

УДК 001.12:311.312:330.1

Дослідження/

■ **Ірина Рєвак**
Iryna Revak

Кандидат економічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій в діяльності органів внутрішніх справ та економічної безпеки Львівського державного університету внутрішніх справ
Ph.D. (Economics), Associate Professor, Professor of the Information Technologies in the Internal Affairs Bodies and Economic Security Department of the Lviv State University of Internal Affairs
E-mail: irarevak@gmail.com

■ **Сергій Кавун**
Serhii Kavun

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій Харківського інституту банківської справи Університету банківської справи Національного банку України (м. Київ)
Ph.D. (Technics), Associate Professor, Associate Professor of the Information Technologies Department of the Kharkiv Institute of Banking of the University of Banking of the National Bank of Ukraine
E-mail: kavserg@gmail.com

Тенденції та діагностика стану вітчизняної науки як фактора збагачення інтелектуального потенціалу

Trends and analysis of the state of domestic science that is regarded as a factor of intellectual potential development



У статті досліджено динаміку залежності питомої ваги витрат державного бюджету на виконання наукових і науково-технічних робіт і темпів приросту ВВП, розглянуто показники інноваційності наукового сектору України. Проаналізовано новітні тенденції світового економічного розвитку, які підтверджують, що конкурентоспроможність будь-якої національної економіки залежить від кількісних та якісних параметрів наявного інтелектуального потенціалу. З'ясовано, що фінансово-економічні потрясіння останніх кількох років змусили повному переосмислити роль інтелектуального чинника у житті суспільства і змістити акценти в бік освітньо-наукової та культурно-духовної його складових. Сформульовано найважливіші напрями активізації наукової сфери України.

The article investigates the dynamics of interdependence of the share of State Budget expenditure on research and development and GDP growth rates and considers innovation indicators of the Ukraine's scientific sector. The analysis of trends in the world economic development affirms that competitiveness of every national economy depends on quantitative and qualitative parameters of the available intellectual potential. There is shown that the latest financial and economic shocks force us to reconsider the role of the intellectual factor in society's life and shift the emphasis towards its educational, scientific, cultural, and spiritual components. The authors suggest ways to develop the Ukraine's scientific sector more intensively.

Ключові слова: наука, інтелектуальний потенціал, науковий сектор, валовий внутрішній продукт, наукові працівники.
Key words: science, intellectual potential, scientific sector, GDP, scientists.

Початок нового тисячоліття для української науки, на жаль, характеризується значним технологічним відставанням, недостатнім фінансуванням, збільшенням закордонних замовлень на виконання наукових

розробок вітчизняними ученими в окремих високотехнологічних галузях знань, посиленням серед фахівців вищої кваліфікації настроїв емігрувати з України тощо. Провідні держави світу давно усвідомили, що наука як сукуп-

ність людських знань розвивається за певними об'єктивними законами, стає продуктивною силою суспільства та долучається до створення національного багатства поряд з іншими економічними ресурсами — капі-

НАУКОВІ ПРІОРИТЕТИ ТА ЇХ ЕКОНОМІЧНА ЗНАЧУЩІСТЬ

талом, працею та підприємницьким хистом. Усвідомлення значущої ролі науки в процесах накопичення нових знань, зростання інтелектуального потенціалу, формування інформаційно-економічного простору, на нашу думку, є необхідною передумовою зміцнення економічної безпеки України.

Найважливішим чинником для нарощування інтелектуального потенціалу в державі стає створення сприятливих умов для розвитку пріоритетних галузей і сегментів вітчизняної науки та концентрація необхідних ресурсів для їх реалізації. Діагностика реального стану вітчизняної науки передбачає проведення ґрунтовного аналізу ключових причин низького рівня використання реальним сектором національної економіки сучасних наукових досліджень та пов'язаного з цим падіння престижності праці науковців, а також оцінку можливих напрямів активізації наукової діяльності загалом. Переконані, авторитет наукової праці значною мірою залежить від гідної оцінки державою ролі науки в економічному житті суспільства та усвідомлення важливості науки як чинника нагромадження інтелектуального потенціалу.

На жаль, на державному рівні досі не розроблено чіткої національної стратегії розвитку наукового сектору. Вітчизняна наука характеризується низьким рівнем інноваційної активності та повільним впровадженням сучасних організаційних форм і методів. Саме це зумовлює необхідність розробки та реалізації ефективної практичної моделі наукової освіти, що відповідає вимогам загальноєвропейського наукового простору, результатом якої має стати інноваційна пілотна модель підготовки науковців та розповсюдження такого досвіду на широке академічне середовище в Україні.

У період скорочення бюджетного фінансування вітчизняної науки особливої актуальності набувають процеси залучення додаткових фінансових ресурсів через механізми фінансового ринку для проведення ґрунтовних наукових досліджень, науково-технічних розробок, впровадження перспективних наукових проєктів тощо. Переконані, що фінансовий ринок повинен стати надійним інструментом нагромадження та перерозподілу тимчасово вільних фінансових ресурсів у наукову сферу України.

Важливим законодавчим документом, що регламентує правові, організаційні та фінансові засади функціонування і розвитку науково-технічної сфери, є Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність”. У документі зазначено, що розвиток науки і техніки є визначальним фактором прогресу суспільства, підвищення добробуту його членів, їх духовного та інтелектуального зростання. Законом передбачено необхідність пріоритетної державної підтримки розвитку науки як джерела економічного зростання і створення умов для реалізації інтелектуального потенціалу громадян України [2]. Водночас правові та організаційні засади цілісної системи формування та реалізації першочергових напрямів розвитку науки і техніки в Україні задекларовані в Законі України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки”. Цей нормативно-правовий акт визначає пріоритетними такі напрями розвитку науки і техніки на період до 2020 року: 1) фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави; 2) інформаційні та комунікаційні технології; 3) енергетика та енергоефективність; 4) раціональне природокористування; 5) науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань; 6) нові речовини і матеріали [1].

Варто наголосити, що реалізацію зазначених пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки забезпечували Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації (реорганізоване влітку 2014 року, функції передано Міністерству освіти і науки) та Український інститут науково-технічної і економічної інформації. Отримані результати у вказаній царині шороку оприлюднюються у вигляді аналітичної довідки. Нерідко у головних розпорядників виникають труднощі з віднесенням наукових і науково-технічних робіт до того чи іншого пріоритетного напрямку, оскільки з шести, визначених законом, один є видом або етапом наукового процесу (фундаментальні наукові дослідження), решта напрямів класифікується

за тематичною спрямованістю прикладних досліджень і розробок. Такі неточності унеможливають якісне проведення моніторингу реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки [3].

