодо налагодження міжнародного співробітництва (наприклад, брак інформації щодо міжнародних проектів/програм на території України, відсутність у регіонах суб'єкта, що відповідав би за підбір учасників для міжнародних проектів/програм), можна виділити такі його прояви, як одиничне (окремі суб'єкти підтримують міжнародні зв'язки), локальне, регіональне. На нашу думку, однією з переваг МНТС є ефективна участь кожної з країн у міжнародному поділі праці та взаємодоповнення їхніх науково-технологічних потенціалів, що дозволяє вирішувати глобальні науково-технологічні питання та приймати адекватні управлінські рішення, комбінуючи ресурси і поділяючи ризики.

Україні на найближчу перспективу стратегічно важливо прискорити процес інтеграції в європейський науково-дослідницький простір у рамках вироблення державної політики науково-технологічного співробітництва, що включала б інструменти прискорення реалізації заходів щодо реорганізації і стимулювання розвитку всіх секторів науки – вищих навчальних закладів – із метою зростання якості університетської науки, академічної – для підвищення його результативності. Окрім того, необхідно звернути увагу на формування підприємницького сектора науки та його ключової ролі в реалізації програм модернізації промисловості; створення у сфері освіти спільних лабораторій і центрів навчання молодих спеціалістів. Важливо проаналізувати можливості для спільної комерціалізації українських наукових розробок, включаючи їхнє виведення на ринок із використанням західних методів менеджменту і зовнішніх інвесторів.

Повинен серйозно змінитися базовий інструмент підтримки науки, так звані державні завдання: (1) при формуванні державдання відокремити завдання по утриманню й розвитку наукової інфраструктури від безпосередньо самої наукової діяльності. При цьому важливо вийти на ритмічний п'ятирічний цикл відновлення матеріально-технічної бази наукових та освітніх установ; (2) у зв'язку з тим, що сформована вітчизняна практика державних завдань фактично орієнтована на освоєння коштів, отриманих із державного бюджету,



відводить на другий план результативність наукових досліджень і випробувань, не створює стимулів для розвитку необхідної конкуренції в науковому середовищі, одним із можливих рішень може стати перехід на систему постійних і строкових контрактів у рамках державних завдань.

Щоб повністю змінити ситуацію із якістю наукового персоналу, необхідно здійснювати планомірні заходи щодо залучення більшої кількості молодих студентів у науку й домогатися більшої привабливості наукової кар'єри (з перспективами гідної зарплати й посади). Через те що зазначене питання є стратегічно важливим не тільки для наукової сфери, а й для країни загалом, необхідно негайно ініціювати розроблення та реалізацію державної програми збереження і розвитку наукових кадрів в Україні. Серед завдань такої програми обов'язково має бути реформування практики здійснення кадрової політики в дослідницькому секторі науки. Необхідно стимулювати зростання мобільності вчених у науково-дослідних інститутах, університетах і корпоративних відділах R&D. Це у свою чергу вимагатиме більшої адаптації наукових співробітників до нових завдань і проблем на шляху інтеграційного процесу.

Серед суттєвих факторів посилення інтеграційного процесу вітчизняної науки у глобальний науково-технологічний простір – *формування мережевої організації управління*, що передбачає упровадження нових інформаційних технологій в усіх видах діяльності, розширення міжнародного наукового обміну; виокремлення інформатизації науки в число науково-технологічних пріоритетів стосовно фінансування; формування єдиного інформаційного середовища, системи інформаційних науково-технічних структур у розрізі регіонів; пільги науковим організаціям щодо першочергового підключення до внутрішніх і міжнародних систем інформації із придбанням відповідного устаткування та програмного забезпечення; створення пільгових умов для малих підприємницьких структур, що займаються нагромадженням, переробкою і поширенням новітньої науково-технічної інформації. При цьому за забезпечення комплексним інформаційним ресурсом науково-технічної діяльності основну увагу доцільно приділити (на основі світового досвіду) створенню телекомунікаційної інфраструктури для обміну інформацією, підтримці існуючих інформаційних мереж та їхньої сумісності із глобальними мережами, забезпеченню доступу українських учених до світового багатства наукових знань.

Приєднання до наявних технологічних платформ повинно стати одним із ефективних механізмів взаємодії та кооперації організацій і підприємств України і країн СНД, ЄС та інших країн, що дозволить посилити організацію взаємодії представників бізнесу, науки, споживачів і держави в питаннях вибору пріоритетів, визначення стратегічних цілей, формування дорожньої карти модернізації та науково-технологічного розвитку, а також здійснення відповідних НДДКР, формування й реалізації наукових та інноваційних проектів щодо їхньої комерціалізації (особливо в напрямі наукових досліджень і комерціалізації результатів новітнього технологічного укладу).

Список використаних джерел

1. Global Competitiveness Report 2013 [Електронний ресурс] / The World Economic Forum. – Доступний з : <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf>.
2. Офіційна веб-сторінка КНУ ім. Т.Шевченка [Електронний ресурс]. – Доступний з : <<http://www.univ.kiev.ua/news/4589>>.
3. Федулова Л.І. Україна у міжнародному науково-технологічному співробітництві: участь у спільних проектах / Л.І.Федулова, Т.М.Юхновська // Економіка і прогнозування. – 2012. – № 4. – С. 19–35.
4. Кулакова А.В. Типология и факторы "портфеля работ" российских ученых / А.В.Кулакова, Я.М.Рощина // Форсайт. – 2010. – № 4. – С. 42–55.
5. Дежина И. Создание университетов мирового уровня в России: опять особый путь? / И.Дежина // Троицкий вариант. – 2013. – № 2. – С. 9.

Надійшла до редакції 09.08.2013 р.