

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ДОСЛІДЖЕНЬ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА
ІСТОРІЇ НАУКИ ІМЕНІ Г.М. ДОБРОВА»

На правах рукопису

КОРЕЦЬКИЙ АНТОН ІГОРОВИЧ

УДК 338.28 : 330.341.1 : 338.24

**НАУКОМЕТРИЧНІ ЗАСОБИ У ВИЗНАЧЕННІ ПРІОРИТЕТІВ
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ**

08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата
економічних наук

Науковий керівник

Мех Олег Андрійович,

доктор економічних наук, професор

Київ – 2016

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	14
1.1. Засади формування вітчизняної практики визначення і реалізації науково-технічних і інноваційних пріоритетів.....	14
1.2. Теоретико-методичні основи закордонної практики визначення інноваційних пріоритетів розвитку економіки	34
1.3. Потенціал наукометричних засобів в методиці обґрунтування актуальних напрямів інноваційного розвитку економіки України	56
Висновки до розділу 1	88
РОЗДІЛ 2	
НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРІОРИТЕТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	91
2.1. Комплексне науково-методичне забезпечення до обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України	91
2.2. Структура публікаційної активності України на основі даних наукометричних засобів (за галузями наук)	102
2.3. Результативність наукової діяльності України та країн Європейського Союзу (кількісні показники)	115
Висновки до розділу 2	124
РОЗДІЛ 3	
НАПРЯМИ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРІОРИТЕТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ	

	3
НАУКОМЕТРИЧНИХ ЗАСОБІВ	127
3.1. Пріоритети розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності згідно з базою даних «Україніка наукова» та офіційною статистикою	127
3.2. Релевантність результатів форсайтних досліджень України та світових тенденцій згідно із базою даних Scopus	144
3.3. Пріоритети науки і техніки та інноваційної діяльності щодо кадрового і фінансового забезпечення науки за даними офіційної статистики	158
Висновки до розділу 3	174
ВИСНОВКИ	178
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	183
ДОДАТКИ	210

ВСТУП

Актуальність теми. Економічний прогрес країн ґрунтується на постійному удосконаленні рівня конкурентоспроможності за рахунок створення та провадження в економіку наукових відкриттів. Розвинені країни основну частку приросту ВВП забезпечують за рахунок новітніх технік і технологій, однак в Україні у період економічних трансформацій укорінилися протилежні тенденції, які посилили її залежність від закордонних, зокрема високотехнологічних товарів та послуг. Сучасна економічна система України є морально застарілою і ресурсоемною, що спричинено недостатнім використанням інтенсивних факторів розвитку, зокрема низьким рівнем інноваційної активності. В економіці країни відбулось спрощення галузевої структури, за якого більшість науково-орієнтованих, високотехнологічних виробництв припинили існування, а домінуючими стали ресурсорієнтовані галузі з низьким рівнем доданої вартості. Побудова конкурентоспроможної, інноваційної економіки і започаткування економічного зростання країни, потребує докорінного техніко-технологічного переозброєння промислової інфраструктури. Враховуючи, що інноваційна модель розвитку економіки потребує значних фінансових ресурсів, що сьогодні є проблемою в Україні, необхідним заходом є їх концентрація на ключових напрямках модернізації національного господарства. Тому актуальним завданням є визначення пріоритетних напрямів інноваційного розвитку економіки.

Стрімкий розвиток і впровадження інформаційних технологій кардинально розширили можливості проведення наукових досліджень, оскільки веб-середовище стало важливим джерелом отримання наукової інформації управлінського та організаційного характеру, що сприяло широкому застосуванню кількісних методів відстеження науково-технічних та інноваційних трендів. Це створює нові умови для об'єктивізації процесу прийняття управлінських рішень, насамперед при проектуванні напрямів

технологічного оновлення національної економіки шляхом визначення пріоритетів її інноваційного розвитку.

Серед наукових праць, в яких досліджуються теоретичні та практичні аспекти проблем обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку економіки та ефективності їх використання як інструменту науково-технічної політики слід назвати роботи зарубіжних авторів: Р. Алберта, Т. Алмінда, Л. Бджорнеборна, Д. Гібсона, Дж. Еванс, Р. Ларсона, Л. Лейдесдорфа, К. Медоу, С. Радошевича, Р. Руссо, В. Худ, Е. Янча та ін., і вітчизняних авторів: В. Александрової, Є. Алімпієва, Є. Боброва, І. Булкіна, В. Грушка, І. Єгорова, О. Красовської, С. Лаптева, О. Меха, Б. Одягайла, О. Поповича, О. Пилипченка, І. Румика, В. Терехова, В. Сідака, І. Федуна, О. Шапоренко та ін.

Питаннями, пов'язаними з теоретичними аспектами наукометричних засобів аналізу інноваційної діяльності займалися зарубіжні автори: Л. Джорджіу, У. Каджикава, Е. Ліхтенталер, Б. Мартін, Дж. Мартіно, К. Матсущима, С. Поуп, Р. Рохрбек, У. Такеда, О. Хауптман, Дж. Хеуер, Н. Шибата та ін., і вітчизняні автори: Г. Добров, Л. Кавуненко, Л. Костенко, А. Крючин, Б. Маліцький, В. Соловйов, В. Рибачук, Я. Рушицький, Д. Соловяненко та ін.

В Україні накопичено досвід визначення науково-технічних та інноваційних пріоритетів, однак прогнозно-аналітичні дослідження вітчизняних фахівців не передбачали використання інформаційних потужностей веб-наукометричних баз даних (БД) для визначення результативності науково-технічної діяльності та параметрів її динаміки. У зв'язку з цим залучення інформаційних технологій до визначення пріоритетів науково-технічної та інноваційної сфери потребує подальших досліджень і систематизації. Таким чином, **наукове завдання**, яке вирішується у дисертаційному дослідженні полягає у розробці комплексної методики обґрунтування пріоритетів науково-технічного і інноваційного розвитку національної економіки із використанням наукометричних засобів.

Актуальність наведених питань зумовила вибір теми, мети і завдань дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тематика дисертаційного дослідження відповідає основним науковим напрямкам та найважливішим проблемам фундаментальних досліджень на 2014–2018 рр., затвердженим постановою Президії Національної академії наук України № 179 від 20.12.2013 р., зокрема п. 3.1.19 «Інноваційний розвиток України», а також основним засадам Стратегії сталого розвитку «Україна–2020» (затверджені Указом Президента України від 12.01.2015 р.).

Наукові результати, теоретичні положення та висновки роботи пов'язані з тематикою науково-дослідних робіт Державної установи «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г.М. Доброва Національної академії наук України», зокрема за темами: «Створення інформаційно-аналітичної бази для забезпечення прогнозування науково-технологічного розвитку з використанням наукометричних індикаторів» (номер державної реєстрації 0111U002732), де автором запропоновано систему інноваційних індикаторів з використанням наукометричних засобів; «Розроблення механізмів державної науково-технологічної та інноваційної політики, спрямованих на забезпечення сприйняття інновацій вітчизняною економікою» (номер державної реєстрації 0112U001138), у межах якої запропоновано науково-методичний підхід до обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку економіки України; «Теорія та механізми нарощування соціального капіталу в Україні та Білорусі» (номер державної реєстрації 0111U007210), згідно з якою запропоновано основні засади формування соціального капіталу з використанням веб-наукометричних баз даних; «Розроблення організаційно-інформаційного забезпечення виявлення загроз національній безпеці, обумовлених станом науково-технологічної сфери та моніторингу ефективності процесів їх нейтралізації» (номер державної реєстрації 0114U000598), відповідно до якої запропоновано науково-методичний підхід

до виявлення загроз національній безпеці, пов'язаних з розвитком науки і технологій.

Мета та завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка теоретико-методичних засад визначення пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки з використанням наукометричних засобів.

Для досягнення мети було постановлено та вирішено наступні завдання:

- узагальнити існуючі теоретико-методичні основи сучасної вітчизняної та іноземної практики визначення науково-технічних та інноваційних пріоритетів розвитку економіки;

- визначити можливості вдосконалення існуючого методичного підходу до обґрунтування актуальних науково-технічних та інноваційних пріоритетів із застосуванням потенціалу наукометричних засобів;

- провести аналіз нормативно-правової бази у частині, яка визначає економічні та організаційні засади формування системи реалізації пріоритетних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку України;

- розробити комплексне науково-методичне забезпечення до обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України із застосуванням потенціалу наукометричних засобів;

- визначити особливості розвитку структури публікаційної активності України та здійснити їх порівняння з відповідною структурою країн Європейського Союзу (ЄС) з використанням веб-наукометричних БД;

- виявити ступінь релевантності законодавчо затверджених пріоритетів науки і техніки, інноваційної діяльності до напрямів Державних програм прогнозування та наукових напрямів, визначених на основі аналізу публікаційної активності веб-наукометричних БД та інформації Державної служби статистики України;

- обґрунтувати потенційні пріоритети інноваційного розвитку економіки України на основі застосування наукометричних засобів.

Об'єктом дослідження є процес формування цілісної системи організаційних та управлінських концепцій обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки.

Предметом дослідження є теоретико-методичні підходи до визначення та обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку економіки із застосуванням наукометричних засобів.

Методи дослідження. Теоретичною та методичною основою дисертаційної роботи є концептуальні положення інноваційної економічної політики, теорії інноваційної економіки, фундаментальні положення сучасної економічної теорії, праці провідних вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені визначенню пріоритетів інноваційного розвитку економіки. У роботі застосовано низку загальнонаукових та сучасних методів і прийомів дослідження, зокрема: *системний* – для досягнення поставленої мети та визначених завдань дисертаційної роботи (1.1, 1.2, 1.3, 1.4); *порівняння, абстрагування, синтезу* – для визначення відповідностей між науковими напрямами реферативної БД «Україніка наукова», БД Scopus, Державної програми прогнозування, офіційної статистики та тематикою пріоритетів згідно із законами України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» та «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності (3.1, 3.2, 3.3); *аналізу* – для узагальнення теоретичних і методичних підходів до виявлення й обґрунтування науково-технічних та інноваційних пріоритетів розвитку економіки на основі новітніх підходів вітчизняного та іноземного досвіду, визначення особливостей розвитку структури публікаційної активності України з відповідною структурою країн ЄС (2.1, 2.2, 2.3); *узагальнення, класифікації, вимірювання* – для виявлення галузей науки згідно найбільш вагомих показників розвитку одночасно серед кількох складових науково-технічного потенціалу (наукових кадрів, друкованих робіт, фінансування наукових та науково-технічних робіт) та джерелами наукометричних даних (3.1, 3.2, 3.3); *статистичного оброблення інформації, групування, графічного аналізу* – для дослідження тенденцій та динаміки публікаційної активності

галузей науки, оцінювання фінансового та кадрового забезпечення науково-технічної сфери (2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3); *наукометричний* – для обґрунтування потенційних пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки (3.1, 3.2, 3.3).

Інформаційну базу дослідження становлять чинні законодавчі й нормативні акти України, постанови Кабінету Міністрів України, теоретичні і методичні результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів, матеріали науково-практичних конференцій, офіційні дані Державної служби статистики України щодо наукової та інноваційної діяльності, матеріали ОЕСР, Світового банку, звітів органів державної влади, електронні ресурси, зокрема дані представлені у БД Scopus та реферативній БД «Україніка наукова», які зібрані й опрацьовані автором особисто.

Наукова новизна одержаних результатів визначається постановкою та розробкою авторської концепції обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки. Найбільш вагомими теоретичними і практичними результатами, які характеризують новизну дослідження та особистий внесок здобувача є наступні:

вперше:

– розроблено комплексне науково-методичне забезпечення до обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України, яке на відміну від існуючих передбачає використання наукометричних засобів інтегрованого науково-інформаційного середовища на основі БД Scopus, реферативної БД «Україніка наукова», що у поєднанні з аналізом офіційних статистичних даних динаміки розвитку окремих складових науково-технічного потенціалу (наукових кадрів, друкованих робіт, фінансування наукових та науково-технічних робіт) дозволяє мінімізувати вплив суб'єктивного фактору на процес визначення пріоритетів інноваційного розвитку економіки;

удосконалено:

– теоретико-методичні основи вітчизняної та іноземної практики

визначення науково-технічних та інноваційних пріоритетів розвитку економіки із застосуванням результатів виконання прогнозно-аналітичних досліджень у комплексі з наукометричними засобами, що дозволило виявити недоліки традиційних підходів, заснованих на форсайтних дослідженнях та забезпечити оперативний та об'єктивний рівень їх відповідності актуальним науковим напрямам;

– методичний підхід щодо можливостей застосування потенціалу наукометричних засобів інтегрованого науково-інформаційного середовища з метою обґрунтування актуальних напрямів вітчизняного інноваційного розвитку економіки, що передбачає використання інформації стосовно динаміки розвитку публікаційної активності науковців у галузевому розрізі та в порівнянні з існуючими методиками дає безпосередню оцінку ступеню затребуваності технологічних напрямів у деталізованому аспекті;

набули подальшого розвитку:

– підхід до систематизації аналізу нормативно-правової бази, який визначає механізм реалізації політики інноваційних пріоритетів в Україні, що на відміну від існуючих, окреслює основні тенденції стану діючої науково-технічної та інноваційної сфер з точки зору важелів забезпечення їхньої фінансової підтримки, непрямих заходів стимулювання, а також акцентує увагу на ролі державних науково-технічних програм як одного з основних інструментів реалізації пріоритетів;

– оцінка структури результативності наукової діяльності України та країн ЄС на основі динаміки публікаційної активності, яка на відміну від попередніх, доповнюється розрахунком кількісних показників з врахуванням витрат на ДіР окремо для кожної країни за паритетом купівельної спроможності, опосередковано доводить відносно високий рівень інтелектуальної віддачі вітчизняних науковців на фоні незначного фінансового забезпечення їх діяльності;

– методичний підхід до аналізу релевантності офіційно затверджених пріоритетів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності, існуючих

пріоритетних напрямів Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку з отриманими автором науковими напрямами на основі веб-наукометричних БД та даних Державної служби статистики України, які на відміну від існуючих, передбачають одночасну комплексну оцінку динаміки друкованих наукових робіт, рівнів кадрового і фінансового забезпечення науки у галузевому розрізі та довели об'єктивність системного використання наукометричних засобів у комплексі з прогнозно-аналітичними дослідженнями;

– практика визначення пріоритетів інноваційного розвитку економіки України на основі застосування наукометричних засобів та інших відповідних інструментів аналізу науково-технічного потенціалу (зокрема – за рахунок використання показників стану наукових кадрів, кількості друкованих робіт, рівня фінансування наукових та науково-технічних робіт), що дозволяє вдосконалити об'єктивізацію управлінських рішень при проектуванні напрямів технологічного оновлення національної економіки.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що обґрунтовані теоретичні й методичні положення доведені до рівня конкретних методик і рекомендацій з удосконалення практики визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки України з метою прискорення розвитку національної економіки на інноваційній основі.

Виконані автором наукометричні дослідження результативності вчених України з використанням веб-наукометричних БД і науково-методичне обґрунтування застосування прогнозно-аналітичних досліджень для виявлення перспектив науково-технологічного та інноваційного розвитку використано Комітетом ВР України з питань науки і освіти при підготовці матеріалів слухань з питання стану та законодавчого забезпечення розвитку науки та науково-технічної сфери держави і рекомендацій (довідка № 04-23/18-1333 (245166) від 06.10.2015 р.).

Розроблені теоретико-методичні підходи до оцінки кадрового та

фінансового забезпечення науково-технічної сфери України з урахуванням використання веб-наукометричних БД знайшли застосування у навчальному процесі Нікопольського економічного університету при викладанні дисциплін «Основи наукових досліджень» та «Інноваційний менеджмент» (довідка № 51 від 26.10.2015 р.), Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту» при розробленні теоретико-методичних підходів до оцінки перспектив розвитку новітніх напрямів наукових досліджень з прогнозування властивостей наноматеріалів та викладанні дисципліни «Нові речовини і матеріали» (довідка № 271 від 28.05.2015 р.), а також Київської державної академії водного транспорту ім. гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного при розробленні теоретико-методичних підходів до обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки із застосуванням наукометричних засобів та викладанні дисципліни «Операційний менеджмент» (довідка № 42 від 17.12.2015 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід до розробки комплексного науково-методичного забезпечення обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України із застосуванням наукометричних засобів та рекомендації щодо створення ефективної системи реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності. Сформульовані наукові положення, результати, висновки та рекомендації, викладені у дисертації, одержані автором самостійно, а з наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ідеї і положення, які є результатами особистих досліджень.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові результати дисертаційного дослідження апробовано на науково-практичних конференціях та семінарах різного рівня, а саме: методичних семінарах Державної установи «Інституту досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва Національної академії наук України» і щорічних Добровських

конференціях з наукознавства та історії науки (м. Київ, березень 2011–2016 рр.), XXIII Київському міжнародному симпозиумі з наукознавства та науково-технічного прогнозування «Актуальні проблеми науково-технічної та інноваційної політики в контексті формування загальноєвропейського наукового простору: досвід та перспективи» (м. Київ, 16–17 червня 2010 р.), XV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи інноваційного розвитку економіки» (м. Алушта, АРК, 13–17 вересня 2010 р.), XXIV Київському симпозиумі з наукознавства та науково-технічного прогнозування «Інноваційна політика та законодавство в Європейському Союзі» (м. Київ, 2–3 червня 2011 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Наука і суспільство: історія і сучасність» (м. Мінськ, 16–17 жовтня 2014 р.).

Публікації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 12 наукових праць загальним обсягом 6,1 д.а., з яких 5,4 д.а. належить особисто автору. Із них: 7 статей у наукових фахових виданнях, 1 – в іноземних виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 4 – у матеріалах науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, додатків і списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації становить 215 сторінок, у тому числі основного тексту 182 сторінки. Дисертація містить 25 таблиць на 20 сторінках, 25 рисунків на 14 сторінках, 6 додатків – на 7 сторінках. Список використаних джерел із 249 найменувань викладено на 26 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1 Засади формування вітчизняної практики визначення і реалізації науково-технічних і інноваційних пріоритетів

Здійснення інноваційних перетворень, а також перехід економіки на новий технологічний рівень визначає результативність здійснюваних реформ у нашій країні. Це неможливо без формування дієвої науково-технічної та інноваційної політики, де важливе місце в якій посідає підтримка пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку. Наведену тезу доповнює вислів Г. Доброва про те, що «... відсутність науково обґрунтованої стратегії розвитку може в свою чергу звести нанівець основну частину зусиль в області НТП» [1, с. 33]. На наш погляд, щоб правильно сформулювати подальшу стратегію розвитку економіки необхідно насамперед визначити наукові напрями, які здатні продукувати конкурентні інноваційні рішення і в майбутньому забезпечити суттєвий технологічний прорив держави. Припустимо, завтра на світових ринках змінюється ринкова кон'юнктура і виникає стрімкий попит на нову продукцію або революційну технологію. Країна, що зможе задовольнити цей попит, займе найбільш вигідні позиції для завоювання нових ринків збуту, поки потенційні конкуренти ще не встигли освоїти новий продукт. Тому, щоб передбачити появу нових технологічних рішень, необхідно знати, як розвивається наука конкретної держави, а також якими передовими проблемами цікавляться вчені. Одним із способів вирішення цих питань є кількісний аналіз публікаційної активності дослідників за галузями науки. Наприклад, Г. Добров наступним чином висвітлював своє ставлення до такого підходу: «Дійсно, хоча один патент, одна друкована робота, один вчений і т.п. ніколи не є рівнозначними іншому

патенту, іншій публікації, іншому вченому і т.п., тим не менше, ... оброблюючи статистичні дані про темпи, рівень і напрямок в кількісних змінах подібних величин, ... отримуємо ряд важливих кількісних показників і параметрів, що відносяться до процесу науково-технічного розвитку» [1, с. 43–44].

Важливість інноваційних зрушень практично доведена на прикладах Сінгапуру, Тайваню, Малайзії, Південної Кореї. Відтак здатність країни здійснювати результативні інноваційні видозміни визначає перехід національного господарства на новий технологічний уклад, а отже, формує конкурентоспроможну виробничу базу та систему державного управління економікою. Тому цілком логічно, що президент США Б. Обама висловлював серйозні надії на можливості інновацій як головного рушія, здатного наблизити державний економічний устрій до вершин інтелектуальних горизонтів, що дасть змогу підвищити ефективність функціонування національного господарства, упорядкувати регулювання державних систем та механізмів управління економікою. Особливо велику відповідальність за стабільність і відновлення глобальної фінансової системи він покладав на новітні розробки дослідно-експериментальної бази якраз у часи загострення наслідків світової кризи. Б. Обама підкреслював, що держава має ще більше виділяти асигнувань на наукові роботи й підтримку інноваційної діяльності в періоди занепаду загальної системи торговельних відносин, адже тільки завдяки науково-технічному прогресу можна подолати негативні явища економічної нестабільності та депресивних макроекономічних тенденцій [2].

Стосовно України дуже гостро постає питання фінансового забезпечення наукової діяльності, яка б змогла подолати існуючі економічні труднощі функціонування державних систем та механізмів управління економікою. «З метою оптимізації механізмів розподілу коштів державного бюджету та прискорення переходу України до інноваційної моделі розвитку, необхідним є провадження практики управлінської діяльності існуючих досліджень, заснованих на використанні сучасних методів бібліометричного,

вебометричного та наукометричного аналізу інформаційних потоків» [3, с. 29–30].

З іншого боку, побудова інноваційної моделі розвитку економіки потребує значного фінансового забезпечення, що може дозволити собі не кожна країна. Зважаючи на граничні можливості інвестиційних ресурсів, актуальним є їх зосередження на проривних галузях інноваційного розвитку економіки. Тільки за таких умов можливий поступовий перехід держави на новий щабель технологічного укладу, що сприятливо вплине на науково-технічну та інвестиційну сфери та спонукатиме до оновлення виробничих потужностей національного господарства. Перехід держави на інноваційний шлях розвитку стимулює створення додаткових робочих місць та економічне зростання як фактори антикризової політики держави [4].