Дискусійним залишається питання про економічну значущість науки, тобто за яких обставин результати наукових досліджень набувають не суспільного, а економічного значення. На нашу думку, відповідь на це питання криється у самій природі поняття “наука”, під яким розуміємо творчу діяльність людини, спрямовану на одержання позитивних, раціонально представлених і систематизованих знань про процеси і явища. Економічного характеру наука набуває в тому випадку, коли результати досліджень можуть бути використані для вибору оптимального варіанта розв'язання певної практичної задачі.

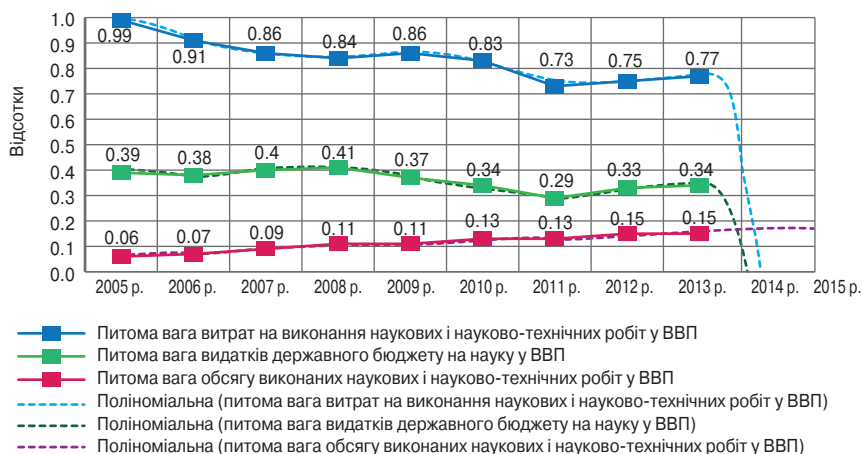
У зв'язку з цим актуалізується проблема виконання наукою притаманної їй економічної функції, яка, на наш погляд, є найважливішою. При цьому автори навмисно не відстежували зв'язок із фінансовим ринком, оскільки це тема окремого досить трудомісткого дослідження.

СТАТИСТИЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

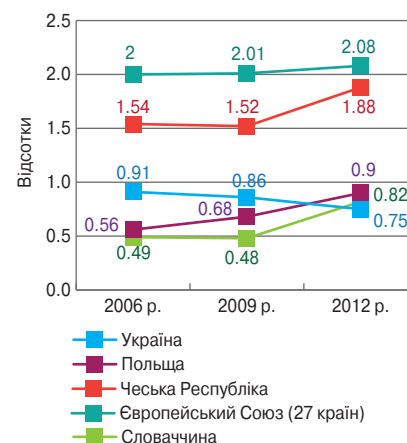
Світовою практикою загалом доведено, що залежно від частки ВВП, яка виділяється на проведення наукових досліджень, наука може виконувати три функції: соціокультурну – за умови, коли показник наукоємності ВВП не перевищує 0.4%, пізнавальну – від 0.4 до 0.9% та економічну – при перевищенні позначки 0.9%. Це означає, що результати наукових досягнень матимуть вплив на розвиток національної економіки тоді, коли питома вага видатків на наукові дослідження і розробки у відсотках від ВВП буде більшою, ніж 0.9% [11]. Динаміку питомої ваги витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт, часток видатків державного бюджету на науку та обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП представлено на графіку 1.

Для отриманої динаміки показників (див. графік 1) також були розраховані трендові залежності з прогнозом на найближчий період часу з визначенням величини достовірності апроксимації (R^2):

Графік 1. Динаміка питомої ваги витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт, питомої ваги видатків державного бюджету на науку, питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП у часі (нормовані значення)



Графік 2. Динаміка зміни питомої ваги обсягу витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт у ВВП



$y = -0.0002x^6 + 1.931x^5 - 9\,698.7x^4 + 3E + 07x^3 - 4E + 10x^2 + 3E + 13x - 1E + 16, R^2 = 0.9805$ (для динаміки питомої ваги витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт);

$y = -6E - 05x^6 + 0.6918x^5 - 3\,473.2x^4 + 9E + 06x^3 - 1E + 10x^2 + 1E + 13x - 4E + 15, R^2 = 0.9715$ (для динаміки питомої ваги видатків державного бюджету на науку);

$y = -0.0006x^2 + 2.3368x - 2\,359, R^2 = 0.9852$ (для динаміки питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП).

Для перших двох залежностей (динаміки питомої ваги витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт та питомої ваги видатків державного бюджету на науку) чітко простежується негативна динаміка, але для динаміки питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП спостерігається позитивний тренд. Також для позначених на графіку 1 залежностей було розраховано коефіцієнти кореляції: -0.914 (для залежності питомої ваги витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт від питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП); -0.703 (для залежності питомої ваги видатків державного бюджету на науку від питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП). Вони підтверджують їхню високу негативну кореляцію, тобто низьким значенням питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП відповідають високі значення питомої ваги витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт та питомої ваги видатків державного бюджету на науку.

Як видно з графіка 1, упродовж аналізованого періоду спостерігалось зростання обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт. Винятком був 2009 рік, коли Україну, як і багато інших країн, охопила фінансово-економічна криза. Практично безнадійною залишається ситуація з тенденційно спадним характером питомої ваги витрат на наукову діяльність у відсотках від ВВП, або показником наукоємності ВВП. Відтоді, як Україна є незалежною, державне фінансування науки здійснюється за залишковим принципом та характеризується невинним скороченням (у відсотках від ВВП) – від 1.4% у 1991 році до 0.3% у 2011 році. Надзвичайно жалюгідними є суми видатків з державного бюджету на розвиток науки та виконання наукових досліджень. Рік у рік сума видатків на науку навіть не сягала 0.5% від загальної суми державних видатків. На нашу думку, це можна пояснити лише укоріненими соціальними тенденціями у бюджетній політиці держави, які, безумовно, блокують інноваційний характер усього бюджетного процесу.

