

Л. В. Олексенко,

кандидат економічних наук, доцент,

ORCID 0000-0002-9620-3077,

e-mail: liliyaolek@ukr.net,

ТОВ «Інститут інноваційної біоекономіки», м. Київ

## ІННОВАЦІЙНА УЛЬТРАСТРУКТУРА ЯК НЕОБХІДНИЙ КОМПОНЕНТ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

**Постановка проблеми.** Аналізуючи діяльність держави в питаннях розбудови наукоємної економіки, необхідно звертати увагу на певні моменти. По-перше, зацікавленість держави в інноваційному процесі. Якщо розглядати інновації як кінцевий результат діяльності інтелектуально-креативних ресурсів суспільства, то держава прагне до максимізації економічної віддачі від цієї діяльності. По-друге, для більш ефективного управління і використання результатів інноваційної діяльності суб'єктів всіх рівнів економіки держава повинна контролювати цей процес системно, тобто на основі процесу взаємодії і налагодження зворотного зв'язку з цими суб'єктами.

Перехід України до інноваційної економіки вимагає і відповідних інституційних перетворень, головним з яких є створення національної інноваційної системи, що забезпечує умови для сталого розвитку економіки на основі використання інтелектуального потенціалу, генерування, розповсюдження та реалізації нових наукових знань.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблеми формування та розвитку національної інноваційної системи постійно знаходяться в центрі уваги вітчизняних і зарубіжних вчених та практиків, зокрема О. Амоші, Ю. Бажала, В. Гейця, І. Лукінова, А. Чухна та ін. Питання формування та функціонування національних інноваційних систем досліджують в своїх роботах І. Багрова, В. Білозубенко, М. Бунчук, А. Гречко, В. Іванов, О. Кавтиш, І. Карпунь, О. Кузьменко, Б.-А. Лундвал, І. Макаренко, С. Меткалф, З. Микитюк, Р. Нельсон, М. Пашута, В. Побірченко, Л. Федулова, К. Фрімен, О. Черевко, Л. Яремко та ін.

Незважаючи на те, що в останні роки стрімко зростає кількість публікацій присвячених питанням формування національної інноваційної системи на сьогодні залишається ще багато недосліджених проблем щодо її структурних елементів.

**Метою статті** є аналіз складових інноваційної ультраструктури національної інноваційної системи та з'ясування умов її ефективного розвитку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В якості стартової ланки всієї інноваційної системи є необхідним окреме виділення такої важливої складової, яку ми назвали інноваційною ультраструктурою національної інноваційної системи.

Вперше поняття «ультраструктура суспільства» було запропоновано ввести в науково-термінологічний оборот у 1983 р. професором Е. Агабаб'яном, який підкреслює його значимість, відзначає, що це «провідна ланка економіки, свого роду катализатор прогресу, визначає і спрямовує початок». На його думку, ультраструктура визначає перспективи розвитку основного виробництва і включає наукове забезпечення (НДДКР), управління, підготовку фахівців. «Освіта, галузеві центри світового господарства, що спеціалізуються на прогресі знань відносяться до ультраструктури суспільства» [1, с. 96-97].

«Ультра» (від латинського *ultra* – далі, більш, понад) означає, що знаходиться за межами чого-небудь. Ультраструктура відображає особливості процесів і явищ, що відбуваються «нагорі», а інфраструктура (*infra* – знизу, під), відноситься до допоміжної діяльності.

Інноваційна ультраструктура, на відміну від ультраструктури суспільства, – це все, що виробляє нововведення (щось нове, що за певних умов трансформується в інновації) і являє собою, на наш погляд, сукупність організацій, які виконують наукові дослідження і розробки.

Основну роль у функціонуванні НІС відіграє генерація знань, що є основою розвитку технології і створює потенціал для цього.

Ультраструктура не створює безпосередньо масових комерційних продуктів – вона створює нові знання, інтелектуальні ресурси суспільства, є головним джерелом сучасних технологій, вирішальним чином впливає на зміст, рівень і якість освіти.

«Наука є загальною продуктивною силою, безпосередньо не виробляє матеріальні блага, але колосальною мірою розвиває продуктивні сили» [2, с. 104] і відіграє важливу роль у багатьох галузях і сферах життя людей. Рівень розвитку науки – один з основних показників розвитку держави. У результаті наукових відкриттів виникають нові види енергії, матеріалів, технологічні процеси, створюються на основі використання нових принципів покоління високопродуктивної і високоекономічної техніки і технологій. Широке впровадження наукових досягнень у виробництво відкриває небачені можливості для інноваційного розвитку країн. У сучас-

ному суспільстві без науки неможлива його інтелектуальна і виробнича сила, безпека держави, тобто наука стала важливим критерієм цивілізованості і культурності народів.

Однак не слід забувати, що наука виникла і розвивалася, в кінцевому рахунку, під впливом потреб виробництва – виробництво стало вимагати для свого подальшого розвитку систематично проведених наукових досліджень і розробок. Так, під впливом потреб скотарства, землеробства, будівництва, судноплавства і військової справи виникли астрономія, математика, інженерні науки. Таким чином, виникнення і розвиток наук з самого початку обумовлено виробництвом і заради виробництва розвивалося наукове знання. Тому наука впливала на виробництво завжди і в цьому сенсі завжди була потенційною або непрямою продуктивною силою. Наука як головне джерело інновацій повинна розглядатися як органічний елемент економічних процесів, що відбуваються в рамках національних держав, у галузях господарства, у великих корпораціях і дрібних компаніях. У зв'язку з цим виділення саме інно-

ваційної ультраструктури, як окремої компоненти в організаційній структурі національної інноваційної системи, є, на наш погляд, необхідним.

Основними сферами дії інноваційної ультраструктури повинні бути:

- проведення якісних і результативних наукових досліджень (виробництво знань);
- підготовка висококваліфікованих кадрів, як для наукових досліджень, так і для економіки країни в цілому (відтворення знань);
- досягнення світового рівня в дослідженнях і розробках за обраними пріоритетними напрямками (наукове лідерство).

На наш погляд, можна виділити наступні види інноваційної ультраструктури (табл. 1).

Спираючись на гіпотезу Й. Шумпетера, відповідно до якої капіталізм розвивається через дуалізм, який поєднує ентузіазм винахідника-підприємця і монополізм корпорацій, національна інноваційна система повинна забезпечувати можливості для творчої діяльності і одиночному винахіднику, і великій компанії.

Таблиця 1

Види інноваційної ультраструктури (складено автором)

Інноваційна ультраструктура	
Інституалізована	Неінституалізована
Наукові організації	Ініціативні фізичні особи, різні незалежні винахідники
ВНЗ, де проводяться науково-дослідні роботи	Неформальні групи, що займаються технологічною і соціальною творчістю поза рамками створених для цих цілей організацій
Інші організації, які виконують наукові дослідження	

Для ефективного розвитку інноваційної ультраструктури необхідні певні умови, спрямовані на поєднання науки з вищою професійною і післявузівською освітою; вдосконалення наукового обслуговування; підтримка діяльності неінституалізованих джерел, так званих науково-технічних неформалів; створення за американським досвідом дослідницьких університетів; концентрація ресурсів на пріоритетних напрямках фундаментальних наук; максимальна відкритість та інтеграція української науки у світову наукову спільноту (рис. 1).

Основні складові інноваційної ультраструктури наведені на рис. 2.

Формування ефективно діючої інноваційної системи сприяє розвитку високотехнологічного виробництва, що спирається на інтелект, перетворенню знань та інформації в домінуючий ресурс, а також все більшою дифузією базисних інновацій і радикальних інноваційних процесів, що ґрунтуються, як правило, на результатах фундаментальної науки. Наука в сучасних умовах виступає вже не тільки як джерело інноваційних ідей, а і як ресурс, що пронизує всі ланки інноваційного процесу. Це пов'язано з тим, що в умовах швидкої зміни ринкової кон'юнктури може виникнути потреба в додаткових наукових дослідженнях і експериментах, при-

чому ця потреба може виникнути на будь-якій стадії інноваційного процесу.