У зв'язку з низьким рівнем фінансового забезпечення української науки необхідний пропорційний розподіл бюджетних коштів між її різними галузями [5], тобто виділення пріоритетних напрямів, яким буде надаватися найбільша підтримка для розвитку (від лат. «*prіorіo*» – старший, а отже, головний). Існує багато визначень терміна *пріоритет*, серед яких найбільш поширеними є: «першість у часі в науковому відкритті, винаході, дослідженні і т.п.; переважаюче, першочергове значення чого-небудь» [6, с. 985]; «першість у якому-небудь відкритті, винаході, висловленні ідеї [7, с. 1142]»; «першість вченого в збагаченні науки, техніки, мистецтва будь-якими значними відкриттями» [8, с. 532]. На думку О. Поповича [9, с. 62], одна з причин недосконалої державної науково-технічної політики України у сфері підтримки пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, а також інноваційної діяльності полягає в недостатньому сприйнятті важливості пріоритету, а також нерозвиненості інноваційної культури суспільства. Тому подолання цих проблем дасть змогу суттєво активізувати інноваційні процеси в Україні.

За роки незалежності в нашій державі сформувалася нормативно-правова база реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, а

також інноваційної діяльності. Законодавчо визначено, що «пріоритетні напрями розвитку науки і техніки – науково, економічно та соціально обґрунтовані напрями науково-технічного розвитку на довгостроковий період (понад 10 років), яким надається пріоритетна державна підтримка з метою формування ефективного сектору наукових досліджень і науково-технічних розробок для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняного виробництва, сталого розвитку, національної безпеки України та підвищення якості життя населення» [10, с. 1]. Відтак, обґрунтування пріоритетів терміном на понад 10 років є дуже виваженою і відповідальною роботою, адже у теперішньому світі технологічне оновлення виробничої лінії товарів відбувається кожні 2 роки і цей показник має здатність до поступового скорочення. Тому методика визначення пріоритетів та система їхньої підтримки потребують постійного вдосконалення, а отже, плідної роботи наукових кіл і державних структур влади. Окрім формулювання пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, у нормативно-правовій базі України існує також поняття *пріоритетні напрями інноваційної діяльності*, що трактується як «науково і економічно обґрунтовані та визначені напрями провадження інноваційної діяльності, що спрямовані на забезпечення економічної безпеки держави, створення високотехнологічної конкурентоспроможної екологічно чистої продукції, надання високоякісних послуг та збільшення експортного потенціалу держави з ефективним використанням вітчизняних та світових науково-технічних досягнень» [11, с. 1].

Урядом України багаторазово проголошувалася необхідність трансформації діючої системи національного господарства, оновлення його науково-технічної сфери та приведення у відповідності до найвищих стандартів якості. Оскільки будь-яка держава має обмежені ресурси, то постає проблема щодо їх зосередження на пріоритетних напрямках розвитку науково-технологічної та інноваційної сфер. Світова практика свідчить, що розвиток пріоритетів максимально концентрує зусилля національної

економіки на проривних галузях, котрі в подальшому забезпечують стрімкі темпи економічного зростання на основі інноваційної складової.

Практика визначення пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні почала формуватися в кінці 60-х років минулого століття. Особливо важливим етапом у цьому аспекті слід вважати реалізацію Комплексної програми науково-технічного прогресу та його соціально-економічних наслідків по Українській РСР [12]. У виконанні цієї програми брали участь усі провідні науково-дослідні інститути України, у тому числі науковці сучасного ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України», котрий зробив вагомий внесок у розробку методології формування програми прогнозно-аналітичних досліджень.

Правовою основою формування та реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки, техніки та інноваційної діяльності в Україні наразі є законодавча база, що визначає правові, фінансові та організаційні засади відповідної цілісної системи, а саме: закони України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» [13], «Про концепцію науково-технологічного та інноваційного розвитку» [14], «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» [11], «Про інноваційну діяльність» [15], «Про наукову і науково-технічну діяльність» [16], «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» [17] та інші закони і підзаконні акти. У початковому варіанті Закону України «Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності» [18] визначено, що ключовим елементом державної політики у науково-технологічній сфері є затверджені Верховною Радою України пріоритетні напрями розвитку науки і техніки. У свою чергу, інший закон передбачає, що «розвиток науки і техніки є визначальним фактором прогресу суспільства, підвищення добробуту його членів, їх духовного та інтелектуального зростання. Цим зумовлена необхідність пріоритетної державної підтримки розвитку науки як джерела економічного зростання ...» [18, с. 1].

Вітчизняний досвід визначення пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку незалежної України використано у нормативному забезпеченні Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» редакції 1992 р., в якому пріоритетними виділено наступні напрями: охорона навколишнього природного середовища; здоров'я людини; виробництво, переробка та збереження сільськогосподарської продукції; екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології; наукові проблеми розбудови державності; нові речовини і матеріали; перспективні ІТ, прилади комплексної автоматизації, системи зв'язку [10].

Слід зазначити, що широкі формулювання затверджених пріоритетів науки і техніки 1992 року Державним комітетом з питань науки і технологій України пояснювалися необхідністю збереження наукової бази та недопущення руйнації досягнутого рівня організації науки у зв'язку з кризовою ситуацією в державі того періоду. Однак, ураховуючи досвід формування тематичних пріоритетних напрямів Рамкових програм ЄС, бачимо, вони мають аналогічні формулювання, проте дослідження в основному зосереджуються на одній важливій проблемі в рамках пріоритетного тематичного напрямку, на відміну від української практики.

Наступним етапом політики визначення пріоритетів було затвердження переліку національних науково-технічних програм Постановою Верховної Ради України 1994 року, а саме: «Енергоресурси», «Агропродкомплекс» та «Матеріали і речовини». Згідно із цим документом, на ці програми мало спрямовуватися відповідно 10, 13 і 12 % коштів від загального розміру фінансування науки з державного бюджету. Виходячи з того, що затверджені національні програми кореспондували лише із трьома із семи визначених законом пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки 1992 р. [19], то їх підтримка з боку держави повинна значно перевищувати 35 % від загальної суми фінансування наукових досліджень. Однак на практиці національні науково-технічні програми так і не були сформовані, оскільки їхня тематика збігалася з державними науково-технічними програмами відповідних

пріоритетних напрямів, що стало формальною причиною відмови від їхнього створення.

Наступним кроком реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки було затвердження 1994 року їх концепції, а також складу Координаційних рад по кожному з них. Процес формування програм відбувався у два етапи: конкурс програм (затверджувався Кабінетом Міністрів України) та проектів, які входили до відповідних програм. Таким чином налічувалося понад 4 тис. відібраних за конкурсом проектів, що разом об'єднували 58 затверджених програм (дод. А) [20, 21].

Останній конкурс із формування державних науково-технічних програм (ДНТП) відбувся 2002 року, котрі тривали включно до 2006 р. (табл. 1.1) [22]. У тому ж 2006 р. остаточно припинилося фінансування ДНТП з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, що вважалися чинними на підставі закону 2001 р. [10], у зв'язку із закінченням терміну їхньої дії. З того часу в Україні зупинено розроблення таких програм, так як не відбулося перезатвердження дії нових пріоритетів Верховною Радою України.

Таким чином зупинилося й проведення конкурсів проектів для формування ДНТП із пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, що поставило під загрозу піднесення економіки держави шляхом активізації інноваційних процесів.

Треба погодитися з думкою авторів [23, с. 13], що в економічно розвиненій країні просто б продовжили фінансування пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки за положеннями старої редакції, адже, наприклад, нові комп'ютерні засоби або ресурсозберігаючі технології не втратять актуальності і в майбутньому. Лише 2010 року затверджено нові пріоритетні напрями, однак коштів на їх впровадження шляхом проведення ДНТП у 2011–2016 рр. не було передбачено, що унеможливило їх подальшу реалізацію. Якщо в подальшому стало би можливим відновлення практики залучення ДНТП до розвитку пріоритетів, то це стало би суттєвим чинником до стимулів відновлення інноваційної діяльності в Україні.

Таблиця 1.1

**Державні науково-технічні програми, сформовані для реалізації
пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки згідно із Законом 2001
року***

Пріоритетний напрям	Державні науково-технічні програми
Проблеми демографічної політики, розвитку людського потенціалу та формування громадянського суспільства	1. Розвиток людського потенціалу України
	2. Правові засади розбудови державності
	3. Економічні проблеми розвитку держави
	4. Дослідження соціально-економічних та політичних процесів в Україні
	5. Стратегічні шляхи розвитку науково-технічного потенціалу України
	6. Технологічне передбачення як системна методологія інноваційного розвитку України
Збереження навколишнього середовища (довкілля) та сталий розвиток	1. Утилізація та знешкодження небезпечних викидів і скидів
	2. Біоресурси: стале використання, збереження, збагачення
	3. Новітні технології використання меліорованих земель
	4. Агротехнології, спрямовані на запобігання забрудненню та руйнації екосистем
Новітні біотехнології, діагностика і методи лікування найпоширеніших захворювань	1. Мікробні біотехнології
	2. Біотехнології рослин та біобезпека
	3. Нові лікарські препарати
	4. Нові технології та засоби діагностики і лікування найбільш поширених захворювань
	5. Генні та аналітичні біотехнології
Нові комп'ютерні засоби та технології інформатизації суспільства	1. Нові вітчизняні інтелектуальні комп'ютерні засоби
	2. Системний аналіз, методи та засоби керування процесами різної природи; методи оптимізації, програмне забезпечення та інформаційні технології у складних системах
	3. Телекомунікаційні системи та інформаційні ресурси
	4. Наукове і навчальне приладобудування
Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі	1. Енергоефективні та ресурсозберігаючі технології генерування, перетворення та використання енергії
	2. Новітні технології розвитку паливно-енергетичного комплексу
	3. Ресурсозберігаючі технології нового покоління в гірничо-металургійному комплексі
	4. Енергоефективні та ресурсозберігаючі технології, обладнання та матеріали для зварних конструкцій і споріднених процесів
	5. Ресурсозберігаючі та енергоефективні технології машинобудування
	6. Нові технології виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції
	7. Технічні засоби нового покоління для сільськогосподарського виробництва
Нові речовини і матеріали	1. Нові конструкційні матеріали
	2. Нові функціональні та інтелектуальні матеріали
	3. Нові речовини та матеріали хімічного виробництва

* Джерело: систематизовано автором.

Відомо, що ДНТП є основним механізмом реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки. Наприклад, у статті 36 Закону України «Про наукову та науково-технічну діяльність» прописано, що «державні цільові наукові та науково-технічні програми є основним засобом реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки шляхом концентрації науково-технічного потенціалу держави для розв'язання найважливіших природничих, технічних і гуманітарних проблем» [16, с. 1].

Проте рівень їхнього забезпечення з боку органів державної влади є недостатнім, що негативно позначається на стані науково-дослідної сфери і ставить під сумнів інноваційне майбутнє України. Згідно із законодавством, на ці потреби має виділятися не менше ніж 30 % від загального обсягу видатків на науку з Державного бюджету України, проте на практиці ця норма ніколи не досягала навіть 8 %, а 2006 року¹ фінансування не досягло 0,5 % (рис. 1.1).

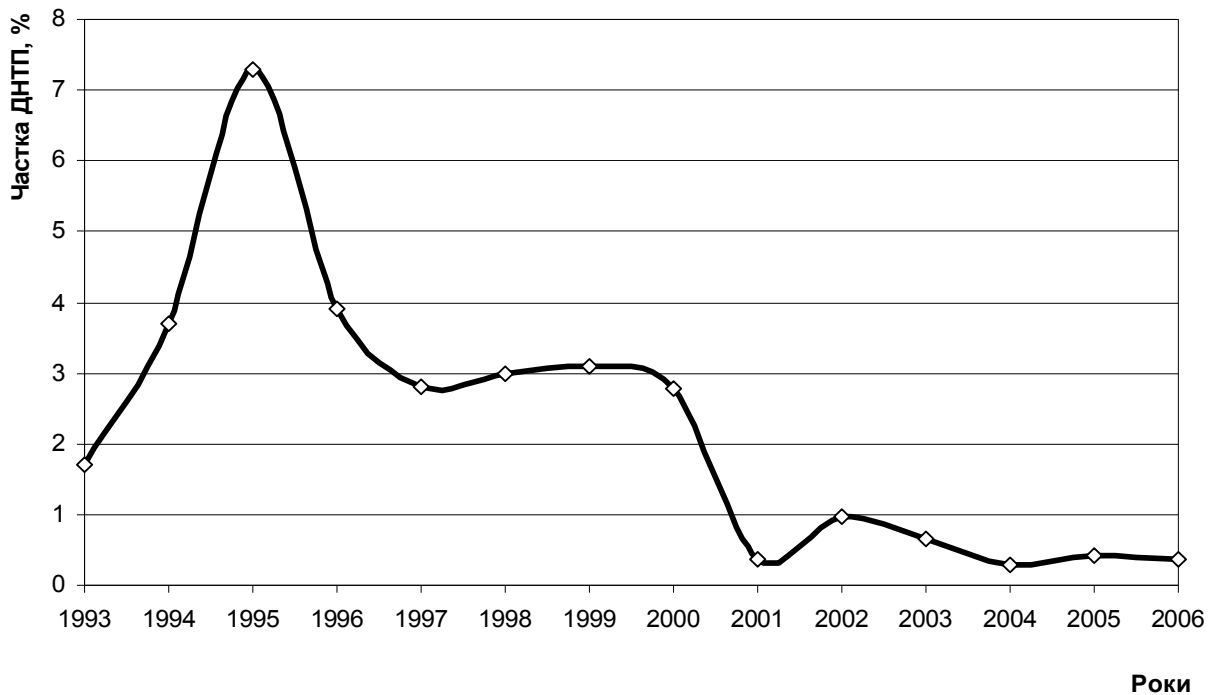


Рис. 1.1. Питома вага державних науково-технічних програм з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в загальному фінансуванні науки України, % [9]

¹ Із 2007 року повністю припинено фінансування державних науково-технічних програм, що унеможливило проведення конкурсів робіт щодо їх виконання.

Тобто ситуація, коли забезпечення державних програм у 60 разів менше встановлених вимог, не може йти мови про ефективний рівень реалізації пріоритетів, а скоріше доводить протилежне.

Хотілося б відзначити ще одну особливість, яка відображає формування політики пріоритетів в Україні. Наприклад, В. Александровою досліджено, що в середньому загальний рівень фінансування одного пріоритетного проекту у 2,75 разу менше порівняно з традиційним науково-технологічним проектом [24, с. 19]. Це означає, що виконавці таких проектів отримують нижчу винагороду за свою працю, ніж ті, хто працює над звичайними науково-технологічними проектами, незважаючи на їх більшу наукоємність і трудомісткість. Наведений приклад підкреслює неефективність існуючої сьогодні науково-технічної політики і ще раз доводить, що підтримка пріоритетних напрямів науки має суто декларативний характер.

Проаналізувавши першочергові напрями розвитку науки і техніки, затверджені Верховною Радою України в 1992, 2001, 2010 рр., можна виділити такі спільні пріоритети (табл. 1.2):

- нові речовини і матеріали;
- охорона навколишнього природного середовища (у редакції 2010 р. як «Рациональне природокористування»);
- здоров'я людини або лікування найпоширеніших захворювань (у редакціях 2001 та 2010 рр. додатково вивчаються новітні біотехнології та науки про життя відповідно);
- інформаційні та комунікаційні технології;
- енергетика й ресурсозберігаючі технології.

На нашу думку, серед сформованих законодавчими органами пріоритетів науки і техніки наявні дуже широкі визначення, у результаті чого важко виокремлюється головна суть проблеми дослідження. Вони кореспондують з різносторонньою тематикою досліджень та суперечать

сутності власне пріоритету, тобто першості або переважному значенні в розгляді певного питання.

Таблиця 1.2

**Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки 1992, 2001, 2010 рр.,
затверджені Верховною Радою України***

1992 р.	2001 р.	2010 р.
Аналогу не було	Фундаментальні дослідження з найважливіших проблем природничих, суспільних та гуманітарних наук	Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави
Наукові проблеми розбудови державності	Проблеми демографічної політики, розвитку людського потенціалу та формування громадянського суспільства	Аналогу не було
Охорона навколишнього природного середовища	Збереження навколишнього середовища (довкілля) та сталий розвиток	Раціональне природокористування
Здоров'я людини	Новітні біотехнології, діагностика і лікування найпоширеніших захворювань	Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань
Перспективні інформаційні технології, прилади комплексної автоматизації, системи зв'язку	Нові комп'ютерні засоби та технології інформатизації суспільства	Інформаційні та комунікаційні технології
Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології	Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромислового комплексу	Енергетика та енергоефективність
Виробництво, переробка та збереження сільськогосподарської продукції		
Нові речовини і матеріали	Нові речовини і матеріали	Нові речовини і матеріали

* Джерело: систематизовано автором.

Таким чином, наявність розширених визначень пріоритетів призводить

до розпорошення зусиль між дослідниками, а також уваги до конкретної наукової проблеми.

З нашого погляду, пріоритети науки і техніки, що відображалися в редакції закону 1992 р., найкраще відтворювали науково-технічний потенціал України з наступних причин. Так, для реалізації пріоритету «Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології» була представлена принаймні одна ДНТП, що стосується «Технології пошуку, видобутку та переробки корисних копалин», на відміну від ДНТП в редакції закону 2001 р. (порівнювати з ДНТП 2010 р. не маємо змоги, оскільки вони не були сформовані). Програми з розвідки та технологій видобутку мінерально-ресурсних покладів украї необхідні для держави, особливо в умовах недостатньої їх забезпеченості, що ставить під загрозу енергетичну та економічну безпеку національної економіки, стабільність її фінансово-економічних показників та незалежність у прийнятті управлінських та організаційних рішень під впливом міжнародних кредитних інститутів [25, 26].

До того ж у редакції закону 1992 р. одним з пріоритетів науки і техніки визначено «Виробництво, переробка та збереження сільськогосподарської продукції», що найкраще відображало накопичений досвід української науки, національного господарства та широкі виробничі можливості цього напрямку завдяки сприятливим природним умовам, зокрема наявності родючих ґрунтів чорноземів [27]. За прогнозом експертів, найближчим часом населення земної кулі стрімко зростатиме, а тому відчуватиметься гостра потреба у продовольчих ресурсах [28]. Відтак Україна зможе задовольняти попит на сільськогосподарську продукцію, успішно реалізуючи її на зовнішніх ринках. На наш погляд, недоліком редакції закону 2001 р. є об'єднання в одному пріоритеті досліджень з енергетики, ресурсозберігаючих технологій, промисловості та сільського господарства, що окремо існували в рамках пріоритетів «Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології» і «Виробництво, переробка та збереження сільськогосподарської продукції»

редакції закону 1992 року.

Саме тому, зазначена проблематика досліджень відображалася в єдиному пріоритеті – «Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі» редакції закону 2001 р., в якому із семи ДНТП тільки дві програми відповідали за розвиток сільського господарства, а решта – за ресурсозберігаючі технології та енергоефективність. Натомість, у редакції 1992 р. існувало 13 ДНТП для підтримки сільського господарства, що становило найбільшу кількість державних програм серед усіх пріоритетних напрямів науки і техніки редакцій закону 1992 та 2001 рр. До пріоритетів редакції закону 2010 р. не потрапили дослідження проблем сільського господарства, що, на наш погляд, можна вважати помилковим, ураховуючи наявний потенціал України в агропромисловій сфері [29]. Таким чином, у редакції закону 1992 р., на відміну від інших, приділялося найбільше уваги розвитку сільського господарства як одного з головних чинників інноваційної перебудови економіки і сталого розвитку.

Визначення фундаментальних досліджень як одного з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, що були затверджені в редакціях законів 2001 та 2010 років, не відповідають характеру проведення досліджень ДНТП, оскільки їхнім завданням є прикладні дослідження [23, с. 23]. Це підтверджують також нормативні джерела. Наприклад, у статті 34 закону [16] зазначається, що за рахунок базового фінансування з державного бюджету відбувається забезпечення фундаментальних наукових досліджень, а у статті 35 наголошується, що для підтримки фундаментальних наукових досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук, які виконуються науковими установами, вищими навчальними закладами, ученими, створюється Державний фонд фундаментальних досліджень. Тобто останні відбуваються за підтримки базового фінансування, а також Державного фонду фундаментальних досліджень, а відтак їх реалізація як пріоритетів науки і техніки через систему ДНТП не відповідає, по-перше, законодавчим

вимогам, а по-друге, прикладному характеру досліджень цільових програм.

Окрім пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, в Україні існують також і пріоритети інноваційної діяльності. Згідно із статті 7 закону [11], Верховна Рада України визначила наступні стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності на 2011–2021 рр.:

1) освоєння нових технологій транспортування енергії, упровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;

2) освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки;

3) освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій;

4) технологічне оновлення і розвиток агропромислового комплексу;

5) упровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики;

6) широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища;

7) розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки.

Однак, незважаючи на пріоритети інноваційної діяльності, їх вплив на підвищення рівня наукоємності товарів у загальній структурі ВВП країни є суто умовним, оскільки для їх функціонування необхідно привести в дію виключені свого часу статті 21 та 22 Закону України «Про інноваційну діяльність в Україні», що передбачали її особливе оподаткування та митне регулювання [15, с. 23]. У протилежному випадку затверджені інноваційні пріоритети носять лише декларативний характер, що не відповідає інтересам національної економіки та безпеки держави і не впливає на інтенсивність технологічного переозброєння вітчизняного господарства.