Представлена на графіку 2 динаміка показника наукоємності ВВП окремих країн Центрально-Східної Європи дає змогу зробити певні висновки: по-перше, спостерігається позитивна тенденція до збільшення частки витрат на науку у ВВП у країнах Центральної та Східної Європи¹; по-друге, випереджаючі темпи зростання демонструє Чеська Республіка, показ-

ник наукоємності ВВП якої за останні кілька років майже сягнув середньоєвропейського значення; по-третє, з усіх східноєвропейських держав найнижчі значення наукоємності ВВП останнім часом зафіксовано в Україні: падіння цього показника з 0.91% у 2006 році до 0.75% у 2012 році. На жаль, за таких обставин марно сподіватися на позитивні зрушення в цілому, в інноваційному середовищі зокрема.

За показником питомої ваги обсягу витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт у ВВП Україна випереджає окремі країни Центрально-Східної Європи, зокрема Латвію, Болгарію, Румунію, однак шорочку частка бюджетних витрат на наукові та науково-технічні роботи є значно нижчою за визначений законодавчо мінімальний рівень – 1.7% від ВВП [2], а досягнення показника 1990 року (3.11% від ВВП) нині видається практично нереальним.

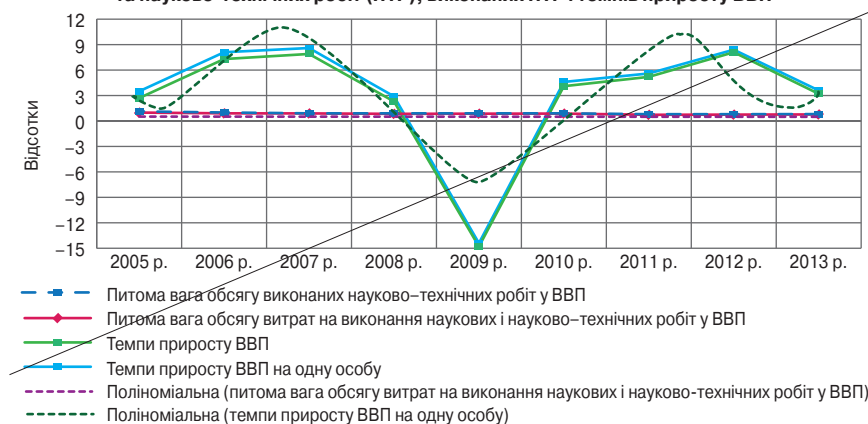
Таким чином, усе більшої гостроти набувають питання недофінансування науки в Україні, тоді як фінансування правоохоронних структур помітно зростає.

Тільки за останні кілька років видатки з держбюджету на функціонування органів прокуратури зросли з 1 216.36 млн. грн. у 2010 році до 2 476.4 млн. грн. у 2012 році, тобто практично на 104%, фінансування СБУ за аналогічний період було збільшено на 35% – з 2 322.01 до 3 129.12 млн. грн. При цьому структурні підрозділи Національної академії наук України фінансуються лише на 65% від задекларованих мінімальних потреб [4, с. 44].

Не надаючи пріоритетного значення вітчизняній науці, особливо важливої фінансової підтримки, Украї-

¹ Автори вибірково подають дані про питому вагу витрат на наукові та науково-технічні роботи у відсотках від ВВП в окремих країнах Центральної та Східної Європи, оскільки аналогічна картина (динаміка) простежується у більшості країни цього регіону Європи.

Графік 3. Динаміка показників обсягів витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт (НТР), виконаних НТР і темпів приросту ВВП



Джерело: Державна служба статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

на, на жаль, залишається серед країн, шанси яких надзгогнати високотехнологічні держави є малоймовірними. Подолання зазначеного дисбалансу можливе за умови розв'язання кількох груп проблем:

- формування чіткого уявлення про поточні та перспективні потреби вітчизняної економіки з відповідною підготовкою фахівців за рахунок бюджетних та приватних джерел фінансування;

- прийняття національної стратегії підвищення якості та доступності вищої освіти, створення високо-ефективної системи професійної орієнтації та відновлення престижу наукової діяльності за умов достатньої державної фінансової підтримки;

- серед форм і методів державного регулювання у сфері науково-технічної діяльності провідне місце має займати бюджетне фінансування з поступовим збільшенням щорічних видатків (досягнення у найближчому майбутньому законодавчо задекларованих 1.7% від ВВП);

- використання інтелектуального потенціалу виключно в національних економічних інтересах та з метою формування високоморального, духовного і культурного суспільства.

Взаємозв'язок між індикаторами використання наукового потенціалу та основними макроекономічними показниками можна простежити на графіку 3.

Для отриманої динаміки показників також були розраховані трендові залежності з визначенням величини достовірності апроксимації (R^2). Причому трендові функції для питомої ваги обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП та питомої ваги обсягу витрат на виконання наукових і

науково-технічних робіт у ВВП, а також для темпів приросту ВВП і темпів приросту ВВП на одну особу повністю збігаються. Розраховані коефіцієнти кореляції – відповідно 0.944158125 та 0.999667939 підтверджують високу позитивну кореляцію, тобто є повний взаємозв'язок цих залежностей:

$$y = 0.0329x^6 - 397.11x^5 + 2E + 06x^4 - 5E + 09x^3 + 8E + 12x^2 - 6E + 15x + 2E + 18, R^2 = 0.7258 \text{ (для питомої ваги обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП);}$$

$$y = 0.0001x^5 - 1.2869x^4 + 5167.3x^3 - 1E + 07x^2 + 1E + 10x - 4E + 12, R^2 = 0.906 \text{ (для темпів приросту ВВП і темпів приросту ВВП на одну особу).}$$

Дані графіка 3 свідчать про сталу тенденцію до зменшення питомої ваги обсягу витрат на наукові та науково-технічні роботи у ВВП, що призводить до скорочення інтенсивності наукової та науково-технічної активності. Цей показник характеризує рівень фінансування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) та інновацій, і за умов позитивної динаміки стає визначальним чинником зростання обсягу високотехнологічної продукції та послуг. На жаль, відповідних зрушень у структурі ВВП у напрямі збільшення наукомістких виробництв досі немає, а темпи розвитку науково-технічної сфери не відповідають попиту на новітні (провідні) технології з боку національної економіки.

І хоча протягом останніх кількох років у країнах Організації економічного співробітництва та розвитку цей показник мав тенденцію до скорочення – 2.2% у 2007 році та 2.08% у

2012 році, однак країни – лідери у секторі високих технологій фінансували у 2012 році науково-технічні роботи на рівні 3.55% (Фінляндія) та 3.41% (Швеція) [8]. Водночас варто наголосити, що частка витрат на виконання досліджень і розробок у відсотках від ВВП в європейських країнах почала зменшуватися після фінансово-економічної кризи 2008–2009 років. Так, незмінні лідери у цій сфері у 2009 році спрямовували на розвиток науки 3.96% (Фінляндія) та 3.62% (Швеція) від обсягу ВВП.