Слід мати на увазі, що наука як головне джерело інновацій повинна розглядатися не як замкнута, ізольована університетами, академічними інститутами й науковими центрами система, а як органічний елемент економічних процесів, що відбуваються в рамках національних держав, в галузях господарства, у великих корпораціях і в дрібних компаніях. Тому, одним із першочергових завдань у формуванні національної інноваційної системи є введення в оборот потужного потенціалу науки.

Роль науки принципово змінюється, це обумовлено інноваційним типом сучасного економічного зростання, який пов'язаний з розвитком високих технологій, новою системою створення багатства, що виникає та спирається на інтелект, перетворенням знань та інформації в домінуючий ресурс, а також все більшим поширенням радикальних інновацій, заснованих, як правило, на результатах фундаментальної науки.

У сучасних умовах результати фундаментальних досліджень, найважливіших прикладних досліджень і розробок є не тільки основою економічного зростання держави, а й визначають рівень конкурентоспроможності держав у світовому співтоваристві,

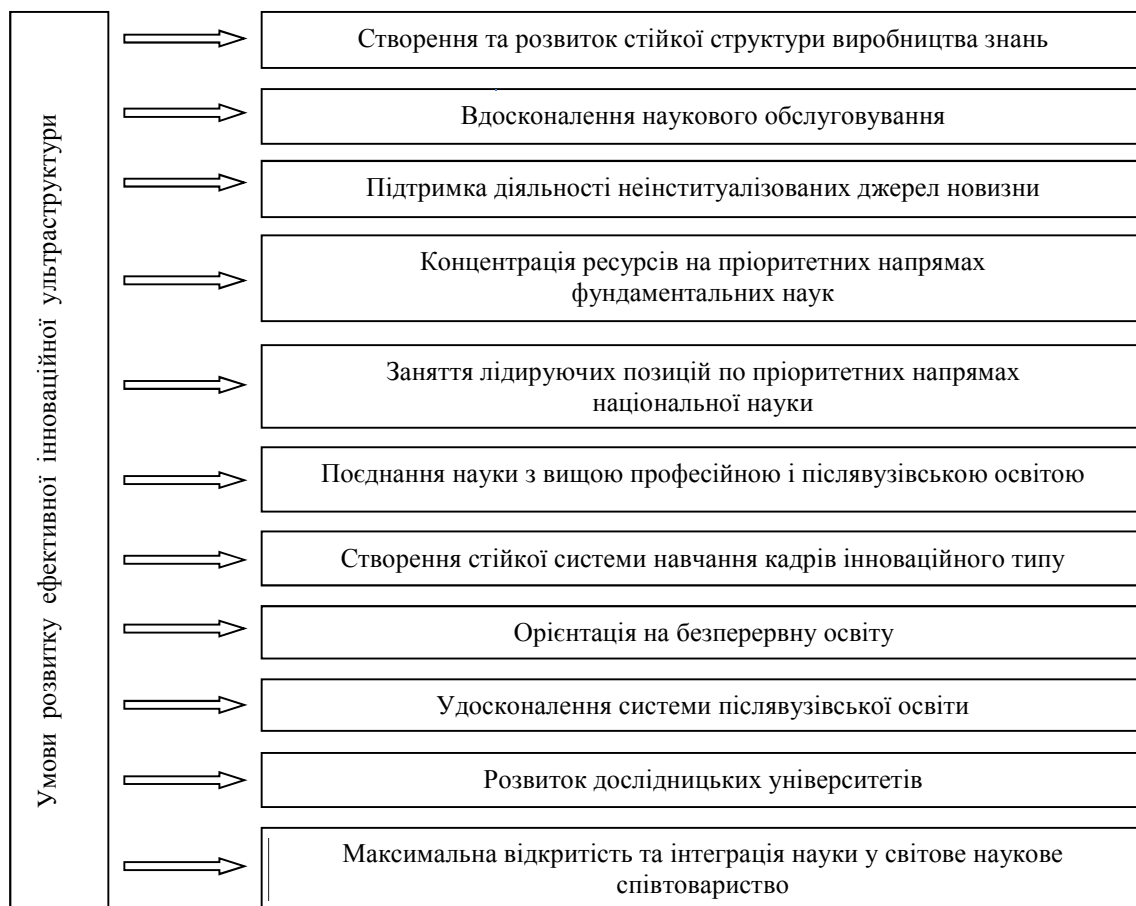


Рис. 1. Умови розвитку ефективної ультраструктури (складено автором)

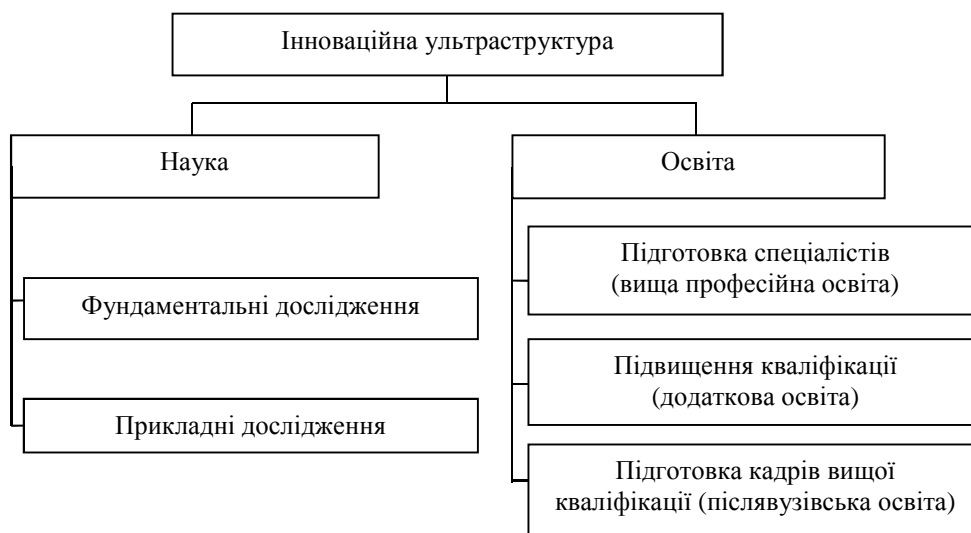


Рис. 2. Основні складові інноваційної ультраструктури (складено автором)

ступінь забезпечення їх національної безпеки та інтеграції в світову економіку і його сталого розвитку.

До кінця 80-х років СРСР та Україна, як одна з його найбільш значимих частин, мали могутній науковий потенціал, багатогалузеву наукомістку економіку. Вітчизняна система відтворення інтелекту-

ального потенціалу в 70-80-ті роки, навіть у ситуації недосконалості економічного механізму, за визначенням учених світового рівня, перевищувала рівні США і багатьох інших європейських країн.

За роки незалежності за деякими науковими напрямками вдалося не лише зберегти, але й відчутно

зміцнити науково-технічний потенціал. Підтвердженням тому є наявність визнаних у світі наукових шкіл, зокрема у галузі математики та декаметрової радіоастрономії, фізіології та клітинної біології, теоретичної фізики і фізики низьких температур та ядерної фізики, створення нових матеріалів, біотехнологій, електрозварювання, а також у розробці унікальних технологій у галузях інформатики, телекомунікацій і зв'язку, авіаційній і ракетно-космічній. За окремими з цих наукових напрямів Україна і нині зберігає провідні позиції у світі.