В Україні, як і в більшості держав світу, для визначення пріоритетів

науково-технічного та інноваційного розвитку застосовуються прогнозно-аналітичні дослідження із залученням широкого кола експертів, кожний з яких є фахівцем відповідного наукового профілю. Зазвичай, ініціатором таких досліджень є держава. Необхідність прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку обумовлюється законами України «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності», «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» і «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України». Так, згідно із статтею 2 закону [10], пріоритетні напрями розвитку науки і техніки формуються на п'ять років на підставі його прогнозу та складовою прогнозу економічного і соціального розвитку України на середньостроковий період. У статті 5 цього документа зазначається, що «перелік пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок є завданням центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері науки на основі результатів державної цільової програми прогнозування науково-технічного та інноваційного розвитку України. Отже, важливість складання прогнозів науково-технологічного та інноваційного розвитку обумовлюється потребою виявлення перспективних напрямів науки з метою досягнення і реалізації конкурентних переваг вітчизняних розробок на світових ринках, що є запорукою стрімкого економічного зростання національної економіки.

Процес виявлення та реалізації пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку потребує узгоджених дій органів виконавчої і законодавчої влади та наукових установ України (рис. 1.2). Складання прогнозів допомагає вченим отримувати інформацію вірогідного характеру щодо майбутніх тенденцій і явищ у різних сферах науково-технічної діяльності, пов'язаних з ринковою кон'юнктурою, виробничими можливостями і т.п. Так, Е. Янч вважає, що прогноз (forecast) є «ймовірнісне твердження про майбутнє з відносно високим ступенем достовірності» [30, с.

19]. За визначенням [8, с. 581] прогноз – це «передбачення змін в розвитку як результат яких-небудь подій, явищ, процесів на основі отриманих даних». Учені виділяють також науково-технічний прогноз, котрий є «системою науково обґрунтованих оцінок можливих шляхів і результатів розвитку науки і техніки, а також необхідних для їх досягнення ресурсів і організаційних заходів» [30, с. 263].

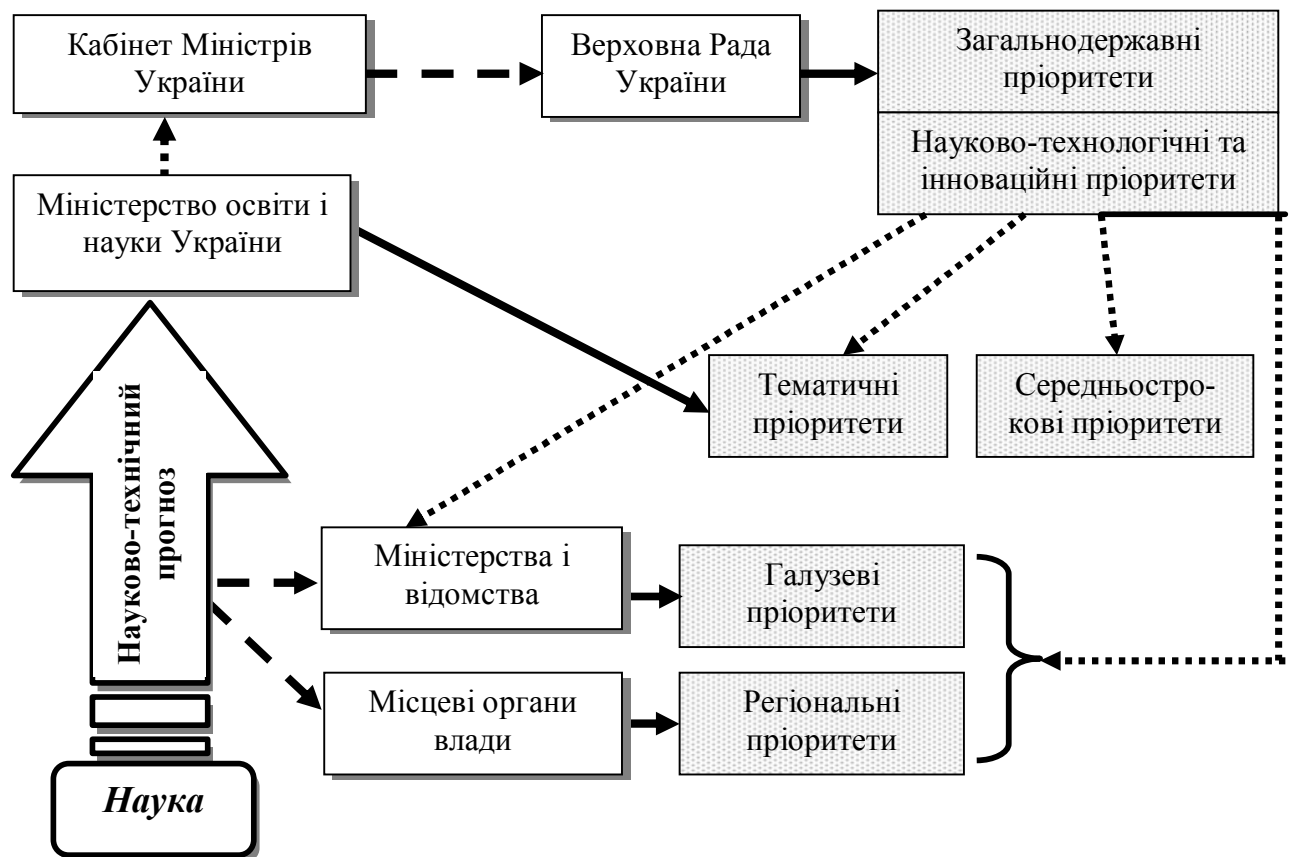


Рис. 1.2. Структура пріоритетних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку, передбачена законодавством України
Джерело: систематизовано автором.

Разом з тим у системі прогнозних робіт чільне місце посідає технологічне прогнозування. Так, на думку Дж. Мартіно, воно являє собою «передбачення майбутніх характеристик корисних машин, процедур або методів» [31, с. 1]. Е. Янч вважав, що термін *технологічне прогнозування* означає «ймовірну оцінку майбутнього технологічного трансферу (technology

transfer) на відносно високому рівні впевненості [30, с. 19]». Як невід’ємна галузь управління воно виникло орієнтовно в 1950-х рр. Важливість технологічного прогнозування доведена не тільки з позиції достовірних прогнозів, але і його ролі у визначенні довгострокових стратегій [30, с. 22]. Складання стратегій інноваційного та науково-технічного розвитку неможливе без планування, тому термін *технологічне планування* міцно закріпився у системі прогнозних робіт і трактується як «розвиток будь-якої інтелектуальної концепції, пов’язаної з активним здійсненням переміщення технології» [30, с. 20].

Г. Добров класифікував систему науково-технічних прогнозів за трьома типами, залежно від стадії прогнозних робіт. Прогноз першого типу спрямований для визначення перспективних напрямів науково-технічного розвитку на основі знань, отриманих із різних галузей наук, і отримав назву дослідницького прогнозу. Другий тип називається програмним прогнозом і ґрунтується на суспільних потребах, тенденціях, механізмах науково-технічного розвитку та інформації, отриманій з дослідницького прогнозу. Він формує можливі умови для досягнення мети і розв’язання завдань розвитку науки й техніки, подальші можливості розвитку, що були розпочаті на стадії дослідницького прогнозу [32, с. 30–31]. Нарешті, можливі тенденції розвитку науки, отримані з дослідницького та програмного прогнозів, формують організаційний прогноз [32, с. 32]. Він розкриває оцінку ресурсів і перспектив зростання наукового потенціалу держави й галузі на прогнозований період. Як видно, саме науковий прогноз відповідає завданню проведення прогнозно-аналітичних досліджень, результатом яких є сформовані пріоритети науково-технологічного та інноваційного розвитку. Вітчизняні вчені накопичили значний досвід розробки та впровадження прогнозно-аналітичних досліджень, про що свідчить науковий доробок [33, 34, 35, 36, 37]. Наприклад, В. Глушковим, Г. Добровим, В. Михалевичем та Л. Смирновим був розроблений прогноз діяльності обчислювальної техніки на 1970–1980 рр. [38]. Україна отримала неоціненний досвід реалізації

науково-технічних програм при виконанні «Комплексної програми науково-технічного прогресу та його соціально-економічних наслідків Української РСР», що мала стати «стрижнем розвитку всього народногосподарського комплексу СРСР та союзних республік та лягти в основу всіх п'ятирічних і річних планів» [39, с.10]. Прогнозно-аналітичні дослідження в незалежній Україні характеризувалися низькою інтенсивністю у зв'язку зі скрутним економічним становищем. Проте 2004 року сформовано органи реалізації Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України на 2004–2006 рр. [40, с. 6] (рис. 1.3).

Так, згідно з наказом міністра освіти і науки та президента НАН України реалізація програми покладалася на два її співкерівники та заступника голови науково-технічної ради. У процесі її розробки ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г.М. Доброва НАН України» й Український інститут науково-технічної та економічної інформації визначено основними виконавцями програми. Більше ніж 700 експертів програми зазначили, що в майбутній перспективі найбільший вплив на економічне зростання України матимуть: «енергозбереження, альтернативні джерела енергії, енергогенеруючі технології; нанофізика, наноматеріалознавство, нанобіологія, нанохімія, нанотехнології; ІТ (апаратне, математичне і програмне забезпечення); методи і технології обробки інформації, високопродуктивні обчислювальні системи і мережі; фізико-хімічна біологія (біоорганічна хімія і біохімія, молекулярна біологія і генна інженерія, генетика)» [39, с. 17].

Стосовно отримання суттєвих результатів для національного господарства в короткостроковій перспективі експертами були визначені наступні напрями для розробки: «нові матеріали і методи захисту деталей і вузлів авіа- і космічної техніки від зносу і корозії при високих температурах, квантових комп'ютерів, отримання наноматеріалів (порошків, кераміки, композитів) з новими властивостями для промислового використання, отримання нових сплавів аерокосмічного призначення з титану, цирконію,

гафнію і т.п.» [39, с. 17].

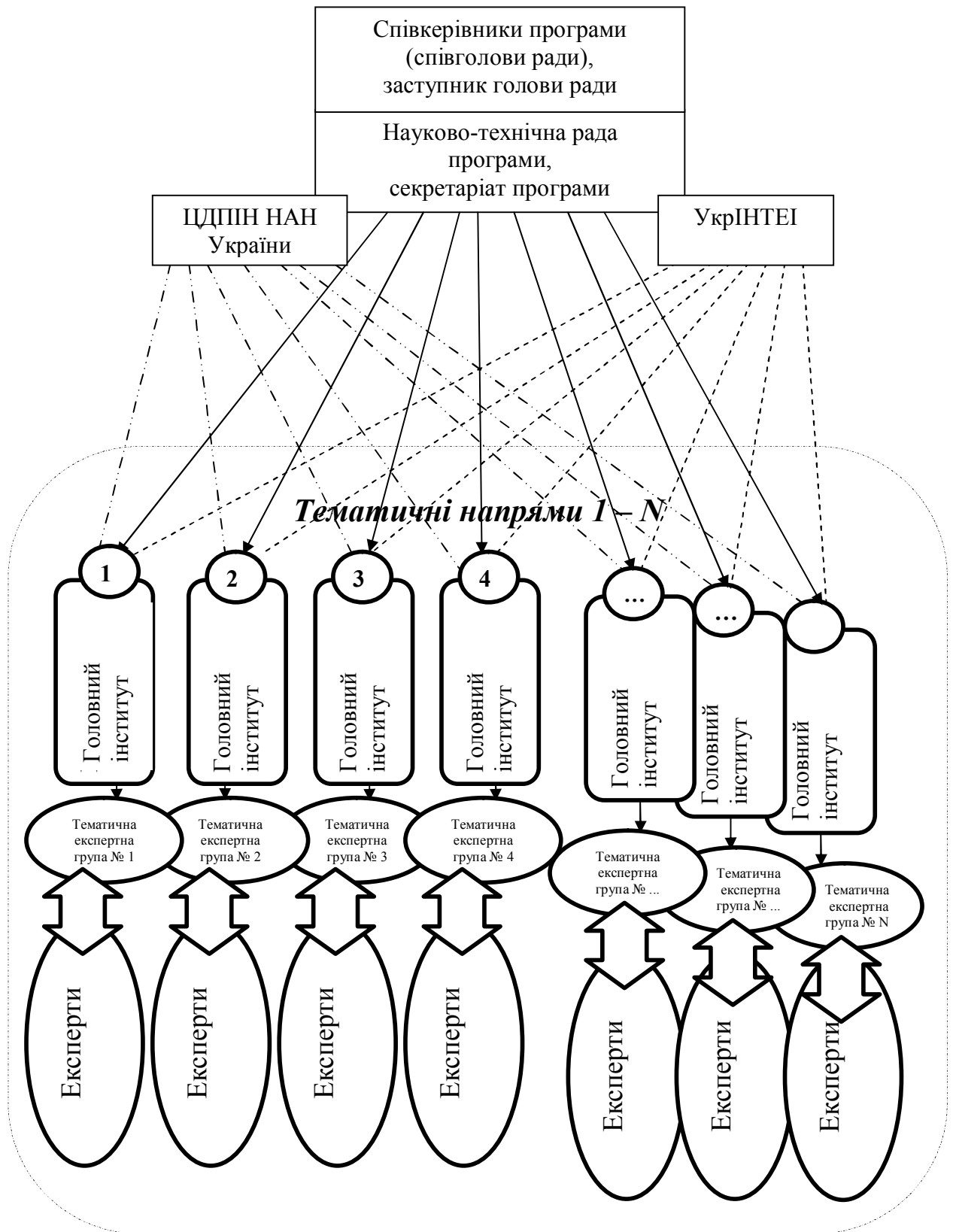


Рис. 1.3. Схема управління реалізацією Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України

Джерело: систематизовано автором на основі [40, с. 6].

На основі результатів експертного опитування Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку обґрунтовано наступні стратегічні пріоритетні напрями розвитку науки і техніки: гармонійний розвиток громадянина України як особистості та розбудова знаннєвого громадянського суспільства; фундаментальні наукові дослідження з найбільш актуальних проблем природничих, суспільних і гуманітарних наук; енергетична безпека та незалежність держави; проблеми розвитку та раціонального використання мінерально-ресурсного потенціалу; проблеми сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження біологічного різноманіття; забезпечення здорового способу життя, профілактика і лікування найпоширеніших захворювань; фізико-хімічна біологія, новітні біотехнології; інформатика та комп'ютерні технології; перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості; нові речовини і матеріали [39, с. 29–43].

На основі експертного опитування визначено також стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні, зокрема: забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної незалежності держави, освоєння нових джерел та технологій транспортування і використання енергії; підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екологічного розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій; запровадження сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій у всі сфери людської діяльності; технологічне оновлення машинобудування; технологічне оновлення агропромислової сфери; підвищення рівня інноваційної культури [39, с. 44–58].

У зв'язку з цим обґрунтовано необхідність удосконалення механізму формування пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності в Україні, оскільки починаючи з 2007 р. повністю припинено фінансування державних науково-технічних програм, що унеможливило проведення конкурсів робіт щодо їх виконання.

1.2. Теоретико-методичні основи закордонної практики визначення інноваційних пріоритетів розвитку економіки

Науково-технічний прогрес визначає майбутні орієнтири інноваційної політики. Виходячи з того, що кошторис витрат на потреби науки є обмеженим і навіть фінансово забезпечені країни змушені оптимізувати перелік своїх дослідницьких програм, це спонукає науковців і представників уряду до обґрунтування пріоритетних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки для концентрації зусиль на проривних технологіях майбутнього [41]. У зв'язку з цим у світі формуються національні програми форсайтних досліджень, що покликані визначати пріоритетні напрями, виходячи з особливостей середовища тієї чи іншої країни [42]. Для покращення ефективності використання витрат у сфері науки і технологій велика кількість країн реалізує національні форсайтні програми. США перші почали цікавитися форсайтною діяльністю з 1950-х років, а вже в 1970–80-х рр. досвід їхнього використання перейняли Японія, Франція, Німеччина, Великобританія і решта розвинених держав. У зв'язку з цим технологічний форсайт, або технологічне передбачення набули широкого розповсюдження у світі [43].

Форсайтні дослідження мають стратегічне значення для розвитку господарського комплексу будь-якої країни, оскільки саме завдяки передбаченню майбутніх технологічних змін перед державою відкривається світ конкурентних переваг та новітніх досягнень, що є запорукою інноваційних трансформацій в економіці. Недарма передбачення (prediction) означає «аподиктичне твердження про майбутнє, що засноване на абсолютній достовірності» [30, с. 19]. Форсайтні дослідження визначають сфери технологічного прориву з високим ступенем достовірності, ураховуючи стан науково-дослідної інфраструктури, інвестиційної привабливості, інноваційної культури та інших факторів, що характеризують об'єкт дослідження. Б. Мартін оцінює форсайтне дослідження як

«систематичну спробу зазирнути у довготривале майбутнє науки і технологій з метою визначення сфери стратегічного дослідження для досягнення найбільшої економічної та соціальної користі» [44, с. 140]. За визначенням Л. Джорджіу технологічний форсайт – це «систематичні інструменти оцінки наукових та технологічних рішень, що можуть мати сильний вплив на промислову конкурентоспроможність, якість життя і створення матеріальних цінностей» [45].

Технологічний форсайт визначає ключові технології (*generic technologies*), що становлять першочергову важливість для отримання найбільшої економічної та соціальної користі [46, с. 7]. Отже, основними завданнями форсайту є наступні [46, с. 7]: дослідження майбутніх сприятливих ситуацій для визначення пріоритетів інвестування в науку та інноваційну діяльність; переорієнтація наукової та інноваційної систем, де також передбачається встановлення пріоритетів і виконуються підготовчі роботи з оцінки відповідності науковим та інноваційним системам потребам держави; відображення життєздатності наукової та інноваційної систем. Тобто за допомогою форсайту розкриваються доступні технологічні можливості та оцінюється здатність науки і промисловості впроваджувати в господарську діяльність новітні революційні рішення.

Одним з найбільш популярних методів, що використовується у форсайтних дослідженнях, є сканування навколишнього середовища (*Environmental scanning*) [46, с. 123]. Існує велика кількість підходів до сканування інформаційного поля. Наприклад, анкетування забезпечує індивідуальний підхід до виявлення інформації шляхом голосування експертів. Насамперед до обізнаних експертів звертаються із проханням обрати й описати основні тренди, які, на їх думку, матимуть важливе значення в майбутньому. Серед інших підходів вирізняється систематичний аналіз документарних та медіа джерел передачі даних, котрий також сканує визначений інформаційний простір. За ступенем дієвості розрізняють наступні види сканування: пасивне – читання газет, журналів, періодичних

видань, перегляд телебачення у вільній формі згідно із вподобаннями людей, тобто до уваги беруться джерела інформації, що представляють винятковий інтерес для учасника сканування; активне – регулярне сканування визначених джерел інформації; спрямоване – виконується командна робота, що сприяє організованому та вибірково підходу до отримання необхідних даних.

У Керівництві з технологічного форсайту ЮНІДО зазначається, що з активним розвитком веб-середовища процес сканування значно вдосконалився, адже стало можливим використовувати е-засоби щодо відстеження різної видавничої тематики, а також їх класифікації і ступеня охоплення інформаційного простору [46, с. 124]. Також у світі з'являються організації, що пропонують послуги з виявлення проривних трендів сфер діяльності людини (trend-spotting services) із застосуванням сервісів пошукових систем та веб-мережі. Як новітній підхід до оцінки технологічних звершень почали розповсюджуватися збірники, в яких впливові компанії висловлюють думку щодо важливих досягнень або розробок майбутнього.

Існують і більш спеціалізовані методи аналізу відстеження розвитку сфер діяльності людини, котрі є особливо адаптованими для дослідження появи нових наукових і технологічних зрушень. Наприклад, бібліометричні вимірювання використовуються для дослідження чисельності наукових публікацій, що відповідають конкретній дослідницькій тематиці. Так, результати сканування щодо кількості публікацій та патентної діяльності використовуються для забезпечення системи раннього оповіщення про можливі виклики для галузей промисловості та інших сфер господарювання. Форсайтні дослідження виконуються головним чином з метою визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку. Найбільш поширеними методами у світі, що використовуються для цієї мети, є літературний огляд, метод сценаріїв, мозковий штурм, експертні панелі, Дельфі, свот-аналіз, технологічне картування, морфологічний аналіз й інші [47].

Проте відомі також спеціалізовані методи визначення пріоритетів, серед яких вирізняється метод критичних або ключових технологій (Critical or key technologies), що відіграють роль вузькоспеціалізованих підходів до оцінки різного роду технологій та дослідницьких напрямів у рамках форсайтної дослідження [46, с. 136]. Використання методу критичних технологій позитивно зарекомендувало себе у Франції, США, Японії. Метод складається із набору критеріїв, що допомагають визначити важливість розвитку конкретної технології. Технологія вважається критичною, якщо має високий потенціал впливу на майбутній стан конкурентоспроможності господарської інфраструктури та її інноваційне спрямування.

Метод критичних технологій реалізується наступним чином. По-перше, визначається група експертів для надання консультацій. По-друге, розробляється початковий перелік технологій. За основу береться або вже існуючий перелік, виходячи з досвіду попередніх форсайтних досліджень, або формується на основі спільних висновків у результаті використання методів мозкового штурму та бібліографічного пошуку. За інших обставин групи експертів застосовують поєднання методів патентного аналізу, бібліометричних, опитування експертів, сканування навколишнього середовища і решти досліджень. Третій етап включає кластеризацію і формування пріоритетів серед переліку технологій, що відбувається шляхом обговорення чи голосування. Етап визначення пріоритетів є найбільш складним і ризикованим, оскільки з наявного переліку технологій необхідно обрати критичні, а решту – викреслити. Команда експертів не має зазнавати зовнішнього тиску під час визначення пріоритетів. На четвертому етапі ухвалюються остаточні рішення щодо прийняття і затвердження переліку критичних технологій, котрі будуть вважатися пріоритетними для подальшого розвитку. Таким чином, експерти приймають остаточні рішення і спрямовують свої пропозиції до органів виконавчої влади, котрі мають право на свій розсуд використовувати затвержені рекомендації щодо переліку пріоритетних напрямів технологій.