За аналізований період темпи приросту ВВП та ВВП у розрахунку на одну особу в Україні змінюються дещо стрибкоподібно: найвищі значення зафіксовано у 2012 році – відповідно 8.1% та 8.4%, а найнижчі – у 2009 році: –14.8% та –14.4%, що є ознакою нестабільної макроекономічної ситуації в державі. Як видно з графіка 3, взаємозв'язки між обсягами виконаних науково-технічних робіт і темпами економічного зростання є надто слабкими. Наочно це підтверджується ситуацією, що мала місце у 2009 році, коли загальне падіння обсягу ВВП було непорівнянним із практично незмінною часткою витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт у ВВП та питомою вагою такого типу робіт у структурі ВВП. У цілому спостерігаємо суттєві коливання основних макроекономічних показників та досить нерівномірну тенденцію зміни питомої ваги обсягу виконаних наукових робіт і витрат на їх виконання.

Серед галузей вітчизняної економіки, які останніми роками забезпечували економічне зростання (наприклад, металургія, хімічна промисловість і машинобудування у 2010 році зросли відповідно на 17.4%, 18.0% і 30.1%), найперспективнішою з погляду технологічного розвитку та взаємодії з академічною наукою є машинобудування, оскільки в цій галузі не зменшується кількість інноваційно активних підприємств, зростають інноваційні витрати, відносно високою є частка інноваційно активних підприємств, що витрачали кошти на дослідження та розробки. Проте незважаючи на наявність галузей, в яких наука залишається домінуючою (наприклад, у хімічній промисловості, де кількість підприємств, які витрачають кошти на НДДКР, перевищує 50%), в цілому в Україні система використання знань функціонує відокремлено від системи генерації

знань. Це, без сумніву, породжує потребу держави акцентувати увагу на інших науково-технологічних напрямках, здатних забезпечувати вищі темпи економічного зростання [12, с. 12].

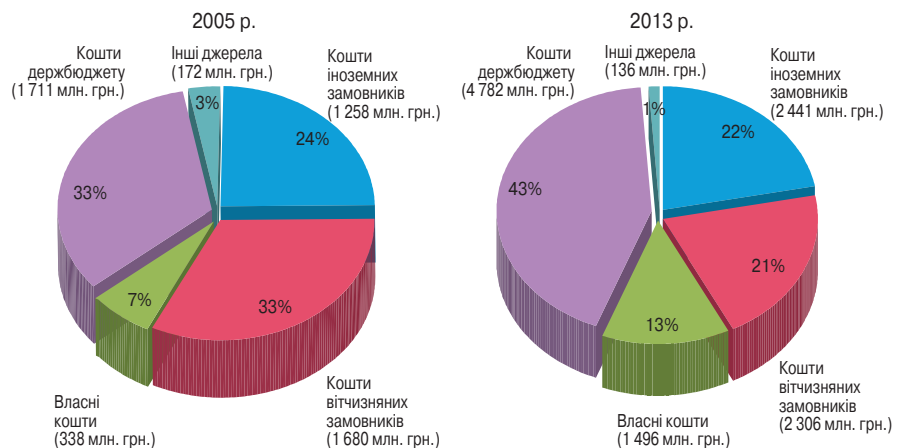
У цілому загальний рівень фінансування науки вважається одним із головних критеріїв інтелектуалізації національної економіки. Згідно з рекомендаціями ЮНЕСКО для ефективного розвитку науки держава повинна щорічно виділяти на НДДКР не менше 1% від ВВП, а у прийнятій на Лісабонському саміті 2000 року стратегії рекомендовано витрати на наукові дослідження та розробки збільшити до 3% ВВП.

У зв'язку з цим особливого значення набуває питання розподілу обсягів фінансування наукових та науково-технічних робіт за джерелами фінансування. Представлені на графіку 4 секторальні діаграми розподілу фінансових ресурсів за джерелами їх походження у 2005 та 2013 роках відображають такі тенденції: 1) зростання обсягів бюджетного фінансування наукових та науково-технічних робіт більш як на 3 млн. грн., або в 2.8 раза; 2) розширення бази фінансування за рахунок власних джерел – у 4.3 раза; 3) збільшення замовлень на виконання наукових та науково-технічних робіт від підприємств та організацій України – в 1.4 раза. Загалом за аналізований період обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт зріс у 2.2 раза – із 5 160 млн. до 11 161 млн. грн. [7].

Розподіл фінансування витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт за галузями науки наведено у таблиці 1.

Аналіз цих даних дає можливість зробити такі висновки: по-перше, обсяги фінансування наукових та науково-технічних робіт в Україні (тобто як складова загального фінансування наукової сфери) зростають, причому у 2013 році порівняно з 2010 роком – в 1.2 раза, а порівняно з 2005-им – майже в 2.2 раза, і це незважаючи на загальне скорочення фінансування науки; по-друге, зростає частка профінансованих науково-дослідних робіт у галузі природничих наук і становить майже третину від загального обсягу фінансування; по-третє, скорочуються розміри фінансових асигнувань на технічні розробки та нововведення – із 66.44% від загального фонду фінансування у 2005 році до 57.66% у 2013-му; по-четверте, до настання фінансово-

Графік 4. Джерела фінансування витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт у 2005 та 2013 роках



економічної кризи зростала частка фінансування установ та ВНЗ, які спеціалізуються на багатопрофільних дослідженнях, – майже до 7%, в останні роки спостерігається спадна тенденція стосовно них.

Отже, в Україні триває занепад наукової сфери, а власне виробництво залишається таким, що мало сприяє інновації. Про це, зокрема, свідчать такі тенденції:

ність за відповідних умов виконувати дослідження й отримувати результати світового рівня у таких напрямках, як дослідження наноструктур і розробка нанотехнологій, біотехнологія рослин та біофізика, біодеградація, інформатика, мікро- та оптоелектроніка, аерокосмічні технології тощо.