Історичний розвиток науки України протягом ХХ століття обумовив її структуру за окремими секторами, що вирішує наукові проблеми фундаментального і прикладного характеру. Наукові дослідження в Україні виконуються:

- науковими установами Національної академії наук України (НАНУ) та інших державних галузевих академій – академічний сектор науки;
- науковими і педагогічними навчальними закладами – освітній сектор науки;
- науковими підрозділами відомств, підприємств і організацій різних галузей народного госпо-

дарства України – галузевий і заводський сектори науки.

Завдання, що стоять перед кожним з цих секторів науки, різні. Так, якщо академічний сектор займається фундаментальними і пошуковими дослідженнями та, незначною мірою, розв'язанням прикладних проблем, то виробничий сектор виконує винятково прикладні розробки (створення й впровадження конкретних технологій, систем, приладів тощо). Вузівський сектор науки здійснює і фундаментальні, і прикладні дослідження. Завдяки постійному поповненню наукових колективів молоддю розробки вищих навчальних закладів завжди забезпечені кадрами.

Розгалужена мережа наукових організацій, що діє в Україні, охоплює широкий спектр галузей науки і техніки й спроможна за сприятливих умов забезпечувати реалізацію науково-технічного прогресу та інноваційної перебудови української економіки [3, с. 207-208].

У 2019 р. наукові дослідження і розробки виконували 950 організації, 42,9% з яких відносилися до державного сектору економіки, 43,1% – підприємницького, 14,0% – вищої освіти (табл. 2).

Таблиця 2

**Організації, які виконують наукові та науково-технічні роботи, за секторами діяльності**  
[4, с. 12; 5, с. 15; 6, с. 15]

Сектор	Од. виміру	2005 р.	2010 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Усього	од.	1510	1303	978	972	963	950	950
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в т.ч. державний сектор	од.	501	514	433	453	441	457	408
	%	33,2	39,4	44,3	46,6	45,8	48,1	42,9
підприємницький сектор	од.	837	610	394	366	376	351	409
	%	55,4	46,8	40,3	37,7	39,0	36,9	43,1
сектор вищої освіти	од.	172	178	151	153	146	142	133
	%	11,4	13,7	15,4	15,7	15,2	15,0	14,0
приватний неприбутковий сектор	од.	-	1	-	-	-	-	-
	%	-	0,1	-	-	-	-	-

Доцільність включення сектору вищої освіти в інноваційну ультраструктуру пов'язано з посиленням наукової та інноваційної функції вузів. Реформування вузів на основі активізації в них інноваційної діяльності за допомогою формування відповідної ультраструктури – перспективний шлях, однак акцент необхідно також зробити на посилення дослідницького процесу, його початкової стадії. Якісна освіта та підготовка висококласних унікальних фахівців можлива лише на основі проведення фундаментальних досліджень, їх високої частки в структурі вузівської науки. У цьому випадку освіту можна розглядати як повноцінну ланку НІС поряд із наукою і виробництвом.

Створення середовища для розширеного відтворення знань, збереження і активного використання створеного попередніми поколіннями заділу і традицій у галузі фундаментальної науки як основи для розвитку освіти і науки світового рівня є акту-

альним завданням. Доцільність підвищення рівня вузівської науки на основі інтеграції освітніх і дослідницьких організацій та створення науково-освітніх центрів не викликає сумніву.

У 2016 р. найбільша кількість організацій, що здійснювали наукові дослідження і розробки, була підпорядкована Національній академії наук України (181). Міністерству освіти і науки України – 119, Національній академії аграрних наук – 86, Міністерству аграрної політики та продовольства України – 51, Міністерству охорони здоров'я України – 35, Національній академії медичних наук – 35, Міністерству економічного розвитку і торгівлі України – 34, Національній академії педагогічних наук – 12 організацій [5, с. 13].

Частка організацій, які виконували наукові та науково-технічні роботи в галузі природничих наук становила 38,3%, в галузі технічних наук – 38, суспільних – 11,6, гуманітарних – 5% [4, с. 11].



Основними регіонами розміщення установ, які виконують наукові та науково-технічні роботи в 2019 р., є економічно розвинені регіони – м. Київ (399 організацій), Харківська (139), Львівська (69), Дніпропетровська (57), Одеська (51) області. У них зосереджується понад 79% загальної кількості науково-дослідних установ, діяльність яких стимулюється потребою в науковому продукті з боку великих промислових підприємств [6, с. 13].

Важливою складовою науково-технічного потенціалу є наукові кадри. Україна традиційно вважається державою з вагомим науковим потенціалом, визнаними у світі науковими школами, розвинутою системою підготовки кадрів. Основними формами підготовки наукових і науково-педагогічних працівників вищої кваліфікації є аспірантура і докторантура. Підготовка кандидатів і докторів наук здійснюється вищими навчальними закладами третього і четвертого рівнів акредитації та науковими установами.

Переважає більшість закладів, що здійснюють підготовку аспірантів у 2016 р., перебували у сфері управління Міністерства освіти і науки – 32%, Національної академії наук – 28, Національній академії медичних наук – 7, Національній академії аграрних наук – 6, Міністерства охорони здоров'я – 4%. Схожа ситуація спостерігається і зі сферою управління докторантури: Міністерству освіти і науки – 44%, Національній академії наук України – 24, Міністерству охорони здоров'я – 5, Національній академії аграрних наук – 4% [5, с. 17].

В Україні в 2019 р. у наукових установах та закладах вищої освіти працювало 417 аспірантур та 253 докторантур, в яких навчалось 25245 аспірантів та 1113 докторантів. Чисельність аспірантів збільшилася на 10,6% порівняно з 2018 р., а докторантів зменшилося на 2,8% [7, с. 128].

У 2018 р. у вищих навчальних закладах працювало 51,3% (221) аспірантур та 64,4% (174) докторантур, у наукових установах, відповідно, 48,7% (210) та 35,6% (96). Найбільша кількість аспірантів навчається у галузі технічних, економічних, юридичних та педагогічних наук. Переважає більшість аспірантів та докторантів навчається за рахунок державного бюджету – 63,4 та 85,6% відповідно. Можливість оплатити навчання за рахунок коштів юридичних та фізичних осіб знайшли у минулому році 8,4 тис. аспірантів та 165 докторанти.

Очікуваним підсумком навчання в аспірантурі та докторантурі є захист дисертації. У 2018 р. питома вага осіб, які захистили кандидатську дисертацію становила 23%, докторську – 24,1%.

Розподіл аспірантур та докторантур за регіонами нерівномірний. Більшість з них зосереджені у м. Києві – відповідно 183 і 97, Харківській області – 59 і 40, Львівській – 32 і 21, Дніпропетровській – 28 і 16, Одеській – 22 і 16. В інших регіонах їх кількість обчислюється одиницями, хоча немає жодного ре-

гіону, де були б відсутні аспірантура або докторантура.

У м. Києві навчається 7828 аспірантів і 433 докторантів, у Харківській області відповідно – 3018 і 133, Львівській – 1881 і 86, Одеській – 1529 і 56, Дніпропетровській – 1224 і 56.

Вікова структура аспірантів та докторантів має суттєві відмінності. Переважна більшість аспірантів у 2018 р. (69%) має вік до 30 років (29% – до 25 років, 40% – 25-29 років), тоді як 73% докторантів мають вік 35 років і старше [8, с. 15-25].

Офіційно затвердженим індикатором науково-технічного розвитку країн-членів ЄС є насиченість науковими кадрами, тобто кількість працівників, що виконують дослідження і розробки, в загальній чисельності зайнятих в економіці країни (у розрахунку на 1000 осіб). В Україні останнім часом спостерігається тенденція до зменшення кількості виконавців наукових та науково-технічних робіт на 1000 осіб зайнятого населення.