Програма технологічного інтелекту (Technology Intelligence) представляє дослідження різноманітних методів для розпізнавання можливостей та загроз, що з'являються у зв'язку з прогресуванням (розвиненням, вдосконаленням) технологій. Технологічна розвідка (Technology Scouting) – «метод, котрий зменшує проміжок часу між прогресом технології і її виявленням за допомогою засобів технологічного інтелекту, а саме застосуванням патентного або публікаційного аналізу» [48, с. 1]. Більше того, у період постійного збільшення технологічного ступеня складності навколишнього середовища оперативність використання зовнішніх джерел знань є на сьогодні актуальним завданням.

На думку Р. Рохрбека [49, с. 2], одним з головних елементів технологічної професійності є відстеження значимих технологічних рішень і тенденцій. Для цього необхідно виконувати моніторинг та сканування розвитку головних технологічних видозмін. Методи збирання і аналізу такої інформації отримали назву технологічного передбачення (Technological Forecasting) [50, 51], технологічного інтелекту (Technology Intelligence) [52] або технологічного форсайту (Technological Foresight) [46]. Функцією технологічної розвідки є формування конкурентоспроможних переваг шляхом раннього визначення можливостей та загроз, котрі виникають унаслідок технологічного розвитку [46, с. 5].

Так, 2004 року Дойче Телеком (The Deutsche Telekom) представила нову методологію технологічної розвідки під назвою «Технологічний радар» [53]. Він виконує три функції [53, с. 978]: раннє виявлення нових технологій, технологічних трендів; концентрована увага стосовно загроз та можливостей технологічного розвитку; підтримка інновацій за допомогою об'єднання технологічних звітів. Методологія досліджень технологічної розвідки Дойче Телеком складається із шести етапів [53, с. 979]: виявлення галузей, що мають нові технологічні можливості (використовуються засоби технологічного моніторингу та сканування); вибір необхідних методів та інформаційних ресурсів для застосування (ресурси класифікуються на

формальні – аналіз журналів, технологічних звітів і т.п. та неформальні – участь у виставках, симпозіумах тощо); збір релевантної інформації; аналіз та роз'яснення інформації, що виконуються групою учасників; оцінка і прийняття рішень щодо інвестування коштів у визначені сфери досліджень і розробок; використання результатів технологічної розвідки.

В. Рибачук [54] відзначав перспективність наукових розробок загальновідомого проекту TechCast, у межах якого на основі онлайн досліджень здійснюється технологічне прогнозування перспективних напрямів науки і техніки. Проект позиціонується розробниками як «сховище колективного досвіду і знання експертів з усього світу, котре використовується для створення авторитетних технологічних прогнозів, необхідних для прийняття правильних стратегічних рішень в бізнесі» [55, с. 1]. Система технологічного прогнозування TechCast є вдосконаленою формою методу Дельфі. Необхідна інформація отримується завдяки скануванню Інтернет- та медіа-середовищ, матеріалів конференцій, проведення інтерв'ю та інших доступних ресурсів збору даних. Технологічні прогнози системи виконуються у сферах енергетики і навколишнього середовища, ІТ, е-комерції, виробництва і робототехніки, медицини й біотехнологій, транспортування, космічного середовища та соціальних тенденцій. Загалом прогнозні дослідження проводяться серед 70 перспективних технологічних сфер, де визначаються майбутні технологічні прориви з точністю в межах трьох років. Команда TechCast розробляє прогнози за переліком найбільш стратегічних технологій та виявляє технологічні прориви в різних галузях знань. Дослідження компанії є затребуваними у світі серед престижних корпорацій та державних установ, оскільки клієнтами команди TechCast є уряди США та Ізраїлю, Центр досліджень ЄС, Світовий банк, Банк азіатського розвитку, канал телевізійних новин Reuters, корпорації AMD і Toyota, компанії Corning, AOL, Litton, Parsons та інші впливові структури [56].

Як видно, у світі ведуться активні роботи зі сканування Інтернет- та веб-середовищ для всебічного аналізу матеріалів конференцій, публікацій, монографій та іншої наукової інформації з метою визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки. У світовій практиці прогнозно-аналітичні дослідження широко використовуються для виявлення пріоритетів науки і техніки, головним чином за допомогою механізму форсайтних досліджень. Прогнозні дослідження відіграють роль навігатора, котрий показує необхідний напрям руху для отримання вигідних позицій у глобальній системі інноваційних перетворень. Інформація стосовно майбутніх перспектив технологічного розвитку є затребуваною серед урядових кіл, громадськості та виробничого сектору. Оскільки невеликі та середні підприємства часто не здатні проводити масштабні дослідження із залученням висококваліфікованих фахівців, то отримана під час виконання форсайтних та прогнозних досліджень інформація є неоціненною для прийняття управлінських і стратегічних рішень щодо подальшого розвитку країни.

Відтак, робота з визначення пріоритетів є своєрідним прогнозом для бізнесових та виробничих кіл, від котрого залежить, які сфери науки отримають спрямовану підтримку матеріальних, людських й інтелектуальних ресурсів. Вивчення іноземного досвіду підвищує обізнаність науковців і виробників щодо виявлення проривних напрямів інноваційного розвитку, що сприяє відновленню економічної кон'юнктури та налагоджує тісну взаємодію вітчизняної і світової науки. Окрім цього, світовий досвід дає змогу отримувати необхідну інформацію про розвиток науки і технологій передових країн, а також адекватно оцінювати перспективи освоєння нових ринків вітчизняними товарами.

В ЄС існує дієва система підтримки наукових досліджень, яка дає змогу утримувати лідируючі позиції стосовно надання високотехнологічних послуг у світі, що позитивно впливає на стимулювання економічного

зростання та наукоємності виготовленої продукції. Так, у національній дослідницькій та інноваційній стратегії Франції за допомогою методу експертного опитування визначаються головні інноваційні пріоритети. У дослідженні брали участь більше ніж 600 учасників академічного дослідницького сектору, а також малих, середніх та великих компаній. Визначення інноваційних пріоритетів дослідження Франції відповідає принципам Європейської рамкової програми, а саме: фундаментальні дослідження є основою знаннєвого суспільства і мають підтримуватися у повному обсязі, особливо потужні дослідницькі інфраструктури; відкритий характер дослідницької стратегії стосовно суспільства й економіки стимулює зростання добробуту і рівня зайнятості населення. З метою підвищення конкурентоспроможності утворюється якісна кооперація зв'язку між дослідницькими інститутами і компаніями на основі середньо- та довгострокових завдань, що сприяє розвитку креативності в суспільстві, коли інноваційні ідеї виношуються і генеруються саме громадянами; високий рівень управління ризиками та підвищення безпеки є вкрай важливими завданнями, котрі враховуються при розробці соціальних і технологічних інновацій; гуманітарні та соціальні науки відіграють головну роль у сприянні розвитку всіх пріоритетних сфер науки; принцип мультидисциплінарності є важливим для впровадження інноваційних підходів та готовності суспільства до викликів сьогодення [57, с. 8].

Національна дослідницька та інноваційна стратегія Франції формується із трьох пріоритетних сфер дослідження, що збігаються із соціально-економічними потребами держави, зокрема [57, с. 9–10]:

1. Охорона здоров'я, догляд, харчування і біотехнології, що мотивується зростанням соціальної потреби в дослідженнях з медицини та охорони здоров'я. Відтак існує безліч можливостей для економічного зростання французьких компаній у фармацевтичній галузі та інноваційних технологіях з охорони здоров'я.

2. Навколишнє середовище та екотехнології. Людська діяльність все більше має негативний вплив на екологічний стан довкілля, що спонукає вчених до пошуку нових шляхів урегулювання ситуації.

3. Інформації, комунікації і нанотехнології. Майбутнє інтелектуальне лідерство серед провідних високотехнологічних країн буде визначатися новітніми досягненнями у сфері інформаційних та комунікаційних технологій, а також нанотехнологій. Таким чином, виходячи з особливостей формування наукових пріоритетів можна виділити переваги й недоліки дослідницької та інноваційної системи Франції (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Сильні та слабкі сторони дослідницької та інноваційної системи
Франції***

Сильні	Слабкі
Займає 5-те місце у світі за рівнем розвитку науки і технологій, а також фундаментальних та прикладних дослідженнях	Система досліджень і вищої освіти є складною для розуміння та недостатньо скоординованою за структурою і географічною організацією
Є світовим лідером розробок з агрономії, ядерних досліджень, математики, археології, що забезпечуються передовою науково-дослідною базою інститутів та висококваліфікованим університетським товариством	Недостатній взаємозв'язок між державними науково-дослідними інститутами, компаніями та університетами
Займає світові лідируючі позиції у промисловості, а саме: галузях авіації, транспорту, енергетичного сектору та захисту навколишнього природного середовища	Низький рівень приватного інвестування науково-дослідних робіт
Належить провідна роль у світі щодо забезпечення міжнародних наукових програм, інфраструктурних проектів і досліджень, спрямованих на розвиток промисловості	Недостатньо активний розвиток партнерства між технологічно зростаючими азійськими країнами є
Суттєва державна підтримка науково-дослідницької діяльності на основі податкових пільг	Надмірно суворе управління персоналом численної кількості державних інститутів, що спричиняє негативний вплив на привабливість кар'єри дослідника, рівня мобільності вчених і домінування іноземних дослідників

* Джерело: [57, с. 14].

Отже, метою встановлених пріоритетів дослідницької та інноваційної стратегії Франції є спрощення взаємодії всіх учасників досліджень для досягнення прогресивних змін якості життя людей та посилення конкурентоспроможності виробничої бази країни. Визначені пріоритети науки спрямовані на стимулювання співпраці державного та комерційного сектору, що передбачає позитивний синергетичний ефект на економічне зростання держави. Звичайно, нові ІТ покладають надію на провідні інфраструктури е-бізнесу, а саме Інтернет-зв'язок, що спонукає вчених активніше використовувати можливості наукометрії та вебометрії для обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

Великобританія є одним із представників класичної школи організації форсайтних досліджень, тому розглянемо досвід цієї країни, який невпинно поширюється у високорозвинених державах світу. В 1994 р. у Великобританії була заснована програма форсайтних досліджень (Foresight Programme), мета якої полягала у наданні інформаційної допомоги уряду для прийняття рішень управлінського характеру. Програма складається з трьох базових блоків [58, с. 3]:

– головні форсайтні проекти (Major Foresight Projects) з проведенням досконалого двохрічного дослідження для складання прогнозів на 20–80-річну перспективу;

– проекти політики майбутнього (Policy Futures Projects), що забезпечують якісний аналіз для прийняття відповідальних рішень політичного характеру;

– Форсайтний центр сканування горизонту (The Foresight Horizon Scanning Centre) [58, с. 29], котрий:

- співпрацює із Секретаріатом Кабінету Міністрів для розробки майбутніх політичних сценаріїв стосовно розвитку країн світу;

- досліджує потенціал технологічного розвитку майбутнього. Наприклад, центром надано звіт роботи під назвою «Технологічне та

інноваційне майбутнє: перспективи розвитку Великобританії до 2020 р.», де визначено сім пріоритетних сфер науки для забезпечення її стійкого економічного зростання;

- використовує у своїх дослідженнях пошукову БД The Sigma Scan, котра сканує документи за економічним і суспільним напрямом та індексує інформацію стосовно питань навколишнього природного середовища, науки і технологій [59];

- забезпечує оперативну інформацію стосовно вдосконалення подальших позицій національної безпеки.

У рамках програми форсайтних досліджень 2011 року виконано три проекти із використанням методу експертного опитування, а саме:

«Харчування і сільське господарство майбутнього» – досліджувалися умови, за яких необхідно було прогнотувати майбутнє населення планети, чисельність котрого становила 9 млрд. Протягом двох років дослідження у проекті взяли участь 400 провідних експертів із 35 країн світу, які представляли організації ООН, ЄС, Світового банку [58, с. 8];

«Інтернаціональні тенденції зміни клімату і міграції» – досліджувалися можливості міграції населення в умовах зміни навколишнього природного середовища із прогнозом на 50 років. У роботі брали участь 350 авторитетних експертів із 30 країн світу, котрі представляли різноманітні галузі науки. За результатом проекту проведено 70 експертиз, на основі яких приймалися ключові рішення. Група міжнародних експертів представлена учасниками Організації економічного співробітництва і розвитку, Європейської комісії, Світового банку, Програми розвитку ООН, Міжнародної організації з питань міграції та державних департаментів уряду Великобританії та інших провідних установ [58, с. 11];

«Глобальна зміна навколишнього середовища» – досліджено вплив глобальних змін клімату на екосистему Великобританії протягом наступних 30 років. До проекту залучено 100 експертів з академічного, приватного, державного секторів та науково-дослідних інститутів [58, с. 15].

У 2012 р. програмою «Форсайт» проводилися нові дослідження в рамках тем проектів «Комп'ютерний трейдинг на фінансових ринках» і «Майбутнє промисловості», де також застосовувалося опитування провідних експертів з різних країн світу. Таким чином, кожний виконаний звіт програми став плідним внеском до міжнародної бази знань, допомагаючи політичним діячам приймати правильні управлінські рішення.

У звіті з виконаної роботи «Технологічне та інноваційне майбутнє: перспективи розвитку Великобританії до 2020 року», що виконувався Центром форсайтного сканування горизонту на основі опитування 180 експертів з галузей промисловості, міжнародних інститутів, науково-дослідних установ, визначалися сім пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, а саме:

1. Трансформована промисловість (має базуватися на використанні нових технологій, матеріалів, інструментарію і відповідати вимогам споживача) [60, с. 7];

2. Смарт-інфраструктура [60, с. 10]:

– розвиток відновлюваних джерел енергії, що стимулюватиме зниження викидів вуглецю у навколишнє природне середовище;

– провідна роль сенсорних мереж для фірм і їхніх бізнес-перспектив;

3. Інтернет-мережа та веб-дані (створення відкритого публічного сектору даних, що сприятиме покращенню прозорості діяльності уряду Великобританії шляхом створення нових спеціальних додатків, що міститимуть потрібну інформацію для користувачів) [60, с. 12];

4. Енергетична інфраструктура (суттєве збільшення частки генерування електрики з відновлюваних джерел, таких як енергії припливів і відливів, мікрогенерації, біопалива, вітру (планується, що до 2020 року 30 % усієї відновлюваної енергетики буде забезпечуватися саме енергією вітру) [60, с. 14–15];

5. Нові матеріали та їхній вплив на зменшення викидів вуглецю у навколишнє природне середовище (розробка матеріалів, що потребують

менших витрат енергії для їх виготовлення порівняно з існуючими аналогами) [60, с. 17];

6. Регенеративна медицина (великий потенціал стовбурових клітин у галузі регенеративної медицини та реальне підґрунтя для серйозного науково-технічного прориву в майбутньому) [60, с. 18];

7. Інтелектуальна власність – національне стратегічне надбання (використання конкурентних переваг країни як міжнародного центра юридичної практики з питань інтелектуальної власності [60, с. 21].

Таким чином, Форсайтний центр сканування горизонтів відіграє провідну роль у визначенні пріоритетів науки Великобританії, котрий у своїх дослідженнях опирається на пошукову базу даних Sigma scan, що актуалізує її застосування в Україні для потреб прогнозування науково-технічного та інноваційного розвитку.

Японія є однією з найбільш високорозвинених країн світу, яка активно використовує передові технології та займає провідні позиції за експортом високотехнологічних товарів і послуг. Їх досвід збагатить вітчизняну практику визначення пріоритетів науки і техніки, а також сприятиме формуванню сучасної науково-технічної політики. У 1996 р. Японія представила свій перший п'ятирічний базовий план науки і технологій. Наразі в ній діє четвертий план, що був представлений урядом і розрахований на 2011–2015 роки. Метою базових планів є стимулювання діяльності політики науки і технологій, особливо для вирішення соціальних та економічних проблем суспільства, розвитку інтелектуальної власності й міжнародного наукового співробітництва. Розробка п'ятирічних базових планів у сфері науки і технологій є головним інструментом для реалізації пріоритетних галузей науки. Вони не є фіксованими і забезпечують загальну орієнтацію для формування політики і встановлення пріоритетів у галузях науки і технологій. Також базовий план розглядається як важливий індикатор успіху для галузей, визначених пріоритетними із використанням форсайтних досліджень.

Четвертий базовий план (4th Basic Plan) Японії позиціонується як головний рушій сприяння політики розвитку науки і технологій, а також національної стратегії розвитку упродовж 5 років [61, с. 1]. Завдяки програмі базових планів, Японія спромоглася підвищити рівень надходження інвестицій до сфери наукових досліджень і розробок. Але останнім часом японській науці притаманні характерні проблеми: зменшення питомої ваги публікацій у світовому масштабі та низький рейтинг індексу цитування порівняно з лідируючими країнами; повільне підвищення рівня державних інвестицій до наукової сфери; не завжди існує розуміння і підтримка важливості сфери науки і технологій серед громадськості; зменшення кількості посад в університетах для молодих учених [61, с. 2].

Основними принципами четвертого базового плану Японії [61, с. 1] є: досягнення національного екологічного розвитку в майбутньому шляхом подолання наслідків техногенної катастрофи на атомній електростанції «Фукусіма»; досягнення безпечного та якісного життя громадян; забезпечення національного лідерства у вирішенні глобальних проблем стихійного характеру; національна підтримка сфери науки і технологій як основи існування громадянського суспільства; подальше створення інтелектуальної власності у сфері науки і технологій, а також виховання культури щодо важливості їх розвитку; комплексне стимулювання політики науки, технологій та інновацій (STI policies); надання більшої пріоритетності ролі людських ресурсів та організації їх підтримки; здійснення політики науки, технологій та інновацій, створеної разом із суспільством.

Більше того, кожні п'ять років Японія проводить національні форсайтні дослідження для отримання нової та оновлення існуючої інформації стосовно подальшого розвитку науки і технологій. Країна має більше ніж 40-річний досвід застосування методу Дельфі для збору інформації в рамках національної програми форсайтних досліджень у сфері науки і технологій. Так, у восьмій програмі (Japanese S+T Foresight 2035) при використанні Дельфійського методу було залучено понад 2 200 незалежних експертів із

різноманітних дисциплін, що свідчать про масштабність виконання дослідження [62, с. 140]. Замовником програми стала Рада з питань науки і технологій Міністерства освіти, культури, спорту, науки і технологій.

Аналізуючи досвід останніх років, восьму форсайтну програму із визначення пріоритетів науки було вирішено починати дещо раніше закінчення встановленого п'ятирічного терміну, щоб встигнути відобразити результати отриманого дослідження при формуванні наступного запланованого базового плану науки і технологій. Подібний крок пояснюється тим, що раніше спостерігалася невідповідність, коли дані з форсайтних досліджень отримувалися запізно для їх урахування у базовому плані, а відтак втрачали свою актуальність і новизну.

Восьма національна програма форсайтних досліджень виконувалася Національним інститутом політики науки і технологій (NISTEP) та базувалася на наступних методологічних аспектах:

- дослідження технологій, що мають стрімку динаміку зростання на основі бібліометричного підходу із застосуванням БД індексу наукового цитування (SCI). Шляхом аналізу публікацій експертами обрано найважливіші 153 технології, з яких 51 вважалася найбільш важливою для Японії. Згодом ці технологічні сфери було розглянуто державними апаратниками як потенційні пріоритети розвитку науки і технологій;

- розвиток послідовних 48 сценаріїв описано експертами та Національним інститутом політики науки і технологій. Переважно основу цих сценаріїв становили кластери, що склалися з наук про життя, навколишнього середовища, геологічних наук, а також наук, що вивчають космічні й морські простори;

- всезагальне опитування методом Дельфі.

Отримані за допомогою бібліометричного методу 153 технологічні сфери науки сформували наступні блоки досліджень [62, с. 141]: клінічна медицина – гормональна терапія, дослідження імунних захворювань, вірусних гепатитів, глютамінних рецепторів, регенерація стовбурових клітин

та вплив частинок забрудненого повітря на здоров'я людини; рослинництво і тваринництво – канали клітинної мембрани, дослідження біологічного часу, молекулярна біотехнологія; хімія – протеоміка, ферменти і комплексний каталіз, іонні рідини, формування реакції карбон-карбонових зв'язків і т.п.; фізика – нейтрони, високотемпературні надпровідники, нові металічні надпровідники і важкоферміонний надпровідник; наука про космос – походження і влаштування Всесвіту; соціальні науки та економіка – прийняття рішень на основі біхевіоризму, розвиток суспільства під впливом глобалізації, організаційний менеджмент на основі ІТ; геонаука – глобальне дослідження океанічної зміни клімату, палеокліматичні дослідження.

Дослідження, сформовані на основі 48 сценаріїв, полягали в коротких «описах майбутнього» визначених тем і охоплювали різні дисципліни та міждисциплінарні галузі науки. Наприклад, сценарії були пов'язані з подальшими математичними дослідженнями, а також розвитком освіти, наук про космос, нової медицини для індивідуальних потреб, змін у структурі медицини і терапії, застосуванні нанобіотехнологій, технологій створення людиноподібних роботів, міст із низьким ступенем забруднення, енергозберігаючих технологій, продовольчої безпеки, супутникових технологій, методики передбачення економічних, наукових і технологічних змін.

Опитування методом Дельфі сформовано за наступною тематикою [62, с. 141]: людське життя – дослідження ракових захворювань та хвороби Альцгеймера, лікування інфекційних захворювань і алергії; енергія – розробка паливних елементів (перетворення хімічної енергії палива в електричну при уникненні малоефективних процесів згоряння) для транспортних засобів і сонячних елементів; шкідливі хімічні речовини; навколишнє природне середовище – зменшення викидів вуглекислого газу та оксиду азоту, створення «відновлюваного суспільства»; інформація – процесні технології для ефективною широкомасштабної інтеграції (Large Scale Integration), безпека інформаційних мереж; стихійні лиха і заходи щодо

їхньої протидії.