У структурі виконаних наукових та науково-технічних робіт (див. таблицю 2) найбільшу питому вагу станов-

Таблиця 1. Фінансування наукових та науково-технічних робіт

Усього	Роки							
	2005		2008		2010		2013	
	5 160 400	100%	8 024 759	100%	8 995 894	100%	11 161 064	100%
	тис. грн.		тис. грн.		тис. грн.		тис. грн.	
із них:								
природничі науки	1 274 464	24.7	2 547 105	31.74	2 723 293	30.27	3 466 848	31.06
технічні науки	3 428 315	66.44	4 423 499	55.12	5 182 027	57.60	6 435 097	57.66
гуманітарні науки	35 490.1	0.69	94 488.9	1.18	134 354	1.49	195 124	1.75
суспільні науки	188 115.5	3.65	420 568.5	5.24	463 920	5.16	575 713	5.16
наукові установи та ВНЗ, що мають багатогалузевий профіль	234 015.3	4.53	539 097.8	6.72	492 300	5.47	488 283	4.37

Джерело: складено за даними Державної служби статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

1) різке зменшення попиту виробничого сектору на науково-технічні розробки, викликане нерозвинутістю високотехнологічних виробництв та нестачею обігових коштів;

2) скорочення державної підтримки науки в усіх економічних програмах, зумовлене бюджетним дефіцитом, політичною та економічною нестабільністю, відсутністю прийнятих стратегічних програм інноваційного розвитку.

Однак, за даними експертних оцінок², вітчизняна наука зберегла здат-

ність розробки – майже 50%, фундаментальні дослідження – близько чверті, частка прикладних досліджень коливається в межах від 15 до 19%. Обсяг наданих науково-технічних послуг знизився із майже 15 до 10%. Таке співвідношення між видами наукових робіт не відповідає загальноприйнятому у світовій практиці раціональному розподілу, відповідно до якого фінансове забезпечення фундаментальних наук повинно дорівнювати 15%, прикладних – 25%, розробок – 60% [11, с. 12–13].

Аналізуючи дані таблиці 2, спостерігаємо певний перекид у бік фінансування фундаментальних наук та недофінансування прикладних дослі-

Таблиця 2. Внутрішні поточні витрати на наукові та науково-технічні роботи, виконані власними силами наукових організацій

Роки	Усього, млн. грн.	У тому числі							
		фундаментальні дослідження, млн. грн.	у % від загального обсягу	прикладні дослідження, млн. грн.	у % від загального обсягу	науково-технічні розробки, млн. грн.	у % від загального обсягу	науково-технічні послуги, млн. грн.	у % від загального обсягу
2005	4 386.3	886.1	20.2	655.8	15.0	2 195.8	50.1	648.6	14.8
2006	4 961.1	1 107.9	22.3	781.3	15.7	2 539.4	51.2	532.5	10.7
2007	5 908.4	1 462.3	24.7	1 058.5	17.9	2 793.5	47.3	594.1	10.1
2008	7 723.2	1 895.1	24.5	1 447.5	18.7	3 570.8	46.2	809.8	10.5
2009	7 680.6	1 906.1	24.8	1 370.4	17.8	3 593.1	46.8	811	10.6
2010	8 825.6	2 149.6	24.4	1 582.6	17.9	4 240.5	48.0	852.9	9.7
2011	9 365	2 184.5	23.3	1 685.1	18.0	4 398.9	47.0	1 096.5	11.7
2012	10 335.1	2 610.5	25.3	1 901.6	18.4	4 755.5	46.0	1 067.5	10.3
2013	10 890.9	2 686	24.7	1 874	17.2	5 204.6	47.8	1 126.8	10.3

джен. Така ситуація ще раз підтверджує відсутність новітніх інноваційних розробок, які б сприяли пошуків інвестиційно-інноваційного клімату та нарощуванню інтелектуального потенціалу України.

Визначником ефективності використання наукового потенціалу є показник питомих витрат на науку в розрахунку на одного науковця (див. графік 5). За останні десять років чисельність науковців зменшилася майже вчетверо, а обсяг фінансування зріс у 2.2 раза. Якщо за 100 прийняти рівень США, то цей показник становить: в Україні – 1.4, Росії – 4, Бразилії – 25, Південній Кореї – 47, Японії – 73, Франції – 89 [5, с. 14].

Частка виконавців наукових досліджень і розробок (дослідників, техніків і допоміжного персоналу) у 2013 році в загальній кількості зайнятого населення становила 0.49% (у 2011 році – 0.54%, у 2012 році – 0.52%), у тому числі дослідників – 0.32% (0.35% і 0.34% відповідно у попередні періоди).

Для отриманої динаміки показни-

ків (див. графік 5) були розраховані трендові залежності з прогнозом на найближчий період часу із визначенням величини достовірності апроксимації (R^2):

$$y = -0.0001x^3 + 0.6799x^2 - 1\,365.8x + 914\,425, R^2 = 0.9872$$

(для динаміки питомої ваги витрат на наукові дослідження у розрахунку на одного науковця);

$$y = -0.0039x + 7.982, R^2 = 0.9893$$

(для динаміки чисельності науковців).

Як бачимо, у динаміці питомої ваги витрат на наукові дослідження у розрахунку на одного науковця чітко простежується позитивна тенденція, але у динаміці чисельності науковців спостерігається негативний тренд. Також для визначення залежностей (див. графік 5) було розраховано коефіцієнт кореляції: -0.986 (для залежності питомої ваги витрат на наукові дослідження у розрахунку на одного науковця від чисельності науковців), який підтверджує їх високу негативну кореляцію. Це є ще одним свідченням необхідності проведення подальших

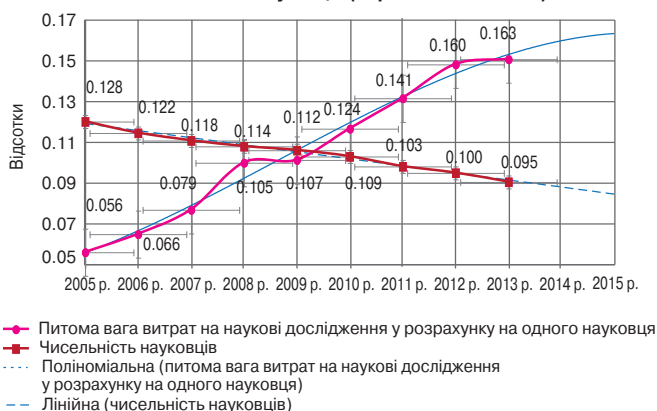
досліджень в означеній сфері. Крім того, на графіку 5 також чітко простежується точка перетину кривих (у нормованих значеннях) – це 2009 – початок 2010 року, що може свідчити про переломний момент (на жаль, у негативний бік) у науковій сфері.