У 1990 р. в Україні було зосереджено 6,5% світового науково-технічного потенціалу при чисельності населення близько 0,1% світової чисельності. З кожної 1000 зайнятих 11 осіб працювали в науково-технічній сфері. У 2000 р. таке співвідношення становило вже 6 осіб на 1000 зайнятих, у 2005 р. – 5 осіб, а 2017 р. – 4,8 особи. Аналіз статистичних даних свідчить, що за роки незалежності України чисельність виконавців наукових та науково-технічних робіт скоротилася з 313 тис. осіб у 1990 р. до 92,4 тис. у 2009 р., тобто більше ніж втричі. З року в рік за межі України емігрує в середньому близько 50 тис. дипломованих фахівців, що займаються інноваційною діяльністю. Зменшення висококваліфікованих наукових кадрів відповідно зменшує можливості виробляти нові знання. У той же час у розвинутих країнах кількість наукових працівників збільшується в середньому на 2,5-3% щорічно, так у Фінляндії їх чисельність на 1000 зайнятих становить 32,7%, у Данії – 31,6, Ісландії – 29,6% [9, с. 85].

Останніми роками спостерігається зменшення чисельності працівників у науковій сфері, причому більш інтенсивно відбувається скорочення працівників, безпосередньо зайнятих НДДКР.

Загальна чисельність працівників організацій, які виконували наукові та науково-технічні роботи в 2019 р. становила 79,2 тис. осіб, з яких 64,5% – дослідники, 9,4% – техніки, 26,1% – допоміжний персонал (табл. 3).

Тенденція скорочення кількості працівників зайнятих науковими дослідженнями і розробками викликає певну тривогу: за період з 2010 по 2019 р. чисельність працівників, зайнятих науковими дослідженнями і розробками знизилася в 2,3 раза, а дослідників – в 2,6 раза.

У 2019 р. частка виконавців ДіР (дослідників, техніків і допоміжного персоналу) у загальній кількості зайнятого населення України становила 0,48%

Таблиця 3

**Чисельність працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, за секторами діяльності [5, с. 36; 6, с. 39]**

Роки	Працівники основної діяльності, осіб	з них					
		дослідники		техніки		допоміжний персонал	
		осіб	%	осіб	%	осіб	%
Усього							
2010 р.	182484	133744	73,3	20113	11,0	28627	15,7
2015 р.	122504	90249	73,7	11178	9,1	21077	17,2
2016 р.	97912	63694	65,1	10000	10,2	24218	24,7
2017 р.	94274	59392	63,0	9144	9,7	25738	27,3
2018 р.	88128	57630	65,4	8553	9,7	21945	24,9
2019 р.	79262	51121	64,5	7470	9,4	20671	26,1
в т.ч. державний сектор							
2010 р.	57055	41372	72,5	6751	11,8	8932	15,7
2015 р.	45835	34318	74,9	4498	9,8	7019	15,3
2016 р.	41662	30192	72,5	3905	9,4	7565	18,1
2017 р.	39701	29042	73,2	3589	9,0	7070	17,8
2018 р.	39553	29021	73,4	3410	8,6	7122	18,0
2019 р.	35274	25726	72,9	3082	8,8	6466	18,3
підприємницький сектор							
2010 р.	57831	30736	53,2	9570	16,5	17525	30,3
2015 р.	36999	18985	51,3	5575	15,1	12439	33,6
2016 р.	35533	15673	44,1	4961	14,0	14899	41,9
2017 р.	36849	15203	41,3	4532	12,3	17114	46,4
2018 р.	32329	14568	45,0	4316	13,4	13445	41,6
2019 р.	30179	13614	45,1	3781	12,5	12784	42,4
сектор вищої освіти							
2010 р.	67588	61627	91,2	3792	5,6	2169	3,2
2015 р.	39670	36946	93,1	1105	2,8	1619	4,1
2016 р.	20717	17829	86,0	1134	5,5	1754	8,5
2017 р.	17724	15147	85,4	1023	5,8	1554	8,8
2018 р.	16246	14041	86,4	827	5,1	1378	8,5
2019 р.	13809	11781	85,3	607	4,4	1421	10,3
приватний неприбутковий сектор							
2010 р.	10	9	90,0	-	-	1	10,0
2015 р.	-	-	-	-	-	-	-
2016 р.	-	-	-	-	-	-	-
2017 р.	-	-	-	-	-	-	-
2018 р.	-	-	-	-	-	-	-
2019 р.	-	-	-	-	-	-	-

(у 2018 р. – 0,54%), у тому числі дослідників – 0,31% (у 2018 р. – 0,35%). За даними Євростату, у 2017 р. найвищою ця частка була в Ісландії (3,39 і 2,07%), Данії (3,37 і 2,30%), Норвегії (3,33 і 2,27%) та Фінляндії (3,02 і 2,25%); найнижчою – у Румунії (0,54 і 0,33%), Північній Македонії (0,55 і 0,46%), Сербії (0,86 і 0,61%), Кіпрі (0,90 і 0,64%), Туреччині (0,97 і 0,77%) [6, с. 9].

Фахівці, що виконують наукові та науково-технічні роботи, зосереджені переважно в науково-дослідних організаціях, тоді як у конструкторських організаціях, на дослідних заводах, у проектних і проектно-пошукових організаціях, вищих навчальних закладах та науково-дослідних і конструкторських підрозділах на промислових підприємствах працює незначна їх частина, яка до того ж скорочується найвищими темпами. Такий розподіл наукових працівників високої кваліфікації не сприяє розробці та

ефективному використанню інновацій у виробництві та активізації інноваційної діяльності [3, с. 213].

Найбільша частка працівників задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок в м. Києві (37021 осіб), Харківській (12550), Дніпропетровській (7934), Львівській (4155), Запорізькій (3892), Одеській (2274), Миколаївській (1483), Київській (1724) областях; найменша – у Тернопільській (135), Кіровоградській (161), Волинській (202), Луганській (214), Житомирській (305), Рівненській (312) та Хмельницькій (373) областях [6, с. 19].

Питома вага докторів та кандидатів наук серед виконавців наукових досліджень і розробок становила 29,6%, серед дослідників – 45,6% (табл. 4).

Протягом останніх років питома вага фахівців з науковими ступенями в чисельності виконавців наукових досліджень і розробок залишається майже

**Чисельність виконавців наукових та науково-технічних робіт  
за науковими ступенями за секторами діяльності**  
[4, с. 39; 5, с. 39; 6, с. 39; 8, с. 44; 10, с. 40; 11, с. 39]

Роки	Всього	У тому числі			
		державний сектор	підприємницький сектор	сектор вищої освіти	приватний неприбутковий сектор
<b>Фахівці, що виконують наукові та науково-технічні роботи</b>					
2005	105512	44974	50986	9552	-
2010	89564	42949	37568	9045	-
2015	82921	41425	35191	6305	-
2016	97912	41662	35533	20717	-
2017	94274	36849	39701	17724	-
2018	88128	39533	32329	16246	-
2019	79262	35274	30179	13809	-
<b>З них мають науковий ступінь:</b>					
<b>1. Доктора наук</b>					
2005	4180	3519	320	341	-
2010	4478	3621	429	428	-
2015	4124	3615	134	375	-
2016	7090	4159	226	2706	-
2017	6942	243	4144	2555	-
2018	7043	4256	228	2559	-
2019	6526	3984	242	2300	-
<b>2. Кандидата наук</b>					
2005	16983	12017	2669	2297	-
2010	16944	11993	2321	2628	-
2015	13904	10919	972	2013	-
2016	20208	11156	1086	7966	-
2017	19219	1160	11156	6903	-
2018	18806	11246	1073	6487	-
2019	16929	10251	1107	5571	-

незмінною і в середньому становить 37,6%. При цьому їхня чисельність збільшилася порівняно з 2015 р. на 30% і складала 23,4 тис. осіб (6,5 тис. докторів і 16,9 тис. кандидатів наук).