Таким чином, саме форсайтні дослідження із залученням незалежних експертів серед різноманітних наукових галузей покликані вирішувати проблеми визначення найбільш пріоритетних напрямів розвитку науки і технологій Японії, що теоретично має спонукати управлінські кола України до відновлення практики прогнозно-аналітичних робіт, оскільки такий досвід активно використовується провідними розробниками високотехнологічного устаткування і послуг.

Німеччина змогла сформувати школу форсайтних досліджень, яка користується вагомим авторитетом у світі. На нашу думку, вивчення досвіду цієї держави принесе користь Україні щодо визначення науково-технічних пріоритетів. Протягом 2007–2009 рр. Інститутом системних та інноваційних досліджень товариства ім. Фраунгофера виконано перший цикл форсайтного проекту (BMBF Foresight Process) для визначення статусу Німеччини серед світових країн у сфері досліджень і освіти, що виконувався на замовлення Міністерства освіти та досліджень. Мета виконання форсайтного дослідження полягала у встановленні нових технологічних і дослідницьких орієнтирів та визначенні довгострокових пріоритетів науки і технологій для реалізації інноваційної політики Німеччини. Дослідження проводилося із вивченням існуючого стану науки та її майбутнім на п'ятнадцятирічну перспективу. Отримані знання мають допомогти підготувати науковий та промисловий сектори, суспільство, державні органи влади до майбутніх перетворень у країні, що відповідатимуть інноваційним принципам господарювання.

Форсайтний процес проводиться циклічно та розподіляється на фази пошуку й аналізу, трансферу та підготовки до наступного циклу. У форсайтному проекті першого циклу дослідження розглядалися сильні й слабкі сторони німецької науки порівняно із загальносвітовими тенденціями. Для цього використовувалися різноманітні методи, а саме: бібліометричного аналізу (пошук проводився у бібліометричній базі даних Web of Science за

ключовими словами з метою оцінки динаміки публікацій за галузями науки), експертного опитування в онлайн режимі (близько 2660 респондентів), літературного пошуку з використанням Інтернету. Другий цикл розпочато у травні 2012 року, котрий також тривав упродовж двох років. На відміну від першого циклу дослідження, котре в основному зосереджувалося на виявленні майбутніх технологічних розробок (Technology push), другий цикл передбачає пошук інформації на перспективу (Demand pull).

Пріоритети розвитку визначалися серед 14 встановлених майбутніх галузей науки (established future fields), котрі аналізувалися німецькими та міжнародними експертами: науки про життя та біотехнології; інформаційні й комунікаційні технології; матеріали і процеси виробництва; оптичні технології; нанотехнології; дослідження з охорони здоров'я та медицини; системи індустріального виробництва (робототехніка, автоматизація, машинобудування, технологічне проектування); мобільність – транспортні технології, логістика; постачання та використання енергії – генерування, зберігання, передача; нейронауки; водна інфраструктура; системні й комплексні дослідження; сервісні науки; захист навколишнього природного середовища та екостійкий розвиток.

У процесі виконання форсайтного проекту визначено сім нових майбутніх галузей науки, що характеризувалися високою дослідницькою динамікою (стрімке зростання публікаційної активності даних тематик дослідження з притаманними їм релевантними інноваційними можливостями) і забезпечили важливий внесок у подальший розвиток високотехнологічної стратегії Німеччини, а саме:

1. Виробництво і споживання (Production Consumption 2.0) [63]. Метою цієї майбутньої галузі науки є встановлення довгострокового екостійкого виробництва. Галузь включає дослідження щодо нових способів постачання товарів та послуг для задоволення потреб ринку в умовах глобальних змін з одночасним захистом екосфери. Дослідження зосереджуються на трансформативних соціотехнічних інноваціях, що передбачають екостійке

використання матеріалів у промисловості, зокрема: персоніфіковане біовиробництво, високотехнологічна вторинна переробка, розвиток біонічних систем, моніторинг навколишнього природного середовища, розвиток матеріалознавства та біотехнологій, технології ефективного використання енергії.

2. Кооперація людини і технологій [64]. Мета дослідження – досягнути трансформації стану технічно адаптованої людини до людино-адаптованої технології, тематика охоплює наступні питання: доступність великого масиву інформації через цифрові та високошвидкісні Інтернет-з'єднання; здатність машин тлумачити інформацію при використанні семантичних технологій і еволюції бездротових мереж, оскільки бібліометричні дослідження показали різке зростання публікацій цих напрямів; розвиток нейропротетики; обробка великих масивів інформації в реальному часі завдяки мініатюризації комутаційних мереж та збільшенню швидкодії комп'ютерів; нові потенційні можливості застосування мікросистемних технологій; удосконалення моделі розпізнавання алгоритмів.

3. Розкодування процесів старіння [65]. Біологічні процеси старіння і розвитку мозку (у тому числі нервової пластичності) ґрунтовно пояснені тільки нещодавно. Майбутні відкриття у напрямках клітинної будови та молекулярної біології мають забезпечити нове розуміння емоційних, психомоторних та пізнавальних процесів. Очікується, що отримані протягом 15 років результати можна буде реалізовувати в нових продуктах і послугах. Це, наприклад, інноваційні фармацевтичні продукти, які будуть пристосовані для конкретних періодів життя людини. Також з метою вдосконалення засобів терапії та лікування ракових захворювань передбачається пошук шляхів відновлення функцій ДНК. Нова галузь науки досліджує біogerонтологію, геріатрію, когнітологію та дієтологію.

4. Дослідження часового простору [66]. Фактор часу до теперішнього моменту не є достатньо осмисленим і залишається критичним елементом еволюції людини. Його дослідження можуть бути використані у сфері

хронологічної послідовності складних процесів створення більш швидких, ефективних та інтелектуальних додатків або розпаралелюванні й синхронізації процесів (виробництва, робота Інтернет-серверів), динамічного та хронологічного розвитку різних шкал часу, особливо нелінійних процесів; освоєнні ультраточного виміру часу з використанням оптичних годинників; 4D-візуалізації – дослідженні структур і мікроскопії субатомної площі в режимі реального часу; атто-електроніці (контролюванні процесів в атомному масштабі часу). Одним із майбутніх предметів вивчення нової галузі науки є хронобіологія (дослідження природних ритмів та біологічного годинника), що підвищує рівень розвитку автоматизованої фармацевтики, котра допомагає полегшити зміни активності людей на користь нічного періоду часу або у випадку нерівномірної активності розподілу робочого часу. Також за допомогою нової галузі науки можна буде визначати оптимальний час для навчання, що вдосконалисть методику освітнього процесу.

Вивчення часу сприятиме вирішенню наступних завдань: упровадження ефективного виробництва, наприклад, точність у сільському господарстві з використанням ультраточного виміру часу і супутникової системи навігації GPS; підвищення ефективності досліджень навколишнього природного середовища (часове структурне вивчення наночастинок під час каталітичних реакцій для розробки кращих різномірних каталізаторних матеріалів) та використання енергії (оптимізація матеріалів, систем і структур, таких як батареї, паливні й фотогальванічні елементи; інформаційна обробка даних оптичними комп'ютерами та аттоелектронікою зі швидкістю світла); лікування в реальному часі (діагностування за допомогою 4D-візуалізації та лікування з використанням хронологічно орієнтованих медичних препаратів і рентгенівських променів); отримання нових знань стосовно процесів життя (дослідження старіння та хронобіології на молекулярному рівні).

5. Екологічні енергетичні рішення [67]. Дослідження щодо забезпечення

й ефективного використання енергії мають високу пріоритетну значимість у Німеччині. Нова майбутня сфера знань розвивається у двох напрямках: пошук джерел енергії в галузях науки, що не мають прямого відношення до енергетичної сфери (нові ізоляційні матеріали; застосування наноматеріалів і скловолоконної оптики у виробництві і перетворенні енергії; ефективне використання сировинних матеріалів; інформаційні та комунікаційні технології для високоефективної організації постачання енергії; оптимальне споживання енергії; біотехнології як важіль генерування енергії), та нових шляхів використання мікроенергії для управління мобільними пристроями (отримання механічної енергії з вібрацій або рухів повітря; термальної енергії – з електричних приладів, машин, індустриальних процесів, тіл тварин і людини, сонячного випромінювання або штучного світла; електромагнітної енергії трансформатора, хімічного чи біологічного процесу). Сьогодні вже існують технології, що використовують мікроенергію: мікропаливні елементи (перетворювачі енергії, що використовують як енергетичні ресурси водень, етанол, глюкозу); електростатичні генератори, які використовують електростатичні заряди електричного поля для виробництва електрики; термоелектричні генератори, котрі продукують електрику за рахунок різниці температури між двома контактами різних провідників (ефект Зеебека); п'єзоелектричні генератори, що перетворюють механічну енергію в електричну, використовуючи спеціальні п'єзокристали; фотогальванічні генератори, у котрих пряме перетворення фотогальванічної енергії відбувається на основі використання функцій сонячного елемента.

6. Екологічне житлове середовище [68]. Незважаючи на численні підходи до планування і створення компактного, екологічного типу міста, використання земельних площ під міські забудови невпинно зростає. Таким чином виникає потреба вирішення проблем розширення площ приміських населених пунктів, хаотично забудованих територій і їх взаємодії зі зростаючою інтенсивністю транспортного руху та чисельності населення. Ця галузь науки також досліджує демографічні, соціальні, кліматичні зміни,

системи переробки та утилізації в умовах зростаючої урбанізації.

7. Трансдисциплінарні моделі та мультимасштабне моделювання, що може бути застосовано для вирішення наступних завдань [69]: упровадження лікування без проведення досліджень над людьми і тваринами; розробка інтелектуальних матеріалів для імплантатів; моделювання нових матеріалів з високотехнологічними можливостями та хімічних реакцій з переробки відходів; глобальні обчислення; детальне відображення людського тіла для віртуальних експериментів нових матеріалів; об'єднання експериментальних процесів людського мозку для моделювання нового лікування; передача фундаментальних біологічних принципів технічним системам; проектування функціональних молекул для майбутнього використання у біологічно-технічних системах, таких як штучна мускулатура. Стан досліджень моделювання складних систем характеризується визначеними стратегіями з різних дисциплін, теорій і концепцій. Відтак досліджуються молекулярна динаміка, математика, сучасна механіка, візуалізація, системний аналіз, високопродуктивна обчислювальна техніка, котрі разом досягають синергетичного ефекту.

Підсумовуючи, можна зробити висновки, що на основі іноземного досвіду формування пріоритетів виділено наступні тематики досліджень, що одночасно притаманні всім розглянутим зарубіжним країнам: вирішення проблем екологічного розвитку, охорони здоров'я, енергозберігаючих та ІТ. Франція, Великобританія, Німеччина та Японія протягом тривалого часу користуються послугами кваліфікованих експертів для виявлення пріоритетних напрямів розвитку науки і технологій. Передові країни з цією метою активно застосовують функціональні можливості інформаційних БД, наприклад, Sigma Scan та Web of Science, зокрема у Великобританії та Німеччині відповідно, які засвідчили свою ефективність у процесі форсайтних досліджень. Для пошуку проривних технологій, що мають значний вплив на розвиток інноваційної економіки, у Німеччині фірмою Дойче Телеком створено проект «Технологічний радар», що полягає у

дослідженні спеціалізованої інформації веб-середовища та її складових. Зазначені приклади дослідження, що передбачають сканування інформації Інтернет- і веб-середовищ, доповнює система технологічного прогнозування TechCast, послугами якої користуються Світовий банк, уряди США, Ізраїлю та інші впливові структури. Отже, використання пошукового апарату різноманітних веб-наукометричних БД у форсайтних дослідженнях підтверджує їх затребуваність у високорозвинених країнах світу.

1.3. Потенціал наукометричних засобів в методиці обґрунтування актуальних напрямів інноваційного розвитку економіки України

На початку 1990-х років у сфері інформатизації та передачі даних відбулася визначна подія – створення і розвиток веб-середовища. Відомо, що кількість його користувачів у світі за станом на початок 2014 року становить майже 2,8 млрд. чоловік, що у 7,8 разу більше порівняно з 2000 роком [70]. Такий бурхливий розвиток інформаційної мережі став можливим завдяки використанню обчислювальної техніки, перш за все персональних комп'ютерів. Причому багато вчених передбачали створення подібної мережі та необхідних для її функціонування технічних засобів, котрі б обробляли та зберігали існуючу інформацію, активізуючи при цьому важелі науково-технічного прогресу та інноваційного розвитку [71]. Особливо актуальними вважалися видозміни у структуруванні та обробці інформації, її економічному плануванні, котра містила високу частку інтелектуальної праці [72]. Швидкісна обробка такої інформації суттєво впливає на прийняття управлінських та прогностичних рішень щодо переходу економіки на інноваційний шлях розвитку із залученням наукоємних галузей виробництва. Наприклад, І. Анчішкін вважав, що «електронна (e-) техніка, під котрою слід розуміти сукупність засобів прийому, передачі, зберігання і обробки інформації, вперше створює матеріальні можливості масової механізації

інтелектуальної праці» [73, с. 192]. На його думку, «е-техніка вперше дозволяє забезпечити у суспільно суттєвих масштабах економію витрат інтелектуальної праці, як спеціалізованого характеру, так і поєднаного з фізичною працею» [73, с. 193]. Насамперед «перехід до механізації інтелектуальної праці можна вважати тим переломним моментом, коли науково-технічна революція стає на власну технічну основу» [73, с. 195]. Автоматизація процесів обробки економічної інформації суттєво змінила сучасні уявлення про організацію наукового процесу та вдосконалила технічні можливості кількісних методів дослідження з метою визначення пріоритетів науково-технічного й інноваційного розвитку із залученням веб-наукометричних БД.

Г. Добров та О. Коренний також приділяли значну увагу інформації як рушійної сили розвитку науки та інновацій [74]. Вони визначали інформаційну модель мережею зв'язків і, посилаючись на У. Черчмена та Р. Акоффа, асоціювали її з риболовною чи нервовою сіткою, павутинням, по окремих шляхах котрих передається інформація [75]. Так, Г. Добров і О. Коренний описували наступне: «Трактовка науки, що розвивається нами як складна інформаційна система логічно обумовлює особливу актуальність інформаційного характеру створюваних у науці зв'язків. ... інформаційний зв'язок можна, згідно Н. Вінеру, визначити як спрямовану передачу інформації» [74, с. 134]. Це свідчить про передбачення Г. Добровим подальшого розвитку і перетворення інформаційних зв'язків, які сьогодні знайшли відображення у створенні веб-середовища.

Розвиток інформаційних технологій значно вплинув на вдосконалення сучасних науко- та вебметричних баз даних (БД). Згідно з інформацією, представленою на сайті Російського індексу наукового цитування [76], під базою даних з цитування публікацій слід вважати інформаційний продукт, в якому накопичується та оброблюється бібліографічна інформація на основі статей, анотацій і пристатейних списків літератури, що цитуються. Сьогодні вони охоплюють значний простір наукової та економічної інформації,

містять зручні функціональні режими та виконують своєчасне оновлення даних. У веб-середовищі існує багато веб-наукометричних БД, проте найбільш розповсюдженими є Scopus, Google Scholar та Web of Science. Так, 1960 року Ю. Гарфілдом засновано Інститут наукової інформації, а через чотири роки представлено базу даних індексу наукових цитувань (Science Citation Index), що мала неймовірний успіх серед великого кола вчених і розширила нові можливості для проведення наукометричних досліджень [77]. Згодом науковій спільноті розкрили базу даних соціального наукового індексу цитувань (SSCI) та індексу цитувань мистецтвознавчих і гуманітарних наук (A&HCI), що об'єдналися в загальній веб-наукометричній базі Web of Science.

Згодом, 2004 року вийшов веб-наукометричний продукт компанії «Elsevier» БД Scopus, що дуже швидко стала популярною серед користувачів і склала конкуренцію БД Web of Science, котра до того періоду не мала аналогів у світі. Також з'явилася БД Google Scholar, що надає користувачам індекс цитування публікацій і має широке інформаційне покриття. Безкоштовне використання останньої є її перевагою перед комерційними проектами компаній «Elsevier» та «Thomson Reuters». Поява е-веб-наукометричних БД сприяла популяризації та стрімкому розповсюдженню е-публікацій і журналів, що розвинуло швидкий і зручний процес комунікацій між вченими. До того ж останнім часом зростає частка е-публікацій у загальному обсязі наукової літератури [78]. У зв'язку з цим комп'ютеризація друкарського процесу обумовила значні зміни у видавничій діяльності, що дало змогу у швидший і дешевший спосіб отримувати інформацію, у тому числі економічну, для вчених. На думку К. Медоу, пошук інформації (Information retrieval) – селективний процес, в якому необхідні дані отримуються зі сховища, що називається базою даних [79]. Унаслідок такої видозміни інформаційного процесу отримано новий інструментарій для визначення майбутніх перспективних технологій, удосконалення процесів планування, прогнозування, управління механізмами науково-технічної

політики, що в теперішніх умовах має вагоме значення для покращення економічного зростання країни та рівня її інноваційного розвитку [80].

Окрім цього, протягом останнього часу проводилося багато досліджень стосовно можливостей появи нових знанневих індикаторів інноваційної системи на основі веб-середовища [81, 82], що зосереджені на базі програми знанневих індикаторів інноваційної системи Triple Helix. Наприклад, одним з таких було дослідження веб-середовища Європи та США на основі пошукової системи Alta Vista для визначення взаємозв'язку між університетською, державною та бізнесовою сферами [83]. Активне застосування кількісних досліджень виміру наукових та економічних даних веб-середовища стало можливим завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій. Існує багато визначень та понять, що стосуються використання кількісних методів дослідження у веб-середовищі, тому зазвичай виникає ситуація, коли важко визначити, де закінчується Інтернет і починається веб-мережа. Наприклад, у праці [84] описується, що Р. Ларсон був одним з перших науковців, хто застосував інформетричні методи в Інтернеті і створив карту коцитування (спільне цитування декількох публікацій) на прикладі наук про Землю, використовуючи багатовимірне масштабування, виконане за допомогою розширеного пошуку системи Alta Vista [85].

У свою чергу, Дж. Клеїнберг один із перших дослідив властивості та структуру Інтернету, використавши свою власну техніку пошуку HITS (Hyperlink-Induced Topic Search) [86]. Згодом Д. Гібсон, Дж. Клеїнберг та П. Рагхаван удосконалили дослідження, що стосувалося техніки пошуку HITS, використовуючи при цьому сервісі пошукових систем Alta Vista і Yahoo [87]. У 1999 р. Р. Альберт, Г. Джеонг і А. Барабасі застосували кількісні дослідження за топологічною структурою Інтернету. Вони довели, що дві навмання обрані веб-сторінки будуть з'єднані між собою 19 кліками за посиланнями, тобто, на їх думку, «веб-середовище є надзвичайно взаємопов'язаним графом з середнім діаметром у розмірі 19 посилань» [88, с. 130]. Згодом А. Бродер у співавторстві з іншими фахівцями виконав

просторовий аналіз топологічної схеми Інтернету, що базувалася на структурах посилань. Це дослідження охоплювало близько 200 мільйонів веб-сторінок та 1,5 млрд. гіперпосилань [89]. У результаті утворилося багато напрямів кількісних досліджень, котрі стосуються Інтернет і веб-середовища, а саме [90]: нетометрія (Netometrics) [91], вебометрія (Webometry) [92], інтернетометрія (Internetometrics) [93], вебометрія (Webometrics) [94], кіберметрія (Cybermetrics, започатковано іспанським дослідником І. Агуїлло 1997 р.) [95] та веб-бібліометрія (Web bibliometry) [96].

Як видно, поява веб-середовища розширила сферу застосування кількісних досліджень одночасно як до друкованих так і е-джерел. Наприклад, Д. Турнбулл [97] спробував показати важливість використання оперативних бібліометричних методів до всесвітнього павутиння World Wide Web. Дж. Доуні [98] застосував техніку інформетричного моделювання до веб-середовища. Р. Руссо [99] описав можливості використання інформетричного аналізу стосовно веб-середовища. При цьому вживання термін *sitation* за змістом означає *citation* (цитування) і застосовується суто для веб-мережі. Сьогодні веб-середовище робить доступним спілкування дослідників між собою в усьому світі. Веб-мережа є швидким і ефективним засобом поширення наукової та економічної інформації, відтак наукові тренди створюються на веб-сайтах науковців [100]. Подібні тенденції свідчать про важливість застосування вебометричного інструментарію в цілях економічного прогнозування, удосконалення процесів науково-технічної політики держави, а також обґрунтування новітніх тенденцій інноваційного розвитку й відстеження появи нових критичних технологій науково-технічної сфери [101].

Проблема відкритості інформаційних ресурсів давно є актуальною для науковців, оскільки вчені не мають прямого доступу до всіх академічних ресурсів, що негативно впливає на поширення інформації для потреб прогнозування та управління національною економікою [102]. В зв'язку з цим у світі систематично створюються безкоштовні сервіси та БД із вільним

доступом до наукової та управлінської інформації з метою розв'язання проблем браку інформаційних ресурсів для підвищення ефективності функціонування національного господарства. Відповідним кроком підтримки зі сторони Європейської комісії була ініціатива створення вільного та безкоштовного доступу публікацій для широкого загалу користувачів. Так, 2004 року засновано програму CORDIS [103], котра мала створити Європейське дослідницьке середовище та підвищити міжнародний статус європейської науки у світі. Сьогодні існує багато різновидів відкритого доступу до публікацій, зокрема протокол Open Archive Initiative (OAI), де вчений архівує свою публікацію і завантажує її до загальних архівів академічної установи [104]. Спеціальні пошукові системи індексують ці архіви, що дає змогу активно їх поширювати серед науковців та вдосконалювати процеси прогнозування розвитку національної економіки.