За даними Євростату, у 2011 році найвищою частка виконавців наукових досліджень і розробок та дослідників у загальній кількості зайнятого населення була у Фінляндії (відповідно 3.27% і 2.33%), Данії (3.16% і 2.1%), Ісландії (2.96% і 2.02%) та Швеції (2.71% і 1.73%); найнижчою – у Румунії (0.46% і 0.28%), Туреччині (0.68% і 0.57%) та на Кіпрі (0.70% і 0.49%) [5, с. 27]. Динаміку темпів приросту обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт, кількості наукових організацій та чисельності наукових працівників за основним місцем роботи можна простежити на графіку 6.

На нашу думку, головними факторами демотивації для українських науковців є зниження пошуково-дослідницької наукової ініціативи, відсутність позитивних ефектів від проведення наукових та науково-технічних робіт, нерозуміння визначених пріоритетів, виникнення своєрідного ідеологічного вакууму, хронічна нестача бюджетних коштів тощо.

Окрім цього, неабиякою проблемою наукових кадрів є повільний процес їхнього оновлення, а середній вік усіх фахівців з науковими ступенями не змінювався за останні кілька років і в 2013 році становив майже 50 років (жінок – 45.6, чоловіків – 53.8 року). У цілому на кінець грудня 2013 року частка фахівців з науковими ступенями, старших 50 років, становила 47.6%, фахівців віком до 40 років включно – 32.9%. При цьому їх співвідношення серед жінок становило

Графік 5. Динаміка питомої ваги витрат на наукові дослідження у розрахунку на одного науковця та чисельності науковців (нормовані значення)



Графік 6. Динаміка темпів приросту обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт, кількості наукових організацій та чисельності наукових працівників за основним місцем роботи у 2006–2013 рр.



відповідно 33.5% і 42.7%, серед чоловіків – 60.1% і 24.2% [5, с. 30].

Отже, основними чинниками негативного впливу, на нашу думку, є поступове зменшення питомої ваги обсягу виконаних науково-технічних робіт у ВВП та зменшення кількості спеціалістів, які виконують науково-технічні роботи, у загальній чисельності зайнятого в економіці населення.

СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НАУКОВЦІВ

Характерною ознакою сучасного стану української науки є тенденція до кількісної втрати науковців та фахівців у галузі технологій, а також висока наукова мобільність учених, спричинена економічною нестабільністю та незахищеністю висококласних фахівців з боку держави. Так, у нашій державі більше половини висококваліфікованих фахівців офіційно працює на виконання закордонних замовлень, а в сфері розробки інформаційних технологій ця частка перевищує 80%. Як зазначає Борис Маліцький, стрімке падіння наукомісткості ВВП спричинило таке ж різке зниження рівня кадрової наукомісткості та переорієнтацію значної частини українських науковців на обслуговування закордонних інтересів. Україна, на жаль, є лідером серед виконавців іноземних замовлень, і лише за даними офіційної статистики частка таких робіт у загальному обсязі перевищує 25%, а в галузях високотехнологічних наук – від 60 до 90% [11, с. 12]. Розрахунки питомої ваги іноземних замовлень в окремих високотехнологічних галузях наведено у таблиці 3.

Аналізуючи дані таблиці, можемо зробити висновок, що скорочення видатків на вітчизняну науку обертається вкладенням коштів в іноземну. Водночас варто пам'ятати, що підготовка висококласних спеціалістів та фахівців вищої кваліфікації теж здійснювалася за рахунок держави. Непокоїть той факт, що, за підрахунками Бориса Маліцького, з часу проголошення незалежної Української держави на постійне місце проживання за кордон виїхало близько 2 тисяч фахівців із науковими ступенями. В кількісному вираженні це прирівнюється до втрати цілої Академії медичних наук [11, с. 59]. За окремими підрахунками, чисельність громадян, які емігрують на роботу за кордон, приблизно у 4 рази перевищує кількість іноземців, котрі працюють в Україні

Таблиця 3. Питома вага іноземних замовлень у 2010 році за окремими високотехнологічними галузями науки

Високотехнологічні галузі науки	Частка, % від загального обсягу виконаних НДДКР
Електротермічні процеси і установки	93
Оптоелектронні системи	92
Розробка морських родовищ корисних копалин	89
Військово-спеціальні науки	79
Військова техніка	80
Авіаційна та ракетно-космічна техніка	78
Теплофізика і молекулярна фізика	72
Вакуумна і квантова електроніка	63
Технологія тугоплавких неметалевих матеріалів	61
Технологія продуктів органічного синтезу	59

Джерело: розраховано ст. наук. співроб. Центру досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М.Доброва Булкіним І. О. за даними офіційної статистики [11, с. 12]

[6, с. 83]. Офіційні статистичні джерела наводять такі дані: у 2013 році з країни виїхало 28 спеціалістів із науковими ступенями, у 2012-му – 60, у 2011-му – 50, у 2010-му – 35 висококваліфікованих фахівців [7, с. 299].

Сьогодні неабиякої актуальності набуває таке поняття, як “мобільна наука”, спричинене стрімким розвитком комунікативних технологій, глобалізацією міжнародних ринків, інтенсивністю інформаційних потоків, культурною гетерогенністю. Як зазначають російські соціологи, нова організація наукових досліджень та освітнього процесу зосереджуються в понятті “мобільна наука”, модусом існування якої є “мережа”, а найпоширенішим методологічним підходом її дослідження – “мережевий” [9, с. 139]. Однак мобільність ученого слугує важливим засобом досягнення світового визнання шляхом презентації власних результатів у провідних наукових школах та центрах, а також ефективним способом підвищення релевантності дослідника до розв'язання наукової проблеми, в якій той спеціалізується [11, с. 52]. На думку академіка Бориса Маліцького, мобільність учених можна розглядати як позитивний процес у випадку їх самореалізації та в міру затребуваності відповідних науковців світовими центрами науково-технологічної активності. Адже виходячи зі специфіки наукової праці – загальності наукових результатів – просторове переміщення вченого, з одного боку, сприяє швидшому рухові знань, а з другого – загострює протиріччя між країнами щодо захисту національних інтересів. Через це знання та створені за їхньою участю технології, як колись сировинні ресурси, стають джерелом соціально-економічного розвитку та зміцнення національної економічної безпеки.

На відміну від циркуляції наукових кадрів між розвинутими країнами, донорами “умів” сьогодні стають Китай, Індія, країни Східної Європи, тобто зміщуються інтелектуальні потоки, спричинені змінами у світовій політичній конфігурації.