Найвищий рівень концентрації спеціалістів з науковими ступенями спостерігається у більш економічно розвинених регіонах, де зосереджена значна кількість наукових організацій та вищих навчальних закладів. Так, у м. Києві працює 53,1% загальної кількості докторів і кандидатів наук, у Харківській області – 15,2, Львівській – 8,4, Дніпропетровській – 5,3, Одеській – 3,4, Запорізькій – 1,3, Полтавській –

1,2, Київській – 1,8. Загалом в цих семи регіонах працює понад 89% фахівців, які мають науковий ступінь доктора чи кандидата наук [6, с. 19].

Проте кадрова проблема залишається однією з найбільш гострих проблем науки. Незважаючи на те, що в останні роки намітилася позитивна тенденція у віковій структурі дослідників, питома вага дослідників пенсійного і передпенсійного віку у 2019 р. становила 40,7%. Саме до цієї вікової групи входить 72,1% докторів наук і 34,9% кандидатів наук (табл. 5).

Таблиця 5

**Розподіл дослідників, дослідників-докторів наук та дослідників-кандидатів наук за віком**  
[4, с. 45, 49, 53; 5, с. 48, 50, 52; 6, с. 28, 30, 32; 8, с. 38, 40, 42; 10, с. 48-49, 52-53, 56-57;  
11, с. 48, 50, 52; 12, с. 46-47, 58-59, 70-71]

Роки	Од. виміру	До 29 років	30-39 років	40-49 років	50-59 років	60 років і більше
1	2	3	4	5	6	7
<b>Дослідники</b>						
2005	осіб	12916	12795	17184	26466	15885
	%	15,2	15,0	20,2	31,0	18,6
2010	осіб	11938	13391	11729	17801	18554
	%	16,3	18,2	16,0	24,2	25,3
2015	осіб	7577	12196	8691	11157	14214
	%	14,1	22,7	16,1	20,7	26,4
2016	осіб	8294	15351	11152	12409	16488
	%	13,0	24,1	17,5	19,5	25,9

Закінчення табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
2017	осіб	6868	14267	10863	11377	16017
	%	11,6	24,0	18,3	19,1	27,0
2018	осіб	5823	13492	10930	10944	16441
	%	10,1	23,4	19,0	19,0	28,5
2019	осіб	4537	11800	9973	9245	15569
	%	8,9	23,1	19,5	18,1	30,4
Дослідники-доктори наук						
2005	осіб	1	48	395	1326	2406
	%	-	1,1	9,5	31,8	57,6
2010	осіб	2	81	422	1094	2808
	%	0,1	1,8	9,6	24,8	63,7
2015	осіб	1	108	413	991	2607
	%	-	2,6	10,0	24,1	63,3
2016	осіб	4	300	936	1821	4010
	%	0,1	4,2	13,2	25,8	56,7
2017	осіб	2	286	924	1667	4046
	%	0,0	4,1	13,4	24,1	58,4
2018	осіб	-	337	1361	1586	4086
	%	-	4,6	18,5	21,5	55,4
2019	осіб	3	290	968	1345	3903
	%	0,0	4,4	14,9	20,7	60,0
Дослідники-кандидати наук						
2005	осіб	635	2489	3713	5325	4756
	%	3,8	14,7	21,9	31,5	28,1
2010	осіб	814	3644	3035	4083	5347
	%	4,8	21,6	17,9	24,1	31,6
2015	осіб	648	3763	2899	2892	3611
	%	4,7	27,2	21,0	20,9	26,2
2016	осіб	1131	5884	4630	3855	4585
	%	5,6	29,3	23,1	19,2	22,8
2017	осіб	875	5600	4519	3572	4528
	%	4,6	29,3	23,7	18,7	23,7
2018	осіб	693	5353	4540	3519	4595
	%	3,7	28,6	24,3	18,8	24,6
2019	осіб	652	4725	4159	2997	4271
	%	3,9	28,1	24,8	17,8	25,4

Якщо в Україні не будуть створюватися необхідні умови для наукової праці, не відновлюватимуться наукові та науково-технічні кадри, то буде і далі продовжуватися втрата інтелектуального потенціалу.

Не можна не враховувати, що вчені, які активно працюють, з різних причин залишають свою сферу діяльності. З «витоком мізків» втрачаються можливості накопичення знань. Важко розраховувати на успішний розвиток національної інноваційної системи без цілеспрямованої підготовки молодих кваліфікованих фахівців, здатних займатися подальшими дослідженнями і розробками на належному рівні на батьківщині. Наявність високоосвічених фахівців і менеджерів інноваційного типу є однією з основних чинників інноваційного розвитку.

Ситуація могла б бути пом'якшена припливом наукових кадрів з інших країн і, зокрема, із країн СНД. Однак державна політика в цій сфері не сприяє імміграції наукових кадрів із ближнього зарубіжжя. Тому, при реформуванні міграційної політики доцільно було б передбачити критерії та умови

добору кваліфікованих кадрів із країн ближнього зарубіжжя.

Одночасно з удосконаленням міграційної політики слід було б на локальному (відомчому) рівні переглянути діючі правила і норми прийому на роботу та в аспірантуру молоді з країн СНД. Зокрема, варто внести ряд нормативно-правових доповнень і виправлень (наприклад, щодо надання можливості на певних умовах одержувати стипендію з бюджетних коштів). Нині такі питання регулюються переважно наказами та розпорядженнями відомств [3, с. 219].

Оцінюючи роль освіти в інноваційній ультраструктурі, слід зазначити, що освіта дійсно надає технічні знання і навички підприємцям та іншим зацікавленим особам, пов'язаним з інноваційним процесом та економічним зростанням. Розвиток високотехнологічного сектору економіки не можливий без високоосвічених фахівців.

Важливою стороною перетворення науки в безпосередню продуктивну силу є створення і зміцнення постійних каналів для практичного викорис-



тання наукових знань. Очевидно, що ті ж самі технології не можуть виникнути нізвідки більше окрім як з універсальних знань фундаментальної науки. Тому в усьому цивілізованому світі витрати на науку досить високі, висока і оплата дослідників, однак це, на жаль, не відноситься до нашої країни. Україна значно відстає від розвинених країн світу за часткою витрат на дослідження і розробки у ВВП.

Питома вага загального обсягу витрат на дослідження і розробки у ВВП у 2019 р. становила 0,43%, у тому числі за рахунок коштів державного бюджету – 0,17%. За даними 2018 р., частка обсягу

витрат на ДіР у ВВП країн ЄС-28 у середньому становила 2,12%. Більшою за середню вона була у Швеції – 3,32%, Австрії – 3,17, Данії – 3,03, Німеччині – 3,13, Фінляндії – 2,75, Бельгії – 2,76, Франції – 2,02%; меншою – у Північній Македонії, Румунії, Мальті та Кіпрі (від 0,36 до 0,57%) [6, с. 10-11].

У 2019 р. загальний обсяг витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт власними силами наукових організацій становив 19901,4 млн грн (табл. 6), у тому числі витрати на оплату праці – 8758,3 млн грн, інші поточні витрати – 7571,6, капітальні витрати – 924,6 млн грн, з них витрати на придбання устаткування – 513,0 млн грн.