Російська система «Соціонет» базується на аналогічній системі передачі інформації Open Archive Initiative (OAI) [105, 106], що свідчить про важливість вільного поширення інформації серед учених усього світу задля підвищення їх дослідницького рівня та покращення ефективності стратегії економічного розвитку. Наукова е-бібліотека «Соціонет» набула широкої популярності в Росії і СНД та інтегрує е-матеріали різних типів за галузями суспільних наук. Ця розробка повністю виконана російськими програмістами за ініціативою міжнародних проектів RePEc (Research Papers in Economics) [107] та Open Archives Initiative [108]. Е-продукт є безкоштовним у використанні та фінансується фондом Форда. Серед головних функцій системи «Соціонет» можна виділити наступні: використання інформаційних ресурсів для інших е-бібліотек та інформаційних систем; формування розвиненої структури зв'язків між об'єктами метаданих, що дає змогу проводити наукометричні вимірювання та оцінювання показників якості представлення інформаційних ресурсів у системі.

У Російській Федерації створено також безкоштовну наукову е-бібліотеку СІНІН [109], що містить інформацію про результати активності

учасників інноваційної діяльності. Ця бібліотека вільного доступу відіграє роль каталізатора інноваційних процесів, допомагаючи отримувати необхідну інформаційну підтримку її користувачам. Серйозним проривом до вільного поширення інформації в Росії та світі стала поява БД Російського індексу наукового цитування (РІНЦ) – інформаційно-аналітичної системи, що налічує більше ніж 2 млн. публікацій російських авторів, а також дані про цитування публікацій із понад 3 тис. журналів РФ [110]. На відміну від іноземних аналогів цитування, РІНЦ є безкоштовним ресурсом використання.

Основні задачі, що досягаються за допомогою РІНЦ [111]: створення пошукової системи для відображення та популяризації публікацій російських учених; застосування статистичного аналізу оцінки наукової діяльності; формування Єдиного реєстру публікацій російських учених; надання БД російським користувачам для знаходження необхідної інформації. До створення РІНЦ спонукали наступні причини: необ'єктивне відображення російської науки в міжнародних наукометричних БД, а саме лише близько 10 % загальної кількості існуючих журналів; неможливість повною мірою використовувати зарубіжні бази даних для проведення статистичного аналізу публікацій; відсутність пошукової системи, котра б представляла російські публікації та підвищення рейтингу останніх у світі.

Звичайно, існують й інші БД вільного доступу інформації, що лише посилює їх важливість для обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку економіки як складової науково-технічної політики держави. У теперішній час дослідниками оцінено низку переваг відкритості інформаційних ресурсів. Так, публікації, що знаходяться у вільному доступі, мають вищий рівень цитування порівняно з іншими. Наприклад, С. Лоуренс доведено це правило шляхом аналізу 119 тис. матеріалів конференцій із комп'ютерних наук упродовж 1989–2000 рр. [112]. Так, середня кількість цитувань, що припадала на одну публікацію у вільному доступі, становила 7,03, а обмеженому – 2,74 разу.

Про перевагу публікацій із вільним доступом також свідчать спільні дослідження Саутгемптонського та Олденбурзького університетів. Так, архіви публікацій із фізики, що були вільно доступними на ресурсі ArXiv, цитувалися в середньому від 2,5 до 5 разів частіше, ніж на платній основі [113]. До того ж вільний доступ до публікацій підвищує престижність і популяризацію науки країни походження автора у глобальному інформаційному середовищі. Аналогічно висловлювалися з цього приводу В. Налімов та З. Мульченко. Причиною низького рівня цитування публікацій радянських учених було незадовільне із поширення наукової інформації [114]. Саме організація вільного доступу до цих та інших інформаційних ресурсів підвищує рівень цитування вітчизняних дослідників, а також сприяє вдосконаленню управлінських та прогнозних досліджень з обґрунтування пріоритетів економічного розвитку.

На нашу думку, означена проблема є досить актуальною для України. Стимування поширення інформації в нашій державі пов'язано з наступними факторами [114, с. 163]: відсутністю постійних контактів із зарубіжними вченими; недостатнім знанням іноземних мов; затримкою редакціями журналів друку публікацій; незрозумілістю державної мови для іноземців; низьким рівнем бібліотечного забезпечення вчених іноземними виданнями.

Попри ці недоліки, інформаційні технології кардинальним чином змінили уявлення вчених стосовно практики прогнозування в системі державного управління національною економікою та формування механізму реалізації науково-технічної політики. Використання веб-середовища (всесвітньої павутини, веб-мережі) прискорило розвиток міжнародних коопераційних зв'язків між дослідницькими колективами. Інтернет дозволяє використовувати нові інструменти дослідження в усіх сферах наукового й академічного пошуку, що базуються на застосуванні веб-середовища, зокрема форсайтних програм і стратегічного планування розвитку макроекономічних процесів. Веб-мережа стала важливим джерелом отримання наукової та економічної інформації, що, у свою чергу, обумовило

бурхливе застосування кількісних методів дослідження з метою відстеження новітніх інноваційних трендів існуючого інформаційного поля.

Останнім часом важливість е-зв'язку і глобальної комп'ютерної мережі суттєво зросла. Веб-мережу спроектовано як так звану гіпертекстову систему, що забезпечувала ефективний і легкий розподіл інформації серед географічно роз'єднаних груп дослідників, тому веб-середовище має більший вплив на передачу управлінської та економічної інформації, ніж будь-яка інша технологія. Це відкриває нові можливості її застосування в цілях обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку, де особливу роль відіграє інструментарій веб-наукометричних БД для підвищення рівня релевантності прийняття управлінських рішень стратегічного характеру. Це також слід урахувати у процесах виявлення майбутніх науково-технічних трендів як фактору економічного зростання [115].

Так, засновник київської школи наукознавства Г. Добров приділяв значну увагу питанням розвитку інформатизації досліджень та їх впливу на ефективність проведення наукознавчих та прогнозно-аналітичних робіт. Він визначає наукознавство як «науку про теоретичні основи управління науковою діяльністю, що розробляє методи підвищення ефективності досліджень і розробок за допомогою засобів організаційного, економічного, інформаційного і соціального впливу» [32, с. 57]. Так, Г. Добров відзначав, що наука може розглядатися як складна активна інформаційна система, котра досліджує інформацію з метою отримання нового практичного застосування [32]. На його думку, надзвичайну важливість і складність становить інформаційна база при проведенні наукознавчих прогнозних досліджень [32, с. 38]. Застосування інформаційної основи таких досліджень має широкий спектр. «В рукописах, друкованих роботах, реферативних збірниках, патентах, свідоцтвах на винахід, в реєстраційних документах дисертацій, статистиці зростання наукових кадрів ... відображається з різним ступенем повноти і достовірності багатогранний досвід організації і функціонування науки» [32, с. 39]. «Так, наприклад, багаторічний просторовий масив заявок

на винаходи і відкриття можна розглядати як сукупність даних своєрідного анкетування думок творців науково-технічного прогресу» [32, с. 43]. З погляду Г. Доброва, «в наукознавстві загальний темп зростання масовості потоку інформації розглядається як опосередкований інформаційний показник швидкості розвитку даної області науково-технічної творчості». При цьому період подвоєння загального розміру існуючої інформації – це критерій вимірювання темпу розвитку науки: чим менший цей період, тим темп зростання більший, і навпаки [32, с. 44].

Спираючись на дослідження [116], Г. Добров відзначав суттєву роль комунікаційних та управлінських процесів як засобу підвищення результативності діяльності вчених [117, с. 153]. Підтвердженням цієї думки є опис ним дослідження, в якому виділялися дві групи вчених [117, с. 153]. Перша об'єднувала науковців, котрі періодично підтримували наукові зв'язки зі своїми колегами і мали публікації зі спеціалістами різного наукового профілю. Другу групу сформували вчені, що не мали відповідних зв'язків. При порівнянні їх наукової результативності груп визначено, що здобутки вчених першої групи мали значні переваги: чисельність монографій, статей та підготовлених кандидатів наук у розрахунку на одного науковця була відповідно в 4,2 та 12 разів більша, ніж у другій.

К. Боргман вважала комунікацію «дослідженням того, як вчені будь-якої галузі використовують і розповсюджують інформацію за допомогою формальних та неформальних каналів. Дослідження комунікацій розглядає зростання наукової інформації, зв'язки між дослідницькими галузями та дисциплінами, потребами і використанням з боку індивідуальних груп, і взаємозв'язки між формальними та неформальними методами комунікації» [118, с. 144]. Наприклад, до формальних комунікацій можна віднести е-журнали, академічні веб-ресурси, до неформальних – е-пошта, чати, соціальні мережі або скайп.

Л. Бджорнеборн, посилаючись на працю [119, с. 11], вважав, що «... дослідники використовують е-ресурси на основі Інтернету як канал для

спілкування з відомими або невідомими їм колегами; для виявлення дослідницьких ідей завдяки обміну списком адресатів або новин; завантаження препринтів і пошуку дослідницької інформації [120, с. 644]. Дослідники також покладаються на е-ресурси як унікальні, корисні і поточні джерела інформації для дослідження». Тобто багато вчених акцентують увагу на важливості застосування комунікаційних та управлінських процесів для підвищення результативності науково-організаційної діяльності, де особливу роль приділяється е-засобам передачі інформації [121]. Такі підходи дають змогу отримувати виважену інформацію економічного характеру, що виводить на новий рівень процес обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку у структурі механізму реалізації науково-технічної політики.

Так, японські дослідники під керівництвом Н. Шибата [122, 123] на основі вебо- та бібліометричних досліджень аналізу карти цитувань наукових публікацій за галузями науки розробили новітню методику виявлення пріоритетів науково-технічного розвитку, що свідчить про необхідність використання наукометричних методів дослідження для обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку економіки. Аналогічне питання висвітлювалося у класичній праці Е. Янча [30], де він позитивно розглядав вплив інформатизації знань на подальший розвиток прогнозних та управлінських робіт у світі. Учений відзначав, що пошук інформації відбувається за допомогою перехресних посилянь, індивідуальних здогадок, випадкових знахідок. Він підкреслював, що на той час не існувало нічого подібного до систематичної реферативно-бібліографічної служби [30, с. 116]. Е. Янч вважав, що «орієнтовані на майбутнє інформаційні центри протягом десятиліття матимуть великий вплив у широких соціальних і економічних сферах. Промисловість буде використовувати їх в якості джерела первинної інформації для своїх управлінських інформаційних систем», що ми й спостерігаємо сьогодні. При проведенні дослідження Е. Янчем, існувала лише єдина система пошуку інформації на базі е-обчислювальної техніки

того часу – репортерська система компаній «Семсон асошіейтс» (Нью-Йорк) та «Квантум сайнс корпорейшн» (Пало-Альто, штат Каліфорнія) [30, с. 117]. Таким чином, технологічне прогнозування не базувалося на систематичному аналізі літератури у зв'язку з відсутністю готової системи класифікації того часу та спільної організації робіт із прогнозування досліджень і розробок тих сфер, де навчилися застосовувати новітню техніку використання інформації. Так, лише військові відомства оперували у своїх цілях даними з періодичних видань [30, с. 117].

Згідно з Е. Янчем, в Європі давно формувалися передумови для створення так званої системи раннього оповіщення, котра б систематично відстежувала нові наукові досягнення. Так, видавці журналу «Н'ю сайнтист» (Англія) намагалися використовувати результати фундаментальної науки в цілях технологічного прогнозування. На думку Шведського інституту оборонних досліджень, цей журнал зарекомендував себе як рейтингове літературне джерело для виконання завдань прогнозування [30, с. 118]. Одночасно існувало багато пропозицій щодо розвитку системи раннього оповіщення за участю реферативно-бібліографічних служб із періодичним оновленням інформаційних матеріалів. Головне завдання цієї системи вбачалося у виявленні перспективних напрямів на рівні фундаментальних досліджень [30, с. 118]. Тобто Е. Янчем наведено достатньо прикладів передбачення повного або часткового використання наукової та управлінської інформації для виявлення й обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку. Одним із таких є застосування реферативної системи з е-обчислювальною машиною і накопичувачем даних корпорацією «Семсон сайнс / Квантум сайнс корпорейшн» (США) для виконання завдань технологічного прогнозування [30, с. 174].

На думку Е. Янча, технологічне прогнозування як одна із впливових методик визначення пріоритетів, неможлива без ефективної системи забезпечення інформаційними ресурсами. Важливість такої тези засвідчує

наявність підрозділу в його роботі, що має назву «Технологічне прогнозування і еволюція інформаційної технології (ІТ)» [30, с. 307], де викладені матеріали залишаються актуальними й наразі. Там зазначається, що в технологічному прогнозуванні масштабно не застосовувалися комплексні системи ІТ, так як потреби у більш сучасній обчислювальній техніці можна вирішити лише з плином часу. Однією з таких причин Е. Янч вважав недостатній рівень уваги і розвитку сфери ІТ, котрі мали б бути задіяні при виконанні комплексної системи технологічного прогнозування [30, с. 307]. Він стверджував, що система інформації із засобами машинної обробки не зможе замінити людину у процесі прийняття рішень у технологічних сферах, вона буде вдосконалювати інформаційну базу для прийняття організаційних рішень та створюватиме умови для систематичної багатовекторної оцінки [30, с. 309]. Наведені приклади свідчать, що системи ІТ, котрі поєднуються із сервісами веб-середовища, змінюють усталені уявлення про сучасні можливості їхнього використання для виявлення новітніх трендів науково-технологічного та інноваційного розвитку [124].

Окрім цього, завдяки появі новітніх ІТ та БД е-джерела інформації отримали суттєві переваги порівняно із друкованими виданнями, що підвищує їхню актуальність у сфері сучасних досліджень обґрунтування інноваційних пріоритетів розвитку економіки [125, с. 31], а саме: кількісну перевагу аудиторії користувачів; підвищення оперативності поширення публікацій; відкритий процес інтернаціоналізації до глобальних мереж інформації; спрощена система інтеграції до світової спільноти вчених; вдосконалення процесу пошуку та знаходження даних; покращення можливостей кооперації для виконання наукових проектів; зменшення витрат видавничої діяльності; неухильне зростання частки е-публікацій у загальному обсязі наукової літератури; спрощення процесу отримання інформації між науковими колективами і, як результат, підвищення продуктивності досліджень учених; наявність безкоштовних сервісів та БД із вільним доступом до управлінської інформації, що розв'язує проблеми браку

інформаційних ресурсів у дослідницьких цілях; удосконалення процесів систематизації та обробки інформації; зростання ролі веб-середовища як головного джерела отримання інформації управлінського та економічного характеру.

Таким чином, веб-середовище поступово перетворюється у важливе джерело інформації [126], котрому можна довіряти і проводити на його основі кількісні вимірювання. У світі вже виконуються подібні роботи, котрі відображені у практичній реалізації інноваційних проектів. Наприклад, 1999 року країнами ЄС започатковано проект SOEIS (The Self-organization of the European Information Society), на зміну котрому розроблено проект EICSTES (European Indicators, Cyberspace and the Science-Technology-Economy System), що займалися науково-технічними та економічними системами із застосуванням вебметричних досліджень [127]. Проект EICSTES передбачав об'єднання в одну структуру низки веб-сайтів, що формують Європейське академічне кібер-середовище. Мета проекту полягала у виявленні взаємозв'язку між сектором ДіР (R&D) і представниками бізнесу, акцентуючи увагу на впливі ІТ на стратегію економічного розвитку та науково-технічний прогрес у цілому. Інформацію, отриману в процесі дослідження, була використана Європейським статистичним офісом Eurostat. Наступним кроком розвитку досліджень управлінського характеру з метою відстеження інноваційних і технічних видозмін науки на основі веб-середовища, стала реалізація проекту WISER (Web Indicators for Science, Technology and Innovation Research) [127]. Потреба в цьому з боку експертів пояснювалася тим, що сучасна наука поступово перетворюється в е-науку («e-science»). Це поняття використано на одній із конференцій 2001 року, коли висувалася гіпотеза, що майбутня наука значною мірою буде використовувати комп'ютер та його досягнення. Е-наука в загальному визначається трьома складовими: діленням обчислювальних ресурсів, розподіленним доступом до масових наборів даних та використанням цифрових платформ для подальшої співпраці [129].

У світі постійно зростає частка наукової інформації та досліджень, що частково або повною мірою не відображаються в індикаторах науки і технологій (S&T indicators). У зв'язку з цим проект WISER передбачав розробку шляхів створення нового покоління веб-індикаторів науки і технологій. За задумом розробників проекту, веб-індикатори мають, по-перше, продукувати інформацію стосовно вагомості діяльності існуючих науково-управлінських центрів, формуючи спільний дослідницький простір ЄС, а також характеризувати якість розробки нових інноваційних рішень, які вже досягнуті завдяки е-науці. У дослідженні застосовано кількісні вимірювання на базі інформетричних методів, що розширило значимість і популяризацію е-науки.

У Великобританії з 2000 р. подібні дослідження проводить дослідницька група статистичної кіберметрії (Statistical Cybermetrics Research Group), сферою інтересів якої є аналіз масиву даних наукового та економічного характеру, доступних у веб-середовищі [130]. Група розробляє програмне забезпечення та методи використання ресурсів на основі веб-середовища для дослідження соціальних наук. На сайті дослідницької групи вказано, що вебометрія, як і кіберметрія, зосереджені на вимірі веб-середовища та його складових, наприклад, веб-сайтів, окремих частин веб-сторінок, слів у веб-сторінках, пошукових веб-систем, веб-сторінок в цілому, гіперпосилань. Важливість вебо- та кіберметричних досліджень проекту полягає в тому, що вимірювання гігантських масивів даних веб-середовища пов'язане з великими труднощами і тому необхідна розробка нових методів та підходів до вирішення подібних завдань. Це дасть змогу приймати адекватні управлінські, економічні, організаційні рішення, зокрема при обґрунтуванні пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки. У США також займаються подібною проблематикою із застосуванням кількісних методів дослідження, оскільки вже з 1967 р. там виконується проект OCLC (Online Computer Library Center), що застосовує вебометричні дослідження пошуку інформації і триває по теперішній час.

Проект являє собою всевітнє об'єднання бібліотечної інформації з метою отримання доступу до наукової та управлінської інформації будь-якої країни світу [131].

У США протягом 2006–2008 рр. виконано роботу в рамках проекту Metrics from Scholarly Usage of Resources (MESUR) [132], зокрема створено трьохрівневу «карту наук» – візуалізовану модель інформаційних запитів учених за існуючими галузями науки, що відображає загальне науково-технологічне ядро науки США і світу (дод. Б) [133]. У результаті виявлено, що представники природничих галузей науки, особливо хіміки, біологи і медики активно цікавляться суспільними, гуманітарними та міждисциплінарними галузями науки. З іншого боку, представників суспільних та гуманітарних наук цікавлять лише суміжні дисципліни і вони представляють своєрідні мости, що з'єднують існуючі наукові сфери дослідження. Вважається, що подальші аналогічні роботи сприятимуть удосконаленню процесу аналізу наукових запитів, передбаченню характеру і типу майбутніх наукових відкриттів у світі. Це, у свою чергу, дасть змогу розробити новітній методичний інструментарій обґрунтування пріоритетних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, який зможе значно спростити та здешевити експертні процедури.

Американська науково-дослідна група SciTech Strategies займається візуалізацією науки на основі складання карти взаємозв'язків між 20 млн. наукових публікацій та 2 млн. патентів у світі протягом 1996–2011 рр. (дод. В) [134]. Кожний окремий колір на карті науки відповідає фізичним, технічним, хімічним, біологічним, соціальним, медичним, комп'ютерним наукам, інфекційним хворобам, дослідженням мозку, охороні здоров'я та патентам. Карта науки створена за допомогою кластеризації документів із комбінованим застосуванням індексів цитування та інтелектуального аналізу тексту (text mining). Вона відображає структуру та динаміку розвитку науки і технологій на дуже деталізованому рівні з наявністю близько 200 тис. кластерів документів, що дозволяє передбачити подальші фактори впливу на

системні процеси науково-технічного та інноваційного розвитку світу загалом та окремо виділених країн.

Виконавці науково-дослідної групи SciTech Strategies вважають, що розроблена карта науки допомагає визначати напрями провідних досліджень саме на початкових стадіях їхнього виникнення, а відтак – реалізувати ефективну систему науково-технічної політики для потреб національної економіки. Іспанська дослідницька група Cybermetrics Lab Національної дослідницької Ради (CSIC) Іспанії, використовуючи кількісні методи дослідження, розробила і застосувала індикатори, за якими можна вимірювати наукову активність у веб-середовищі [135]. Подібні підходи дають змогу виявляти найбільш затребувані напрями інноваційного розвитку, які відображають наявні можливості науково-організаційної системи будь-якої країни. Сфери дослідження Cybermetrics Lab полягають у наступному: розробці веб-індикаторів для застосування в дослідженнях ДіР (R&D); проведенні кількісних досліджень наукових комунікацій на основі е-журналів і репозиторіїв; створенні індикаторів та соціальних мереж візуалізації веб-середовища разом з інтерактивним графічним інтерфейсом; оцінці техніки документаційного аналізу веб-ресурсів; розвитку застосованих кіберметричних прийомів, що базуються на позиціонуванні пошукових систем веб-доменів; аналізу використання інформації лог-файлів завдяки веб-середовищу [136]. Представлена карта науки базується на даних, отриманих із веб-наукометричної БД цитування Thomson Scientific 2003 р. Кожний круглий вузол відображає наукові публікації конкретної тематики досліджень, що мають назву парадигм (дод. Д) [137].

Представлене дослідження розкриває тенденції 2003 року, де більш ніж 1,6 млн. публікацій були кластеризовані у 776 парадигм. Лінії між круглими вузлами означають належність до кількох парадигм. Тільки найбільш важливі грані були показані на цій карті, щоб продемонструвати основні, першочергові взаємозв'язки між парадигмами. Основні групування парадигм включають фізику, хімію, науки про Землю, біологію, біохімію, медицину,

соціальні науки і прикладну математику. Такі карти також можуть бути використані як інструмент оцінки подальшої стратегії економічного розвитку, тобто можна зосередитися на конкретній парадигмі та проводити дослідження більш детально з метою отримання додаткової інформації. Наводимо одну з найбільш важливих парадигм розробки медикаментів (дод. Е) [137].