Як влучно зазначає Оксана Жилінська, у різні історичні періоди мотивація вчених до міграції була неоднаковою. Так, первісні прояви міжнародної міграції науковців на етапах зародження науково-технічної діяльності (кінець XIX ст.) були спричинені здебільшого соціальними, а не економічними чинниками. У тодішньому науковому світі створювалися соціальні інститути – добровільні об'єднання, завдяки яким учений здобував і підвищував свій соціальний статус. Економічні аспекти наукової міграції науковців проявляються у XX столітті й актуалізуються в контексті передачі наукових і технічних знань через механізми їх комерціалізації. Важливою стає потреба науковців у реалізації їхніх професійних інтересів шляхом участі в різноманітних формах наукової співпраці (міжнародні наукові конференції, семінари, симпозиуми, наукове стажування, робота за контрактом тощо). Кінець XX – початок XXI століття позначений етапом створення наукових, науково-дослідних центрів як нової форми міжнародної співпраці науковців, що спеціалізуються на наданні якісної вищої освіти та проведенні науково-дослідних робіт [10, с. 64–66].

Загалом участь України у міжнародній науковій міграції не приносить очікуваних “дивідендів” через низький рівень економічного розвитку, тоді як від такої співпраці вииграють висококонкурентоспроможні та технологічно розвинуті країни, а уряди слід

розробити ефективні механізми повернення науковців з-за кордону та створення сприятливих умов для інтелектуальної праці на батьківщині.

На сучасному етапі міжнародна наукова міграція повинна здійснюватися в контексті державної науково-технологічної політики, спрямованої на накопичення наукового потенціалу та ефективне його використання в національних інтересах. Підґрунтям ефективною державної позиції у науковій сфері є законодавча база та інші нормативно-правові документи. Серед пріоритетних напрямів науки і техніки найбільш профінансованими у 2011 році були “Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави” (67.8%), найменш профінансованими – “Інформаційні та комунікаційні технології” (3.5%) [3, с. 30]. Такий низький рівень бюджетного фінансування ще раз засвідчує недооцінювання сектору інформаційних технологій у сучасній національній економіці.

СТАН ВІТЧИЗНЯНОГО НАУКОВОГО СЕКТОРУ

Вітчизняний науковий сектор виступає, з одного боку, джерелом поповнення науково-технологічної і виробничої сфер висококваліфікованими кадрами, а з другого – визначальним елементом у забезпеченні зростання вітчизняної економіки.

Як відомо, держава, котра прагне отримати статус високорозвинутої³, повинна володіти високотехнологічним та наукоємним машинобудуванням із відповідним високоосвіченим інженерним супроводом. Україна сьогодні є однією з семи держав світу, які мають замкнутий цикл у літакобудуванні, та дев’яти країн, що володіють власним ракетно-космічним комплексом. Це галузі високотехнологічні і конкурентоспроможні на світовому ринку. Динаміку коефіцієнтів інноваційності наукового сектору наведено у таблиці 4.

Аналіз структури промислового комплексу України засвідчує, що 95% становлять металургія та видо-

³ Для статусу високорозвинутої країни частка високотехнологічної продукції машинобудування, за вимогами ООН, повинна перевищувати 50%.

Таблиця 4. Показники інноваційності наукового сектору України

Рік	Подано заявок на видачу охоронних документів	Отримано охоронних документів у Державній службі інтелектуальної власності України	Коефіцієнт винахідничої активності (кількість отриманих охоронних документів (патентів) на 1 млн. осіб), одиниць	Відношення кількості впроваджених об’єктів промислової власності до зареєстрованих, %	Індекс зміни активності створення зразків нової техніки (до попереднього року), %	Індекс зміни активності освоєння нових видів продукції (до попереднього року), %	Частка інноваційно активних промислових підприємств, %	Частка підприємств, що впроваджували інновації, %
2005	-	-	128.96	78.8	104.7	79.2	11.9	8.2
2006	6 756	6 556	139.79	75.5	63.3	76.4	11.2	10
2007	7 396	7 359	158.37	77.4	123.9	104.9	14.2	11.5
2008	7 671	7 523	162.23	81.9	116.1	96.8	13	10.8
2009	7 511	6 940	150.99	88.2	114.9	109.8	12.8	10.7
2010	8 894	7 748	169.25	88.3	107.9	89.7	13.8	11.5
2011	8 849	8 757	191.9	-	-	-	16.2	12.8
2012	8 514	8 552	-	-	-	-	17.4	13.6

бувні галузі. При цьому за останні три роки частка високотехнологічних та наукоємних товарів у загальному експорті товарів промисловості України не перевищувала 3%. Інноваційні процеси в економіці не набули вагомих масштабів, кількість підприємств, які впроваджують інновації, зменшується з кожним роком і становить нині 12–14%, що менше в 3–4 рази, ніж в інноваційно розвинутих економіках. Наукоємність промислового виробництва знаходиться на рівні 0.3%, це на порядок менше від світового рівня. При цьому майже третина коштів, що витрачається на інноваційну діяльність, припадає на закупівлю обладнання, тоді як на придбання прав на нову інтелектуальну власність або на проведення НДДКР витрати на порядок менші. Майже половина з інноваційних підприємств взагалі не фінансує проведення в інтересах свого виробництва наукових досліджень.

Таке становище зумовлене як браком коштів, так і відсутністю в останні роки дієвої державної системи стимулювання інноваційної діяльності, зачатки якої за останніх 5 років були поступово скасовані щорічними поправками до відповідних бюджетних та інших законів [13].

Вітчизняна наука переживає кризу державного недофінансування, а сформований ще за часів СРСР науковий потенціал не використовується повною мірою для задоволення потреб суспільства та накопичення інтелектуального потенціалу. За роки незалежності України фінансування науки з державного бюджету здійснюється за залишковим принципом та характеризується невинним ско-

роченням (у відсотках до ВВП) – від 1.4% у 1991 р. до 0.34% у 2013 році.

Наростання світових викликів і загроз потребує від керівництва держави розуміння того, що лише потужна вітчизняна наукова школа, яка спирається на прогресивні технології, здатна адекватно їм протидіяти і гарантувати високий рівень економічної безпеки.