Таблиця 6

**Витрати на виконання наукових та науково-технічних робіт за видами та секторами діяльності, тис. грн**  
[4, с. 90; 5, с. 65; 6, с. 66; 8, с. 59; 11, с. 65]

	Усього	Внутрішні витрати			Витрати на дослідження і розробки, виконані співвиконавцями
		внутрішні поточні витрати		Капітальні вкладення	
		витрати на оплату праці	інші поточні витрати		
2010 р.					
Усього	9794055,0	4606069,8	2454793,3	170334,2	798161,1
Державний сектор	3349137,6	1993886,4	938594,3	53008,9	74703,7
Підприємницький сектор	5871140,9	2244804,9	1363073,7	105614,1	714955,2
Сектор вищої освіти	573232,3	367252,5	153035,9	11711,2	8178,1
Приватний неприбутковий сектор	544,2	126,0	89,4	-	324,1
2015 р.					
Усього	13161362,6	5483031,2	2929997,8	340810,1	936495,1
Державний сектор	4050048,2	2437969,2	1112543,3	80548,1	54006,3
Підприємницький сектор	8452244,8	2627589,7	1634123,8	251609,6	876940,8
Сектор вищої освіти	659069,6	417472,3	183330,7	8652,4	5548,0
Приватний неприбутковий сектор	-	-	-	-	-
2016 р.					
Усього	12661014,4	5751025,5	5203677,2	575994,8	1130316,9
Державний сектор	3695744,0	2379567,2	1218174,3	74477,9	23524,6
Підприємницький сектор	8233076,4	2853086,3	3796587,3	483308,2	1100094,6
Сектор вищої освіти	732194,0	518372,0	188915,6	18208,7	6697,7
Приватний неприбутковий сектор	-	-	-	-	-
2017 р.					
Усього	15285797,7	7152897,1	5444585,8	781809,5	1906505,3
Державний сектор	4660799,3	3171582,4	1353977,8	89286,2	45952,9
Підприємницький сектор	9641580,9	3291807,5	3842430,6	654403,6	1852939,2
Сектор вищої освіти	983417,5	689507,2	248177,4	38119,7	7613,2
Приватний неприбутковий сектор	-	-	-	-	-
2018 р.					
Усього	18634260,8	8553041,3	7456244,9	764438,3	1860536,3
Державний сектор	5902007,4	3913515,2	1731003,2	201286,9	56202,1
Підприємницький сектор	11606802,4	3879321,8	5436984,8	491449,4	1799046,4
Сектор вищої освіти	1125451,0	760204,3	288256,9	71702,0	5287,8
Приватний неприбутковий сектор	-	-	-	-	-
2019 р.					
Усього	19901459,3	8758316,9	7571687,4	924625,4	2646829,6
Державний сектор	6037514,8	3993899,2	1711981,3	266566,7	65067,6
Підприємницький сектор	12793541,4	4049325,4	5595488,2	580620,5	2568107,3
Сектор вищої освіти	1070403,1	715092,3	264217,9	77438,2	13654,7
Приватний неприбутковий сектор	-	-	-	-	-

Середньомісячна заробітна плата виконавців досліджень і розробок в 2019 р. становила 11649 грн, що майже відповідає середньому рівню заробітної

плати в економіці України (10497 грн) і значно вище, ніж в установах охорони здоров'я та надання соціальної допомоги (7020 грн) і закладах освіти

(8135 грн), але нижче рівня оплати праці у сфері інформації та телекомунікацій (17543 грн), фінансової та страхової діяльності (19132 грн) [7, с. 69].

У 2019 р. загальний обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт збільшився порівняно з 2015 р. на 56,8% і склав 17254,6 млн грн (табл. 7).

Таблиця 7

**Джерела фінансування витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт [4, с. 65; 6, с. 44]**

Джерела фінансування	2010 р.		2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Усього	8107,1	100,0	11001,9	100,0	11530,7	100,0	13379,2	100,0	16773,7	100,0	17254,6	100,0
в т.ч. кошти бюджету	3647,4	45,0	3992,2	36,3	3910,8	33,9	4896,3	36,5	6222,7	37,1	6724,7	39,0
з них державного бюджету	3603,3	44,4	3915,3	35,6	3700,9	32,1	4740,0	35,4	6020,9	35,9	6603,8	38,3
Власні кошти	795,6	9,8	2783,3	25,3	1146,0	9,9	1340,8	10,0	1610,0	9,6	1725,1	10,0
Кошти організацій державного сектору	264,9	3,3	281,6	2,6	361,5	3,1	718,6	5,4	1141,5	6,8	798,6	4,6
Кошти організацій підприємницького сектору	1237,7	15,3	1713,4	15,6	3369,5	29,2	3007,7	22,5	3947,3	23,5	4035,6	23,4
Кошти організацій сектору вищої освіти	4,8	0,1	3,7	0,1	7,4	0,1	8,8	0,1	6,7	-	3,7	-
Кошти приватних некомерційних організацій	9,7	0,1	0,1	-	2,8	-	2,8	-	21,2	0,1	14,6	-
Кошти іноземних джерел	2092,3	25,8	2077,6	18,9	2550,3	22,1	3262,8	24,4	3642,5	21,7	3856,1	22,3
Кошти інших джерел	54,7	0,7	150,0	1,4	182,3	1,6	141,1	1,1	181,3	1,1	95,9	0,6

У 2019 р. п'ята частина загального обсягу витрат була спрямована на виконання фундаментальних досліджень. Частка витрат на виконання прикладних досліджень становила 21,2%. На виконання науково-технічних розробок спрямовано 57,3% [6, с. 53].

Найбільша частина загального обсягу витрат була направлена в м. Київ (48,1%), Харківську (16,6%), Дніпропетровську (13,4%), Запорізьку (8,9%), Миколаївську (1,4%), Київську (2,4%), Львівську (2,7%), Одеську (2,0%) області, в решту регіонів України було спрямовано менше відсотка коштів [6, с. 45].

В умовах, що склалися зараз, науковий кадровий потенціал не може себе проявити достатньо повно, тому відтік наукових працівників в інші га-

лузі економіки і за межі України постійно збільшується. Оскільки обсяги фінансування наукових і науково-технічних робіт в даний час є мінімальними, вони не можуть забезпечити економічну ефективність їх використання.

В останні роки намітилася тенденція до зменшення кількості виконаних наукових та науково-технічних робіт (табл. 8).

В Україні 2019 р. було виконано 19,4 тис. наукових та науково-технічних робіт. З них 1976 робіт спрямовані на створення нових видів виробів, майже половина з яких (46,1%) – нові види техніки. У кожній другій роботі зі створення нових видів техніки використовувалися винаходи. Крім того, 1047 наукових та науково-технічних робіт пов'язані зі створенням нових видів технологій.

Таблиця 8

**Кількість виконаних наукових та науково-технічних робіт, од. [13; 14, с. 27]**

Показники	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Створення нових видів виробів	496	636	417	495	712	1976
в т.ч. створення нових видів техніки	297	418	282	256	437	911
Створення нових видів технологій	1731	1062	880	751	760	1047
Створення нових видів матеріалів	490	436	457	561	468	847
Створення нових сортів рослин, порід тварин	212	334	222	155	207	200
Створення нових методів, теорій	3740	3689	4124	4001	3923	3075
Інші роботи	8698	4705	6325	10868	8372	12308

У 2019 р. за результатами науково-технічних робіт, виконаних за рахунок загального і спеціального фондів, видано усього 202,2 тис. друкованих робіт, що на 3,1% менше порівняно з 2018 р. Кількість монографій зменшилась на 45,5%, кількість

монографій, що видані за кордоном, – на 49,4%. Також зменшилась (на 1,9%) кількість виданих підручників, навчальних посібників та статей у наукових фахових журналах, на 1,7% – кількість статей, що входять до міжнародних баз даних [14, с. 32].