Дослідження в рамках цієї парадигми охоплюють більшість публікаційної тематики з протеоміки, а також нових методів дослідження в хімії та медицині, детальну інформацію стосовно функціонування взаємозв'язків внутрішнього середовища парадигми та її структури (див. дод. Е). У рамках цієї парадигми всього налічується 8 982 публікації, які, у свою чергу, кластеризовано в 455 дослідницьких спільнот (відображає групу дослідників, що працюють за конкретною тематикою). Ця карта надає високу точність деталізації наукового середовища і може бути використана для виявлення його найбільш сильних і конкурентних сторін.

Як видно, веб-наукометричні БД є дієвим засобом визначення пріоритетів інноваційного розвитку у світі, що потребує створення передумов їхнього активного застосування для потреб національної економіки України. Так, за підтримки Вашингтонського університету вже достатньо відомим у глобальному масштабі став академічний дослідницький проект Eigenfactor [138], де за допомогою бібліометричних та вебметричних досліджень здійснюється візуалізація карти наук на основі звіту цитування БД Thomson Scientific, відображено потоки рівня цитування: більш темний колір стрілок означає вищий рівень цитування, що спостерігається між представленими галузями науки (дод. Ж) [138].

Дослідження відображає тенденції за станом на 2004 рік, де аналізувалися 6 тис. наукових журналів, які об'єднувалися 6,4 млн. цитувань. Серед галузей науки, що найбільше цитують одна одну, є медицина, молекулярно-клітинна біологія, нейробіологія, а також хімія та фізика. Сьогодні веб-середовище забезпечує вчених швидкими і ефективними

засобами доступу до інформації управлінського та економічного характеру, відтак можна теоретично вважати, що майбутнє науково-технічного прогресу формується на веб-сайтах науковців. Наведений підхід створює нові передумови для використання всесвітнього павутиння в цілях обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку як складової реалізації науково-технічної політики національної економіки.

Можна зробити висновки, що створення веб-технологій розширило сферу застосування кількісних методів дослідження та обумовило появу вебометричного інструментарію. Розвиток засобів веб-середовища спростив процес отримання управлінської інформації, що позитивно вплинуло на виявлення передових трендів інноваційного розвитку національного господарства.

Якщо перші наукометричні дослідження використовувалися в основному для оцінки стану наукової сфери, то з появою веб-наукометричних БД вони почали також застосовуватися з метою пошуку перспективних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки. Це пов'язано з тим, що стрімке зростання публікацій або патентної активності певної галузі науки свідчить про її затребуваність серед науковців і потенційний технологічний прорив у визначеній сфері знань.

Завдяки активному використанню веб-середовища засоби реалізації науково-технічної політики отримали можливість ширшого вивчення наукової діяльності інформаційного простору, що привело до формування інфор-, кібер- та вебометричних кількісних методів вимірювання. Їхня поява відбулася саме завдяки створенню веб-наукометричних БД та веб-пошукових систем. У зв'язку з цим розглянемо більш детально існуючі види кількісних методів дослідження та їхні характерні ознаки, щоб виділити місце вебометричних досліджень у загальній структурі таких вимірювань.

Якщо проаналізувати взаємозв'язок між різновидами кількісних методів дослідження, то можна виявити тісний зв'язок вебометрії з бібліометрією і частиною наукометрії (рис. 1.4). Наприклад, індекс Хірша,

імпакт фактор або коцитування використовуються одночасно як у бібліо-, так і вебметричному дослідженні, оскільки вони представлені у друкованих джерелах і е-БД.

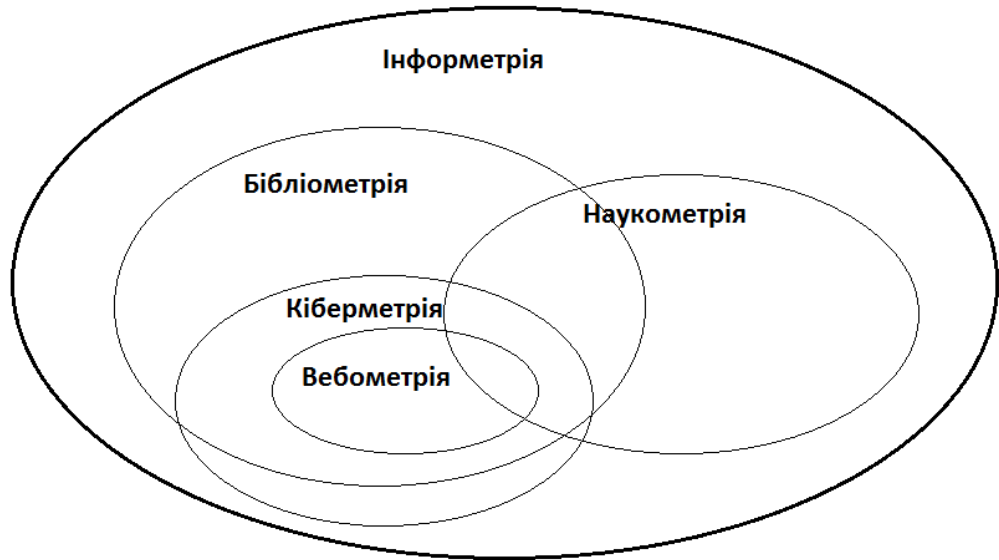


Рис. 1.4. Взаємозв'язок між кількісними методами дослідження [90]

У цьому зв'язку розглянемо детальніше природу кількісних досліджень. З моменту започаткування 1969 року В. Налімов та З. Мульченко терміна *наукометрія* він набув значного поширення у світі. Автори позиціонували наукометрію як «застосування кількісних методів дослідження при вивченні науки в інформаційному процесі» [114, с. 9, 12]. Особливої популярності наукометричні дослідження набули після заснування Т. Брауном 1978 року угорського журналу «Scientometrics». Подальше визнання цього поняття пов'язане з появою Міжнародного товариства наукометрії та інформетрії 1993 року [139]. М. Зітт та Е. Бассекоулард [140] вважають, що засновниками наукометрії в США були Д. Прайс (1963 р.) [141], Ю. Гарфілд (1955 р.) [142], Ф. Нарін (1976 р.) [143], в Росії – В. Налімов та З. Мульченко (1969 р.) [114], Угорщині (1975 р.) – Т. Браун та Е. Будждосо [144].

С. Хайтун стверджував, що «в наукометрії, як і в природничих науках,

використовується в основному кількісне вимірювання» [145, с. 15]. Д. Хесс визначав її як «кількісне дослідження науки, передачу інформації в науці, а також процесу реалізації наукової політики» [146, с. 75]. На думку Дж. Тегу-Саткліфф [147, с. 1], наукометрія – це «дослідження кількісних аспектів науки в економічній та науковій діяльності, що також частково охоплює бібліометричні дослідження». Натомість, Г. Вайт та К. Маккейн [148] вважають, що наукометрія зосереджується на статистичному аналізі дослідницьких моделей з фізичних та природничих наук, тоді як бібліометрія досліджує друковані джерела інформації. На думку К. Вілсон [149], наукометричні дослідження тісно пов'язані з бібліометричними і тому їх дуже важко розрізнити. Однак у бібліометричних дослідженнях більше використовується літературних джерел, що стосуються бібліотечної справи. Наукометричні дослідження, навпаки, більше охоплюють оцінку стану науки і технологій, досліджень та розробок, результативності наукової діяльності вчених. Звичайно, що наукометрія має спільні характерні ознаки з бібліометрією та інформетрією, адже з їх допомогою можна, наприклад, простежити характер розвитку наукових інформаційних потоків і на основі цього визначати перспективні напрями досліджень інноваційного розвитку економіки. Протягом певного часу існували непорозуміння стосовно визначення цих термінів, тому варто розглянути їх окремо.

У великому тлумачному словнику зазначається, що наукометрія [від слова *наука* і *metreo* – *вимірюю*] – «область наукознавства, що займається статистичними дослідженнями наукової інформації» [8, с. 606]. Це «розділ наукознавства, що займається статистичними дослідженнями структури й динаміки наукової інформації» [6, с. 742]. Опираючись на дослідження М. Каллона [150], Г. Мотта вважає, що наукометрія – дисципліна, яка пропонує методи, започатковані на бібліометричних підходах для дослідження науки, технологій та інновацій [151, с. 172]. Г. Мотта згідно з працею Дж. Греголін [152], визначив, що наукометрія охоплює дослідження фізичних, природничих, соціальних наук з метою осмислення їхньої еволюції

і структури у встановленні залежностей між наукою, технологічним, економічним і соціальним розвитком [151, с. 172].

Система вимірювань у наукометрії визначається наступними складовими методами [74]: вимірювання на основі аналізу науково-технічної інформації; параметри властивостей науки, що базуються на архівних даних науки та анкетуванні експертів; економічні характеристики науки, де джерелом даних є державна статистика; характеристики науки, засновані на експериментальних даних; визначення логічних зв'язків науки, де основним методом дослідження є експертні оцінки груп фахівців [74, с. 193–194]. На думку вченого [74, с. 201], «місце, котре займають наукові публікації у тій чи іншій науковій системі в загальному потоці інформації, характеризує результативність цієї системи». З погляду В. Худ та К. Вілсон, наукометрія – це «напрямок наукового дослідження, що вимірює і аналізує науку» [153]. На практиці наукометрія часто використовує бібліометричні методи, наприклад, виявлення кількості наукових публікацій. Як вважає Ф. Нарін, головними суб'єктами наукометрії є індивідуальні наукові документи, автори, наукові інститути, академічні журнали і регіональні аспекти науки. Вона сконцентрована виключно на дослідженні наукової інформації. Існують й інші види спеціальної інформації, з-поміж яких патентна та інформаційні новини є дуже важливими. Тому кількісні методи дослідження патентної інформації можна назвати *патентометрією (patentometrics)*, або *патентною бібліометрією (patent bibliometrics)* [154]. Емпіричні дослідження новин можна визначити як *інформетрію новин (news informetrics)*. З. Гріліхес стверджував, що патенто-, науко- та інформетрія новин здатні продукувати нові наукові індикатори для економіки [155]. Г. Мотта зазначає, що багато дослідників [156, 157, 158, 159] прийшли до висновку про ідентичність джерел застосування інформаційної бази бібліо-, науко- і патентометрії, адже вони проводять вимірювання стосовно будь-яких засобів передачі інформації: книг, патентів, публікацій, інтернет-ресурсів, препринтів дисертацій і т.п. [151, с. 174]. Тобто їх об'єднує спільне застосування

методичних прийомів кількісного характеру, що дає можливість їх активного застосування в комплексній системі обґрунтування перспективних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

Також при аналізі кількісних показників наукової діяльності широко використовуються бібліометричні методи і, зазвичай, дуже важко вирізнити, де закінчується наукометрія і починається бібліометрія, та навпаки, адже зміст і покриття тематики їх досліджень вважаються багатьма вченими досить подібними. Наприклад, Дж. Тегу-Саткліфф [147] стверджує, що напрями дослідження науко- та бібліометрії перекриваються, оскільки вони вивчають кількісний характер розвитку публікацій. Таким чином, хоча наукометрія більше зосереджена на дослідженні наукової інформації, а бібліометрія – літературних джерел бібліотечного характеру, їх об'єднують спільні вимірювання діяльності вчених кількісними методами дослідження єдиної структури наукознавства.

Бібліометрія як інструмент виміру дослідницької продуктивності зазнала значних перетворень упродовж останніх п'яти десятиліть. Це наукове дослідження виникло на встановлених засадах наукової інформаційної школи. Б. Годен зазначав [160], що 1906 року Дж. Каттелл започаткував біографічний довідник американських вчених, що публікувався кожні п'ять років [161]. Дж. Каттелл представив дві величини виміру науки – кількість і якість. Сьогодні вони повною мірою визначають просторове поле бібліометричного дослідження. На думку Б. Годена, бібліометрія також використовувалась як стандарт для виміру публікаційної продуктивності вчених. Цьому сприяв науковий індекс цитування, створений Ю. Гарфілдом [162]. Більшістю наукової спільноти прийнято вважати, що термін *бібліометрія* започаткував 1969 року А. Прітчард, котрий запропонував його замість існуючого поняття статистичної бібліографії [163, с. 348]. Спочатку А. Прітчард пояснив бібліометрію як «застосування математичних і статистичних методів стосовно друкованих видань і інших засобів передачі інформації» [163, с. 348]. Р. Бродус розкритикував це трактування з приводу

невизначеності фрази «решти засобів передачі інформації». Тому він застосував термін *кількісне дослідження* при визначенні власне бібліометрії [164]. Згідно з А. Прітчардом, бібліометрія – «застосування математичних та статистичних методів стосовно книг та інших засобів комунікації, до котрих належать монографії, звіти, тези, періодичні видання та журнали» [163, с. 348]. Звичайно, періодична література є одним з головних засобів комунікації наукової сфери.

Г. Вайт та К. Маккейн трактували бібліометрію як «кількісне дослідження відображення літературних джерел за послідовністю їх представлення у бібліографічному списку. Її завданням ... є забезпечення еволюційних моделей науки, технології і освіти», але з акцентуванням уваги саме на літературному кількісному дослідженні [165, с. 119]. К. Боргман і Дж. Фурнер стверджували, що «бібліометрія пропонує потужний набір методів і вимірювань структури та процесу наукової комунікації» [166, с. 4].

У свою чергу, В. Худ і К. Вілсон [167] вважали, що бібліометричні методи знайшли своє застосування лише 1981 року завдяки А. Прітчарду та Г. Віттіг [168, с. 292]. Вчені [167] посилалися на І. Сенгупту [156], котрий стверджував, що перше бібліометричне дослідження застосоване Ф. Кемпбеллом ще 1896 року [169]. Однак певна частина науковців вважають, що їх виконали Ф. Коул, Н. Ілз [170] та В. Хулм [171] відповідно 1917 і 1923 років. Так само вченими С. Лавані [172] і А. Кхуршид та Х. Сахаї [173, 174] досліджено, що Ф. Коул та Н. Ілз [170] проводили більш ранні бібліометричні дослідження порівняно з рештою дослідників, застосовуючи термінологію статистичної бібліографії. Ф. Коул та Н. Ілз досліджували зростання кількості літературних джерел з порівняльної анатомії протягом 1550–1860 років. В. Хулм, у свою чергу, також виконував бібліометричні дослідження, використовуючи підрахунок документів для об'єктивного відображення історії розвитку науки і технології [170]. Вчені [167] також описували ситуацію, коли Ф. Шапіро [175] розглянуто випадок із застосуванням бібліометричних підходів ще 1743 року, а також навели

приклад використання підрахунку публікацій в юридичних листах ще 1817 року. Б. Веінберг [176] навіть описав індекси цитування Гебрю, котрі згадуються в історії приблизно XII століттям.

М. Телволл визначав бібліометрію як «дослідження інформаційного вмісту на основі веб-середовища передусім кількісними методами для вивчення задач суспільних наук із використанням методик, які не є характерними для однієї галузі науки» [177, с. 6]. М. Телволл, Л. Воган і Л. Бджорнеборн зазначали, що вебометрія використовує методи бібліометричного аналізу наукових публікацій разом із комерційними пошуковими системами, котрі забезпечують необхідні первинні дані [178, с. 81].

Наприклад, аналіз використання посилань у літературних джерелах є класичною методикою, що застосовується в бібліометрії. З появою всесвітнього павутиння вебометричні дослідження використовують аналогічний прийом, але об'єктом дослідження є гіперпосилання між веб-сторінками. Також показник журнального імпаکت фактору (Journal Impact Factor), що відображає впливовість наукового видання, є суто бібліометричною характеристикою, котрий у веб-середовищі почав застосовуватися як веб-імпакт фактор (Web Impact Factor) Інгверсена [179]. Тому справедливою є думка багатьох учених про наявність тісної взаємодії і тісної співпраці кількісних досліджень. Таким чином бібліометричні дослідження тісно пов'язані з науко- та інформетричними, однак при проведенні вимірювань більшість складають інформаційні джерела бібліотечного характеру. Натомість, наукометрія більше зосереджена на оцінці стану науково-технічної сфери з використанням суто наукової інформації різного типу. Проте існують й інформетричні дослідження, котрі можуть охоплювати науко- й бібліометрію і не обмежуються тільки науковою інформацією.

Термін *інформетрія* вперше представлений Л. Блакертом, С. Сігел [180], а також О. Наке [181] 1979 року і став активно використовуватися

після проведення міжнародної конференції з інформетрії 1987 року [182, 183]. На думку О. Наке, значення цього терміна охоплює частину наукової інформації, де застосовуються математичні і бібліометричні методи, та частково-інформаційні теорії пошуку [184]. Поняття інформетрії представляло не тільки нове визначення, але й новий метод дослідження, котрий використовував наукометричні і бібліометричні підходи. На думку В. Худ і К. Вілсон, інформетрія може об'єднувати науко- і бібліометричні дослідження [167]. Одночасно одним з перших описав майбутнє застосування інформетричних методів у засобах е-комунікації В. Пейслі 1990 року [185, с. 286].

Інформетрія, відповідно до визначення Т. Алмінду і П. Інгерсену, – це «дослідницька робота широкого спектру інформації, що не обмежується суто науковим колом» [93, с. 405]. Ці вчені також аргументували можливості використання інформетричних методів стосовно World Wide Web (всесвітньої мережі зв'язку Інтернет), що отримало назву *вебометрія* (Webometrics). Методичний підхід інформетрії порівнюється з узагальненим бібліометричним аналізом БД цитування Інституту наукової інформації (Institute for Scientific Information). Вони пояснили думку Дж. Суткліффа [147], котрий запропонував наступні шляхи використання інформетрії: статистичні виміри мови, слова, словосполучення одночасно в друкованих та е-засобах поширення інформації; кількісне дослідження продуктивності вчених; аналіз цитування та коцитування; характеристика публікаційних джерел; використання зареєстрованої інформації бібліотеками, журналами, базами даних; аналіз старіння літератури з погляду її використання та рівня цитування; визначення і вимірювання інформації.

На думку І. Сенгупти, важко провести чітку межу між дослідженнями стосовно науко-, бібліо- та інформетрії [156, с. 92]. Окремі роботи з бібліометрії можуть бути класифіковані як інформетричні чи наукометричні, або навпаки. У монографії В. Горькової зазначається, що науко- та бібліометрія разом формують нову категорію дослідження – інформетрію

[186]. На думку Б. Брукс, два взаємопов'язаних терміни *бібліометрія* та *наукометрія* часто використовуються як синоніми з визначенням *інформетрії* або як субгалузі інформетрії [187].

На погляд Д. Вольфрама, інформетрія – це кількісне дослідження створення, зберігання, пошуку та поширення інформації [188, с. 78]. Він вважав, що дослідження з інформетрії базуються на наступних положеннях [188, с. 78]:

- використання трьох бібліометричних законів, де розглядаються: продуктивність автора шляхом дослідження публікаційного вкладу вченого в рамках конкретної галузі (закон Лотка) [189]; продуктивність журналів, що виявляється при дослідженні концентрації публікацій конкретної предметної сфери серед безлічі наукових журналів (закон Бредфорда) [190]; частота вживання слова при дослідженні повторюваності входження слів до текстової інформації (закон Ципфа) [191];

- аналіз цитувань і коцитувань – розглядаються посилення на окремих авторів або публікації, чи досліджується коцитування авторів серед певних статей для визначення тісноти зв'язку між авторами, літературними джерелами та галузями знань;

- наукові індикатори – досліджується наукова продуктивність у межах окремих галузей або країн;

- інформаційне зростання чи поступове старіння і зникнення – досліджується збільшення кількості літературних джерел в певному інтервалі часу;

- використання документів та інформації – досліджується застосування інформаційних ресурсів з плином часу.

У роботі Ф. Майр [192] наводиться приклад, коли Л. Еггхе пропонував надати широке визначення галузі інформетрії, а саме вживати цей термін як об'єднання всіх «метричних досліджень, які мають відношення до інформаційної науки, включаючи бібліометрію, наукометрію і вебометрію» [193, с. 1311]. На думку Л. Еггхе, «відбувається швидке

мультидисциплінарне зростання галузі інформетрії в основному завдяки новій тематиці, що входить до складу інформетрії у вигляді кількісного дослідження мереж, включаючи Інтернет [194, с. 1405]». Тобто на прикладі досліджень багатьох авторів можна стверджувати, що інформетрія використовує наукометричні та бібліометричні, а в окремих випадках навіть вебометричні дослідження і не обмежується суто науковою інформацією, використовуючи безкрайні джерела Інтернет- і веб-середовищ для формування ґрунтовної наукової бази. Тому, щоб детально розкрити значення інформетричних досліджень у сучасній структурі економіко-прогнозних досліджень, слід розглянути властивості, які характерні для вебометрії серед решти кількісних вимірювань.

У 1997 р. Т. Алміндом та П. Інгерсеном запропонований термін *вебометрія*, котрий, на їх думку, досліджував усі мережеві зв'язки, включаючи всесвітню павутину, або Інтернет за допомогою інформетричних методів [93]. Проте ще 1995 року М. Боссі вперше застосовано поняття *нетометрія* (Netometrics) для дослідження веб-середовища і вимірювання посередницької взаємодії Інтернету в наукових цілях [195]. Тобто в основному завдання, що покладалися на нетометрію, сьогодні вирішуються із використанням вебометричних вимірювань, адже термін *вебометрія* є більш уживаним порівняно з *нетометрією*.

У праці Л. Бджорнеборна та П. Інгерсена вебометрія визначається як «дослідження кількісних аспектів будови і використання інформаційних ресурсів, технологій веб-структури із використанням бібліометричного й інформетричного підходів» [90, с. 1217]. На їх думку, «вебометрія є полем наукового дослідження інформаційної науки. Вебометрія намагається зробити вимір Інтернету – отримати дані стосовно кількості і типів гіперпосилань, структури веб-середовища і використанні пошукових систем» [90, с. 1217]. Веб-середовище забезпечує вільний доступ для всіх його користувачів і потенційно дає поштовх до використання бібліометричного дослідження тим ученим, котрі не можуть собі дозволити дані Інституту

наукової інформації (ISI) [179].