ВИСНОВКИ

Наука та інновації є невід’ємними атрибутами високорозвинутих економік та національними перевагами у глобальній конкурентній боротьбі. Новітні тенденції світового економічного розвитку підтверджують, що конкурентоспроможність будь-якої національної економіки залежить від кількісних та якісних параметрів наявного інтелектуального потенціалу. Фінансово-економічні потрясіння останніх кількох років змусили по-новому переосмислити роль інтелектуального чинника в житті суспільства і змістити акценти в бік освітньо-наукової та культурно-духовної його складових. Домінуюча роль у структурі інтелектуального потенціалу повинна належати науці як продуктивному сектору виробництва перспективних наукоємних технологій та інтелектуальних продуктів, що дедалі більше визначатимуть інноваційність розвитку кожної держави. Переконані, що усвідомлення науки як відкритої системи створення нових знань, підготовка якісних фахівців вищої кваліфікації повинні стати спрямовуючим вектором трансформаційних перетворень національної економіки у найближчі десятиліття.

Одним із реальних напрямів підвищення ролі науковців у процесах розбудови національної інноваційної моделі, на нашу думку, є скорочення низькотехнологічного виробництва, в основі якого переважає низькопродуктивна людська праця, та створення нових робочих місць у середньо- та високотехнологічному виробництві й, відповідно, перехід національної економіки на вищий технологічний уклад. За підрахунками вітчизняних науковців, для досягнення значних зрушень у структурі економіки необхідно протягом кількох років забезпечити створення не менше 1 млн. додаткових робочих місць у високотехнологічних виробництвах. Це, у свою чергу, автоматично приведе до зростання попиту на вітчизняних дослідників та розробників нових технологій приблизно на 70 тис. осіб [3, с. 65]. Такі цифри як у кількісному, так і в фінансовому вимірі є реальними, адже в структурі фінансового потенціалу держави частка фінансових ресурсів населення та фінансових інституцій динамічно зростає – із 9.1% та 0.5% у 2000 році до 20.3% та 2.3% відповідно у 2011 році [5]. Найважливішими, на нашу думку, напрямками активізації наукової сфери України є:

- формування нової організаційно-функціональної структури науки, здатної забезпечувати належні умови для сучасних досліджень і високу конкурентоспроможність наукової продукції на вітчизняному та світовому ринках;
- забезпечення збільшення щорічних видатків на науку з державного бюджету і стимулювання підприємницьких структур для інвестицій у науку;
- посилення конкуренції у сфері бюджетного фінансування НДДКР шляхом збільшення частки, що розподіляється на конкурсних засадах; забезпечення прозорості проведення таких конкурсів;
- поглиблення інтеграції науки та освіти шляхом залучення сучасної науки до освітнього процесу; розробка і затвердження партнерських програм спільних досліджень Національної академії наук України з вищих навчальних закладів;
- створення кількох наукових центрів світового зразка із залученням найталановитіших молодих науковців як з України, так і вчених-емігрантів;
- перегляд теперішньої процедури атестації наукових кадрів; розробка методичних підходів або критеріїв щодо оцінювання результатів наукової діяльності, які б повною мірою врахову-

вали як доробок окремого вченого (науковця), так і статус наукової установи (організації, ВНЗ), в якій він працює;

– активізація ролі науковців у процесах розбудови національної інноваційної моделі; посилення взаємозв'язку науки і виробництва;

– стимулювання активного розвитку мережі наукових і технологічних парків, бізнес-інкубаторів, системи консалтингових та інжинірингових фірм, венчурних фондів, орієнтованих виключно на сферу високих технологій;

– розширення переліку пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, передбачених Законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки”;

– прийняття державної програми підвищення престижу наукової та інтелектуальної праці, інноваційної культури суспільства;

– встановлення розміру середньомісячної заробітної плати для фахівців вищої кваліфікації на рівні, не нижчому за середню зарплату в Україні, визначену за різними видами економічної діяльності;

– удосконалення системи державного регулювання розвитку наукової сфери;

– ухвалення державної програми розвитку міжнародної наукової співпраці; розробка процедури сприяння участі українських науковців у міжнародних грантах.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці наукових підходів і напрямів реалізації єдиної наукової та інноваційної політики, спрямованої на органічне поєднання академічної науки і вищої школи, прикладної науки і реальної економіки, що неодмінно дасть поштовх для розвитку індустрії високих технологій, яка у перспективі зможе забезпечити Україні економічне зростання та конкурентоспроможність на світових ринках. □

Список використаних джерел

1. Закон України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” від 11 липня 2001 року № 2623-III. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2623-14>.
2. Закон України “Про наукову та науково-технічну діяльність” від 13 грудня 1991 року № 1977-XII. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1977-12/page>.
3. Аналітична довідка “Реалізація

пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та отримані результати у 2011 році”. – ДАПНІІ України. – 2012. – 44 с. – (Ukrainian source).

4. Що до фінансування науки в Україні // Вісник НАН України. – № 5. – 2012. – С. 43–45. – (Ukrainian source).

5. Інноваційна діяльність в Україні. – К.: УкрІНТЕІ, 2007. – 144 с. – (Ukrainian source).

6. Левченко О. М. Професіональний потенціал: регуляторні механізми інноваційного розвитку. Монографія. – Кіровоград: КОД, 2009. – 375 с. – (Ukrainian source).

7. Статистичний щорічник України за 2013 рік / За ред. О. Г. Осауленка. – К.: Державна служба статистики України, 2014. – 534 с. – (Ukrainian source).

8. Аналітична довідка. Стан розвитку науки і техніки, результати наукової, науково-технічної, інноваційної діяльності, трансферу технологій за 2012 рік / Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України, Український інститут науково-технічної і економічної інформації. – Київ, 2013. – 217 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.dkni.gov.ua/?q=system/files/sites/default/files/images/08%2007%202013.pdf>.

9. Душина С. А., Ащеулова Н. А., Ломовицкая В. М. Модели взаимодействия стран-доноров с научной диаспорой: от возвращения к сотрудничеству // Наука та наукознавство. – № 3. – 2012. – С. 138–147. – (Ukrainian source).

10. Жилінська О. І. Економічні аспекти міжнародної мобільності наукових кадрів // Наука та наукознавство. – № 2. – 2012. – С. 62–72. – (Ukrainian source).

11. Малицкий Б. А. Межстрановая мобильность ученых как следствие пространственного перемещения центров научно-технологической активности // Наука та наукознавство. – № 4. – 2011. – С. 51–67. – (Ukrainian source).

12. Грига В. Ю. Влияние академической науки на технологический развитие Украины (на примере НАН Украины) // Автореферат диссертации на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.02.02. – Економіка та управління науково-технічним прогресом. – Київ, 2006. – 18 с. – (Ukrainian source).

13. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів (Проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kno.rada.gov.ua/>.