Наукова публікація як носій нових знань і найбільш ефективна форма розповсюдження основних результатів наукових досліджень і розробок в умовах глобалізації реалізує інтегруючу функцію, сприяючи активному входженню національної науки у світовий науковий простір. Кількість публікацій країни відображає дослідницьку активність вітчизняних вчених, статистика цитування – якість досліджень. За кількістю цитованих публікацій визначають вагомість результатів наукових досліджень, їхню цінність для світової науки. Результати аналізу цитованих робіт дають можливість виявляти перспективні напрями наукових досліджень як вітчизняних, так і світових. Аналіз тематичних напрямів публікацій дає змогу оцінити рівень розвитку певної галузі знання. Найбільш визнаними у світі наукометричними базами даних (БД) вважаються Web of Science (WoS) компанії Clarivate Analytics та Scopus видавництва Elsevier.

Кількість українських публікацій у БД WoS у 2019 р зросла у 2 рази порівняно з 2010 р. Аналогічна тенденція в публікаційній активності за період 2009-2019 рр. спостерігається і за результатами аналізу БД Scopus, яка містить 31554996 публікацій. За цей період кількість публікацій зросла у 1,4 раза (у 2009 р. у БД Scopus було 2343326 публікацій, у 2019 р. – 3327620 публікацій). Лідерство за кількістю публікацій у наукових журналах упродовж 2009-2019 рр. належить США. Україна посідає 43 місце. Кількість українських публікацій з 2009 р. збільшилася більш ніж у два рази [14, с. 85-87].

Завдяки процесу глобалізації, що впливає, в тому числі на наукову сферу, інформація, що стосується результатів наукових досліджень, має бути доступною українським науковцям. У травні 2019 р. завдяки МОН усі українські державні чи комунальні заклади вищої освіти та наукові установи отримали можливість доступу до визнаних міжнародних баз даних Scopus та Web of Science за кошти бюджету. Станом на жовтень 2019 р. відповідний доступ отримали вже 394 українські комунальні заклади вищої освіти та наукові установи [15, с. 135].

Показник цитування використовують для оцінювання наукового впливу публікацій дослідника чи країни в цілому. Він свідчить про актуальність і важливість проведених досліджень та про визнання їх результатів науковим співтовариством. Аналіз показника цитування українських публікацій (за всіма напрямками наукових досліджень) у відсотковому співвідношенні (за даними БД Scopus, аналітично обробленими порталом SCImago Journal & Country Rank) свідчить про тенденцію до значного зменшення цитованих робіт українських учених, особливо це стосується 2019 р., коли частка таких публікацій становила лише 17,7% (2018 р. – 47,5%; 2017 р. – 60,2%). За індексом Хірша (H index), Україна значно відстає від розвинених країн світу.

Частка публікацій у співавторстві із зарубіжними ученими характеризує відкритість науки тієї

чи іншої країни, мобільність вчених, їх міжнародні наукові зв'язки. Зростання кількості таких публікацій обумовлено, насамперед, активними інтеграційними процесами, що відбуваються у науці в епоху глобалізації. Як свідчить аналіз даних БД Scopus, за 1996-2019 рр. частка спільних публікацій українських учених із зарубіжними партнерами зросла на 14,48 в.п. Найбільше публікацій українські вчені мали з колегами із таких країн, як Польща, Велика Британія, Швейцарія. Найбільш плідною міжнародною співпраця українських авторів була за такими напрямками, як «Машинобудування», «Фізика та астрономія», «Комп'ютерні науки» та «Матеріалознавство» [6, с. 88-91].

Показником, який свідчить про наявність зв'язків між наукою і бізнесом, є кількість державно-приватних спільних публікацій у розрахунку на млн населення (Public-private co-publications per million population). Цей показник фіксує державно-приватні зв'язки та активну співпрацю між дослідниками бізнес-сектору і державного сектору, які ведуть до академічних публікацій. Україна також значно відстає від ЄС за цим показником. Якщо у середньому по ЄС він складає 81,7 публікацій на млн населення, то в Україні він у 14 разів менше [16, с. 65].

Упродовж 2019 р. було подано 9019 заявок на винаходи, у тому числі 7412 – за рахунок загального фонду. Частка заявок на видачу охоронних документів в Україні значно перевищує кількість заявок поданих за кордоном. У 2019 р. усього видано 6743 охоронних документів, з них 6718 в Україні і 25 за кордоном. Протягом останніх років найбільшу кількість охоронних документів за результатами ДіР, виконаних за рахунок загального фонду, серед головних розпорядників отримали заклади вищої освіти та наукові установи МОН: так, їх частка у загальній кількості отриманих у 2019 р. охоронних документів становила 62,6% (2018 р. – 66,3%) [14, с. 34].

За роки реформ науковий фактор був фактично виключений з числа стратегічних державних пріоритетів. Проблеми збереження і розвитку національної науки, що забезпечує технологічне відновлення виробництва, випуск конкурентоспроможної продукції і, в кінцевому рахунку, соціально-економічний розвиток України, були відсунуті на другий план. Акценти українських реформ стосувалися переважно зміни відносин власності та фінансової сфери. Це спричинило скорочення вітчизняного наукового потенціалу, стан якого не відповідає інтересам України, її місцю у світовому науковому співтоваристві. Істотну роль у цьому зіграли і прорахунки в стратегії реформування науки. У результаті наука була значною мірою виключена з процесу реформування економіки. Вона не забезпечувала послідовного створення наукового «заділу», вкрай необхідного для активізації факторів економічного і соціального прогресу подолання відставання України від розвинених країн. Такий стан, а також реальні процеси, що проходять у вітчизняній науковій сфері,

вступають у протиріччя з практикою світового співтовариства [3, с. 229-230].

Ефективне функціонування елементів інноваційної ультраструктури залежить, крім матеріально-фінансового забезпечення, також від чисельності, складу, мотивації і творчої активності сформованого наукового співтовариства, можливостей його відтворення.

**Висновки.** Таким чином, для розширеного відтворення знань світового рівня, що сприяє технологічному, економічному, соціальному та духовному розвитку України; розвитку і передачі з покоління в покоління інтелектуального та культурного потенціалу нації, збереженню на цій основі статусу України як світової наукової держави необхідна розвинена інноваційна ультраструктура. Для цього необхідно:

- створення і підтримка національної бази знань;
- створення і розвиток стійкої структури виробництва знань: зв'язок і координація розвитку всіх сегментів держсектору науки;
- створення стійкої системи навчання кадрів інноваційного типу;
- удосконалення системи післявузівської освіти;
- орієнтація на безперервну освіту;
- заняття лідируючих позицій по пріоритетних напрямках національної науки.

Наявність розвиненої інноваційної ультраструктури є необхідною умовою у вирішенні складних соціально-економічних проблем, що сприяє створенню повноцінного механізму трансформації знань в технології.

### Література

1. Агабабян Э. М. Экономические основы воспроизводства нематериальных благ при социализме. Москва: Наука, 2003. 185 с.
2. Золотов А. В., Попов М. В. Философия производительного труда: монография. Н. Новгород: Изд-во НМГУ, 2006. 160 с.
3. Онікієнко В. В., Смельяненко Л. М., Терон І. В. Інноваційна парадигма соціально-економічного розвитку України: монографія. Київ: РВПС НАН України, 2006. 480 с.
4. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2015: статистичний збірник. Київ, 2016. 257 с.
5. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2016: статистичний збірник. Київ, 2017. 141 с.
6. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2019: статистичний збірник. Київ, 2020. 100 с.
7. Статистичний щорічник України 2019. Київ, 2020. 465 с.
8. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2018: статистичний збірник. Київ, 2019. 108 с.
9. Кендюхов О. В., Болгов В. С., Тарапата С. О. Дослідження тенденцій інноваційного розвитку економіки України. *Вісник економічної науки України*. 2019. №2. С. 82-87. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2\(37\).82-87](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2(37).82-87).
10. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2010: статистичний збірник. Київ, 2011. 282 с.
11. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2017: статистичний збірник. Київ, 2018. 178 с.
12. Наукова та інноваційна діяльність в Україні 2006: статистичний збірник. Київ, 2007. 351 с.
13. Стан розвитку науки і техніки, результати наукової і науково-технічної діяльності за 2018 рік: аналітична довідка. Київ, 2019. 117 с.
14. Наукова та науково-технічна діяльність в Україні у 2019 р.: науково-аналітична доповідь. Київ, 2020. 109 с.
15. Пушак В. Я., Горбаль Н. І. Інновації як чинник підвищення конкурентоспроможності України. *Вісник економічної науки України*. 2020. №1. С. 131-137. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2020.1\(38\).131-137](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2020.1(38).131-137).
16. Підоричева І. Ю. Інституційне забезпечення розширення функціоналу регіональних наукових центрів НАН України та МОН України у контексті смарт-спеціалізації (на прикладі Придніпровського економічного району). *Вісник економічної науки України*. 2020. №2. С. 63-74. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2\(37\).63-74](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2(37).63-74).

### References

1. Agabab'yan, E. M. (2003). *Ekonomicheskiye osnovy vosproizvodstva nematerial'nykh blag pri sotsializme* [The economic foundations of the reproduction of intangible goods under socialism]. Moscow, Nauka. 185 p. [in Russian].
2. Zolotov, A. V., Popov, M. V. (2006). *Filosofiya proizvoditel'nogo truda* [Philosophy of Productive Labor]. N. Novhorod, Publishing house of NMGU. 160 p. [in Russian].
3. Onikiienko, V. V., Yemelianenko, L. M., Teron, I. V. (2006). *Innovatsiina paradyhma sotsialno-ekonomichnoho rozvytku Ukrainy* [Innovative paradigm of socio-economic development of Ukraine]. Kyiv, RVPS NAS of Ukraine. 480 p. [in Ukrainian].
4. *Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2015* [Scientific and innovative activity in Ukraine 2015]. (2016). Kyiv. 257 p. [in Ukrainian].
5. *Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2016* [Scientific and innovative activity in Ukraine 2016]. (2017). Kyiv. 141 p. [in Ukrainian].
6. *Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2019* [Scientific and innovative activity in Ukraine 2019]. (2020). Kyiv. 100 p. [in Ukrainian].
7. *Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy 2019* [Statistical Yearbook of Ukraine 2019]. (2020). Kyiv. 465 p. [in Ukrainian].
8. *Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2018* [Scientific and innovative activity in Ukraine 2018]. (2019). Kyiv. 108 p. [in Ukrainian].
9. Kendyukhov, O. V., Bolhov, V. Ye., Tarapata, S. O. (2019). *Doslidzhennia tendentsii innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy* [Research of innovation development trends of Ukraine economy]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2 (37), pp. 82-87. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2\(37\).82-87](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2(37).82-87) [in Ukrainian].
10. *Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2010* [Scientific and innovative activity in Ukraine 2010]. (2011). Kyiv. 282 p. [in Ukrainian].



11. Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2017 [Scientific and innovative activity in Ukraine 2017]. (2018). Kyiv. 178 p. [in Ukrainian].
12. Naukova ta innovatsiina diialnist v Ukraini 2006 [Scientific and innovative activity in Ukraine 2006]. (2007). Kyiv. 351 p. [in Ukrainian].
13. Stan rozvytku nauky i tekhniky, rezultaty naukovo i naukovo-tekhnichnoi diialnosti za 2018 rik [The state of development of science and technology, the results of scientific and technical activities in 2018]. (2019). Kyiv. 117 p. [in Ukrainian].
14. Naukova ta naukovo-tekhnichna diialnist v Ukraini u 2019 r. [Scientific and scientific-technical activity in Ukraine in 2019]. (2020). Kyiv. 109 p. [in Ukrainian].
15. Pushak, V. Ya., Horbal, N. I. (2020). Innovatsii iak chynnyk pidvyschennia konkurentospromozhnosti Ukrainy [Innovations as a factor increasing the competitiveness of Ukraine]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1 (38), pp. 131-137. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2020.1\(38\).131-137](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2020.1(38).131-137) [in Ukrainian].
16. Pidorycheva, I.Yu. (2020). Instytutsiine zabezpechennia rozshyrennia funktsionalu rehionalnykh naukovykh tsestriv NAN Ukrainy ta MON Ukrainy u konteks-ti smart-spetsializatsii (na prykladi Prydniprovskoho ekonomichnoho raionu) [Institutional Safe-guarding of Functional Expanding of Regional Scientific Centers of NAS of Ukraine and MES of Ukraine in the Context of Smart Specialisation (on the Example of the Prydniprovskiy Economic Area)]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2 (39), pp. 63-74. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2\(37\).63-74](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2019.2(37).63-74) [in Ukrainian].

#### **Олексенко Л. В. Інноваційна ультраструктура як необхідний компонент національної інноваційної системи**

У статті здійснено аналіз інноваційної ультраструктури національної інноваційної системи та визначено її види та складові. Розглянуто умови розвитку ефективної інноваційної ультраструктури. Проаналізовано організації, які виконують наукові та науково-технічні роботи, за секторами діяльності. Здійснено аналіз чисельності працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, за секторами діяльності, науковими ступенями та віком. Приділена увага аналізу закладів, що здійснюють підготовку наукових кадрів. Досліджено витрати на виконання наукових та науково-технічних робіт за видами та секторами діяльності, а також джерела їх фінансування. З'ясовано результати виконання наукових та науково-технічних робіт, зокрема кількість створених нових видів виробів, техніки, технологій, матеріалів, сортів рослин, порід тварин та методів і теорій. Запропоновано подальші напрями дослідження цієї теми.

*Ключові слова:* інноваційна ультраструктура, національна інноваційна система, наукова організація, наукові кадри, витрати, фінансування, наукові та науково-технічні роботи.

#### **Oleksenko L. Innovative Ultrastructure as a Necessary Component of the National Innovation System**

The article analyzes the innovative ultrastructure of the national innovation system and identifies its types and components. The conditions for the development of an effective innovative ultrastructure are considered. The organizations that perform scientific and scientific-technical work by sectors of activity are analyzed. The analysis of the number of employees involved in the implementation of research and development, by sectors of activity, academic degrees and age. Attention is paid to the analysis of institutions that train scientific personnel. The costs of performing scientific and scientific-technical works by types and sectors of activity, as well as the sources of their financing are studied. The results of scientific and scientific-technical work are clarified, in particular, the number of created new types of products, equipment, technologies, materials, plant varieties, animal breeds and methods and theories. Further directions of research of this theme are offered.

*Keywords:* innovative ultrastructure, national innovation system, scientific organization, scientific staff, costs, financing, scientific and scientific-technical works.

#### **Олексенко Л. В. Инновационная ультраструктура как необходимый компонент национальной инновационной системы**

В статье проведен анализ инновационной ультраструктуры национальной инновационной системы и определены ее виды и составляющие. Рассмотрены условия развития эффективной инновационной ультраструктуры. Проанализированы организации, выполняющие научные и научно-технические работы, по секторам деятельности. Осуществлен анализ численности работников, задействованных в выполнении научных исследований и разработок, по секторам деятельности, научными степенями и возрасту. Уделено внимание анализу заведений, осуществляющих подготовку научных кадров. Исследованы затраты на выполнение научных и научно-технических работ по видам и секторам деятельности, а также источники их финансирования. Выяснено результаты выполнения научных и научно-технических работ, в том числе количество созданных новых видов изделий, техники, технологий, материалов, сортов растений, пород животных, методов и теорий. Предложены дальнейшие направления исследования этой темы.

*Ключевые слова:* инновационная ультраструктура, национальная инновационная система, научная организация, научные кадры, расходы, финансирование, научные и научно-технические работы.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2021  
Прийнято до друку 15.06.2021