Вебометрія складається з чотирьох основних дослідницьких блоків [90, с. 1217], що передбачають: контент аналіз веб-сторінки; структурний аналіз веб-посилання; аналіз використання веб-середовища (включаючи лог-файли, що містять інформацію стосовно критеріїв пошуку користувачів); аналіз веб-технологій (у тому числі роботу пошукової системи). Л. Бджорнеборн та П. Інгерсен зазначали, що вебометрія представляє «інформетричні дослідження, адаптовані до Всесвітнього павутиння інформації» [196]. На думку П. Інгерсена, майбутнє дослідження веб-середовища принесе нові можливості науці й вебометрія відіграє дуже важливу роль у цьому контексті [197].

М. Телволл вважає, що вебометрія – це збір, обробка та аналіз великого масиву інформації з веб-мережі. Об'єктом дослідження можуть розглядатися веб-сторінки, гіперпосилання, блоги, пошукові системи, соціальні мережі, відеокоментатори та інші засоби веб-середовища [198]. До того ж вебометрія наводить аналіз зв'язків і веб-цитвань, а також оцінку пошукових систем і наглядного дослідження веб-середовища. На думку М. Телволла, вона використовується як синонім терміна *кіберметрія*, однак остання не використовує вимірювання веб-середовища в Інтернеті [199]. Вебометрія досліджує наступні складові веб-середовища [200]: веб-індикатори (аналіз динаміки рейтингу відвідування сайтів або індексів цитування); аналіз гіперпосилань (особливо зв'язків між сайтами університетів і наукових організацій); збір даних про веб-середовище (застосування роботів, інформаційного пошуку, пошукових машин); соціальні явища (соціальні мережі, відеокоментатори, чати і т.п.).

Згідно із Д. Бар-Іллан, вебометрія – це «дослідження кількісних аспектів будови і використання інформаційних ресурсів, структур і технологій веб-документа на основі наукометричних та бібліометричних підходів» [201, с. 3]. Він також розглядає вебометрію як субгалузь інформетрії. Веб-середовище мало значний вплив на процес наукових

комунікацій. На думку Б. Кроніна та Г. Маккім, веб-мережа переформатовує шляхи комунікації, котрими звикли користуватися вчені між собою. Також вона здатна підтримувати і змінювати характер обізнаності та ерудиції користувачів. «Веб-мережа виходить за рамки віртуального аналогу існуючих архівних і бібліотечних інститутів. Вона є динамічним, інтерактивним середовищем, що розвивається, а також підтримує нові види комунікації, де науковці виступають в якості пасивних учасників» [202, с. 163].

Найбільш відомим застосуванням вебметричного дослідження є проект іспанської дослідницької групи Ranking Web of Universities [203], де за допомогою вебметричних індикаторів досліджується ступінь онлайн-публікаційної активності університетів і вільного Інтернет-доступу до знань. Розробники позиціонують цей проект найвпливовішим академічним рейтингом вищих навчальних закладів у світі. Кожні півроку на основі незалежної відкритої оцінки дослідної групи Cybermetrics Lab надається достовірна інформація стосовно діяльності університетів усього світу на основі їх присутності та впливовості у веб-мережі. Метою проекту є складання вебметричного рейтингу університетів світу з метою їх заохочення та стимулювання та інших наукових інститутів до публікаційної активності у веб-середовищі. Для складання їх рейтингу використовуються пошукові системи Google, Yahoo, MSN, Teoma [203].

Окрім цього, вебметричними дослідженнями активно займаються в США та ЄС, зокрема для створення нового покоління веб-індикаторів науки і технологій, а також знаходження пріоритетних напрямів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки із застосуванням інструментарію веб-наукометричних БД. Прикладами вебметричного аналізу є: ступеневий закон розподілу (відносно сторінки, зовнішніх і вхідних посилань, кількості відвідувань окремого веб-сайту) [204]; взаємозв'язок між науковими індикаторами та вхідними посиланнями (такі дослідження проводилися в рамках проектів Євросоюзу WISER та EICSTES); спільний кластерний аналіз

вхідних посилань (подібний до аналізу коцитувань) [205]; дослідження характеристики змінних та незмінних параметрів веб-сторінки [206].

Вивчення наукового характеру веб-середовища ґрунтується на досягненнях бібліо-, науко- та інформетрії. Одночасно вебометрія і кіберметрія – це найбільш уживаних терміни, що застосовують кількісні вимірювання наукової інформації у веб-середовищі, а також у літературних джерелах стосовно вивчення і дослідження інформації, представленої в Інтернеті. Ці дослідження є тісно взаємопов'язаними і досить часто вживаються як синоніми. Однак Л. Бджорнеборн розрізняє вивчення Інтернет- і веб-середовищ [90, с. 1217], адже, на його думку, Інтернет володіє значно більшим ресурсом інформації і тому доводиться застосовувати кіберметричні дослідження для повного охоплення глобального павутиння комунікаційних процесів та решти медіа засобів передачі даних.

Таким чином, згідно з Л. Бджорнеборну та П. Інгверсену [90, с. 1217], кіберметрія охоплює вебометричні дослідження і вимірює весь Інтернет-простір інформації, включаючи е-пошту, відео та аудіо файли, зображення й решту представлених джерел даних. Посилаючись на думку Б. Сена [207, с. 117], вчені вважають, що представлені вище джерела відносяться до кіберінформації, саме на яких і зосереджена кіберметрія як наука [90]. Кіберметрія – «галузь знань, що застосовує математичні та статистичні методики визначення кількості веб-сайтів або їх компонентів, а також вимірює ступінь їх зростання, стійкості, використання і розповсюдження; вивчає достовірність інформаційного наповнення; встановлює правила, що регулюють вищезазначені фактори; вивчає ефективність систем, сервісів і продуктів кіберінформації» [207, с. 117]. На відміну від дослідження суто веб-середовища, кіберметрія вивчає всі існуючі види інформації, представлені в Інтернеті. Інформетрія та кіберметрія тісно взаємопов'язані, що простежується у сучасних веб-дослідженнях та веб-технологіях. Так, у роботі [90, с. 1218] описуються терміни, що виникли в процесі розвитку вебометрії та кіберметрії: веб-майнінг (Web mining) або отримання даних з

Інтернету [208, 209]; веб-екологія (Web ecology) [210, 211, 212]; кібергеографія (Cyber geography) [213]; кіберкартографія (Cyber cartography) [214]; вебографічний аналіз (Web graph analysis) [215, 216]; веб-динаміка (Web dynamics) [217]. Найбільш відомим кіберметричним є проект дослідної групи Cybermetrics Lab «Кіберметрія» [95], що одночасно втілює е-журнал та віртуальний форум. Ресурс відкритий для опублікування та обговорення результатів усіх зацікавлених дослідників. Проект «Кіберметрія» функціонує з 1997 р. і займається кількісними дослідженнями із залученням бібліо-, науко-, вебо- та інформетричних методик, а також має поглиблений інтерес щодо сфери Інтернету. Сьогодні цей е-журнал став одним із найбільш визнаних світових ресурсів, де сферою інтересів науковців є дослідження інформаційного простору Інтернет- і веб-середовищ із залученням пошукових веб-наукометричних БД.

Можна зробити висновки, що кіберметричні дослідження не обмежуються потоками інформації суто веб-середовища, але й охоплюють масив даних, представлений глобальним розвитком Інтернету. Кіберметрія, на відміну від вебометрії, досліджує всі існуючі види інформації, якими насичений Інтернет. Важливість кіберметричних досліджень полягає в аналізі більш широких потоків інформації порівняно з рештою кількісних досліджень, які не мають установлених обмежень наукового характеру належності даних.

Розвиток інформаційних веб-наукометричних БД розкриває нові можливості для структуризації діяльності наукового пошуку. Це пов'язано зі ступенем достовірності даних, які отримуються засобами наукометрії, частковим усуненням суб'єктивного фактору, підвищеною оперативністю одержання даних порівняно з обробкою офіційної статистичної інформації з метою виявлення новітніх тенденцій інноваційного розвитку національної економіки та вдосконалення процесів реалізації механізму науково-технічної політики. Отже, наукометричні засоби дають змогу кількісно оцінювати стан науково-технічної діяльності завдяки використанню сучасних веб-

технологій, а також е-інформаційних систем. У зв'язку з цим актуальним завданням є розробка теоретико-методичного забезпечення обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки виходячи з можливостей веб-наукометричних БД та інших інформаційних ресурсів.

Висновки до розділу 1

1. Узагальнюючи теоретико-методичні основи закордонної практики визначення наукових пріоритетів, виявлено розповсюдженість у форсайтних дослідженнях методу сканування наукового середовища, що зокрема передбачає і застосування виміру публікаційної активності науковців. З'ясовано, що з активним розвитком веб-середовища подібна практика значно вдосконалилася внаслідок можливості використання електронних засобів для пошуку інформації щодо виявлення нових точок активізації інноваційного розвитку економіки. Ці можливості реалізуються і в більш складних спеціалізованих методах визначення пріоритетів (критичних технологій, технологічної розвідки та ін.). На основі аналізу іноземного досвіду формування пріоритетів виділено спільну тематику досліджень, характерну для зарубіжних країн (Франція, Великобританія, Німеччина, Японія), а саме: вирішення проблем сталого розвитку, охорони здоров'я, енергозберігаючих технологій та інформаційних технологій. Виявлено, що вітчизняна практика обґрунтування науково-технічних та інноваційних пріоритетів, на основі прогнозно-аналітичних досліджень не передбачає використання інформаційних потужностей веб-наукометричних баз даних для визначення результативності наукової діяльності та параметрів її динаміки.

2. Визначено можливості застосування в Україні потенціалу наукометричних засобів з метою обґрунтування актуальних напрямів

вітчизняного науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, оскільки вони дають синергетичний інформаційно-технологічний ефект та змогу отримувати завчасну інформацію стосовно актуальних наукових досягнень. Це сприяє вдосконаленню методичних засад визначення найбільш активних науково-технічних сфер (пріоритетів) як основ реалізації ефективної науково-технічної політики держави у структурі національної економіки. Розширення функціональності застосування інформаційних засобів обробки інформації уможливило виявлення найбільш значимих сфер розвитку світової та вітчизняної науки через аналіз публікаційної активності вчених. Таким способом визначаються галузі науки із найбільшою кількістю друкованих наукових робіт і темпами зростання, які потенційно визначають пріоритетні напрями інноваційного розвитку.

3. На основі аналізу нормативно-правової бази економічних та організаційних засад формування системи пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку в Україні обґрунтовано, що формулювання законодавчо закріплених пріоритетних напрямів включають широкий спектр проблем наукової сфери (потреба в збереженні наукових шкіл, недопущення руйнації організаційних структур у зв'язку з кризовим становищем національної економіки). Визначено, що пріоритети науки і техніки, відображені у Законі України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» 1992 р., порівняно з редакціями наступних років краще сприяли розвитку науково-технічного потенціалу за рахунок їх проблемної орієнтації. Встановлено, що через виключення із Закону України «Про інноваційну діяльність в Україні» статей 21 та 22, які передбачали пільговий режим оподаткування та митного регулювання інноваційної діяльності, вплив пріоритетів даного закону на інноваційну діяльність є умовним (затверджені інноваційні пріоритети існують декларативно і не впливають на технологічне переозброєння вітчизняних підприємств). Припинення фінансування державних науково-технічних програм з 2007 р. унеможливило подальше проведення конкурсів проектів з їх виконання та, як наслідок, різко

скоротило вплив держави на сприяння інноваційних процесів, що призвело до необхідності корегування механізму реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки в Україні.

4. У результаті появи новітніх ІТ та веб-наукометричних БД е-джерела інформації отримали суттєві переваги порівняно з друкованими виданнями, що підвищило їхню затребуваність у сфері сучасних досліджень визначення та обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку, а саме кількісну перевагу аудиторії користувачів; підвищену оперативність поширення публікацій; відкритий процес інтернаціоналізації до глобальних мереж інформації; спрощену систему інтеграції до світової спільноти вчених; удосконалений процес пошуку та знаходження даних; покращені можливості кооперації та виконання наукових проектів; зменшення витрат видавничої діяльності; неухильне зростання частки е-публікацій у загальному обсязі наукової літератури; спрощений процес отримання інформації між науковими колективами і, як результат, підвищену продуктивність досліджень учених; наявність безкоштовних сервісів та БД із вільним доступом до наукової інформації, що розв'язує проблеми браку інформаційних ресурсів у дослідницьких цілях; удосконалені процеси систематизації та обробки інформації; зростаючу роль веб-середовища як провідного джерела отримання економічної та управлінської інформації.

5. До причин стримування просування інформації в Україні належать: відсутність постійних контактів із зарубіжними вченими, недостатнє знання іноземних мов, затримки редакціями журналів друку публікацій, недостатнє бібліотечне забезпечення вчених іноземними виданнями.

Основні результати розділу 1 опубліковані у працях [218, 219, 220].

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРІОРИТЕТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

2.1. Комплексне науково-методичне забезпечення до обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України

Проблеми, з якими довелося зіштовхнутися Україні під впливом світової економічної кризи, змусили оптимізувати державні витрати для збалансування бюджету. Оскільки національна економіка, що представлена переважно низькотехнологічними галузями виробництва, відтворює значно нижчий рівень доданої вартості порівняно з наукоємними, тому відбувається нерівноцінний обмін у процесі міжнародних торговельних відносин, що ставить Україну в не вигідне становище і робить її економіку надто вразливою до зовнішніх чинників [221]. Також одним із недоліків сировинно орієнтованої промисловості є нездатність забезпечення достатнього запасу міцності підприємств такого профілю на випадок різких коливань кон'юнктури світових ринків.

Кризовий стан, що охопив сировинно орієнтовані галузі економіки, супроводжувався різким падінням цін і попиту на таку продукцію, що стало причиною зупинки великої кількості підприємств. Відтак економічна криза виявила недолугість традиційної української системи господарювання, а також на практиці показала її надзвичайну вразливість до циклічних проявів економіки. Сьогодні процес оптимізації дефіциту державного бюджету в Україні та ЄС відбувається аналогічно, зокрема шляхом суттєвого скорочення видатків на соціальну і наукову сфери, у тому числі ДіР [222]. Однак відмінність полягає в тому, що в Україні кризові процеси гостріше торкнулися наукової діяльності, оскільки порівняно з технологічно

розвиненими економіками світу застійні явища в нашій державі розпочалися ще в кінці 1980-х рр. і періодично охоплювали її економіку. У свою чергу, світова економічна криза 2008 року лише посилила негативні явища, які спостерігалися у вітчизняній науці і господарському комплексі держави. У зв'язку з цим одним із шляхів подолання кризової економічної ситуації в Україні є сприяння якомога більшій підтримці наукових досліджень, які здатні вивести на новий технологічний рівень існуючу номенклатуру товарів та послуг [223].

З іншого боку, інноваційним важелям побудови економіки, що ґрунтуються на інтелектуальних здібностях учених, не приділяється належної уваги в суспільстві, а вирішення економічних проблем зводиться до використання фіскальних механізмів стабілізації державного бюджету [224]. Найбільш тривожним є те, що діюча економічна політика обмежується усуванням наслідків, а не першопричинами виникнення рецесії, яка може набути довгострокового характеру і тим самим ускладнить інноваційні перетворення. Відтак можливість модернізації промислової інфраструктури має сумнівні перспективи. Таким чином, виникає протиріччя, коли для подолання кризи однією з необхідних умов є підтримка вітчизняного науково-технічного та інноваційного потенціалу, але одночасно зростаючий дефіцит державного бюджету змушує до пошуку шляхів оптимізації, що ускладнює повноцінне забезпечення видатків на ДіР.

Сьогодні в Україні і світі спостерігаються аналогічні тенденції, коли підтримка державних дослідницьких програм залишає бажати кращого у зв'язку з проявами глобальної економічної нестабільності [225]. Так, ЄС прагне бути провідним лідером у сфері науки і технологій, проте проблеми фінансового характеру, з котрими довелося зіштовхнутися країнам Єврозони, можуть завадити цим планам. Окрім того, на думку Європейської економічної комісії, серйозну конкуренцію з погляду генерування і впровадження інновацій становлять провідні економіки держави Азії [226, с. 17]. Це твердження пояснюється позитивною демографічною ситуацією і

помірним державним боргом азійських держав, що в комплексі створює позитивний імідж та привабливість для потенційних інвесторів та дає їм змогу здійснювати вагомі вливання коштів до сфери науки і технологій для досягнення світового технологічного лідерства. Основний акцент роботи наукових колективів «азійських тигрів» передбачає спрямування коштів на дослідження новітніх напрямів науки, а також таких, що мають незабаром з'явитися у світі [226, с. 18]. Особливо амбітними виглядають плани Китаю та Південної Кореї щодо спрямування наукових досліджень для трансформації виробничої інфраструктури на нову якісну платформу з використанням розробок виключно вітчизняної науково-дослідної школи.

Також, ці країни прагнуть значно наростити частку публікацій у провідних фахових виданнях світу і залучити здібних європейських дослідників до активної співпраці. Метою таких кроків є серйозні наміри урядів азійських країн змінити статус помірних на прогресивних інноваторів у майбутньому. В таких умовах наша держава не має стояти осторонь світових тенденцій розвитку науки, їй потрібно брати приклад з передових країн ЄС та Азії, здійснювати інтенсивну роботу з переоснащення технологічних потужностей виробництва, так само спираючись на власний науково-технічний потенціал.

У зв'язку з цим постає актуальне завдання розробки нового комплексного методичного підходу до визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки в сучасних умовах. Вважаємо, що для цього необхідно застосовувати можливості е-засобів передачі інформації та веб-пошукових систем, які надають інформацію виключно наукового характеру. Тобто методичний інструментарій визначення пріоритетів має забезпечити використання веб-наукометричних БД, котрі є перспективним трендом, який активно розвивається серед наукових колективів, зокрема при виконанні форсайтних досліджень. Розглянемо запропоновану нами комплексну методику визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, яка дає

змогу систематизувати набутий досвід формування політики пріоритетів і вдосконалити існуючий механізм реалізації інноваційних процесів в Україні.

Джерелами бібліографічної інформації є вітчизняні та закордонні періодичні видання, матеріали конференцій, а також звіти про виконання НДР. Статистичними джерелами інформації є дані, отримані відповідно з міжнародної та вітчизняної веб-наукометричних БД Scopus і «Україніка наукова». В роботі застосовані матеріали звітів науково-дослідних інститутів та відповідальних міністерств про виконання національних форсайтних досліджень Японії, Німеччини, Великобританії, Франції, Австралії, ЄС та інших, а також збірника «Наукова та інноваційна діяльність в Україні» Державної служби статистики України, де досліджувалися розділи «Наукові кадри», «Фінансові показники» та «Результативність».

Отже, наводимо комплексний методичний підхід до визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку, що включає залучення інформаційних веб-наукометричних БД (табл. 2.1).

Нами розроблено узагальнену схему методики виявлення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, де представлено основні складові забезпечення їхнього виявлення (рис. 2.1).

Таким чином, науково-методичне забезпечення до обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України складається з чотирьох етапів:

1 етап – аналіз публікаційної активності України.

Публікаційна активність значною відображає потенціал раціоналізаторських досягнень вітчизняних дослідників з метою забезпечення впевненого науково-технічного та інноваційного розвитку держави.

Галузі науки, які демонструють найбільшу результативність публікаційної активності, потенційно можуть бути визначені як пріоритети української науки. На наш погляд, цей показник слід вважати своєрідним індикатором, котрий характеризує раціоналізаторський рівень і вміння учених продукувати інновації.

Це пояснюється тим, що вчені акцентують увагу на тих наукових проблемах, що мають найбільшу актуальність і перспективу для інноваційного майбутнього держави.

Таблиця 2.1

Науково-методичне забезпечення процесу визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки із застосуванням наукометричних методів*

Напрямок дослідження	Інформаційне джерело	Розрахунковий показник	Метод	Рівень
Аналіз публікаційної активності	Державна служба статистики України, бази даних «Україніка наукова», Scopus	Кількість публікацій у розрізі галузей науки. Їх частка в загальній чисельності публікацій у галузі науки. Зростання кількості публікацій порівняно з базовим роком	Статистичний, порівняльний та наукометричний аналіз	Міжнародний, державний, галузевий
Аналіз фінансування науки	Державна служба статистики України	Рівень фінансування наукових та науково-технічних робіт у розрізі галузей науки. Їх частка в загальному обсязі фінансування наукових та науково-технічних робіт у галузі науки. Збільшення рівня фінансування наукових та науково-технічних робіт у розрізі галузей науки порівняно з базовим роком з врахуванням інфляції	Статистичний та порівняльний аналіз	Державний, галузевий
Аналіз кадрового забезпечення науки	Державна служба статистики України	Кількість працівників основної діяльності в розрізі галузей науки. Їх частка в загальній кількості працівників основної діяльності в галузі науки. Збільшення кількості працівників основної діяльності за галузями науки відносно базового року	Статистичний та порівняльний аналіз	Державний, галузевий
Аналіз відповідності результатів Державної програми прогнозування до загальносвітових тенденцій публікаційної активності науковців	Державна програма прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004–2006 роки, база даних Scopus	Кількість публікацій у розрізі галузей науки. Їх частка в загальній чисельності публікацій в галузі науки. Зростання кількості публікацій за галузями науки порівняно з базовим роком	Статистичний, порівняльний та наукометричний аналіз	Міжнародний, державний, галузевий

* Джерело: розроблено автором.

Науково-методичне забезпечення до визначення пріоритетів ґрунтується на окремих складових науково-технічного потенціалу (наукових кадрів, друкованих робіт, фінансування наукових та науково-технічних робіт).

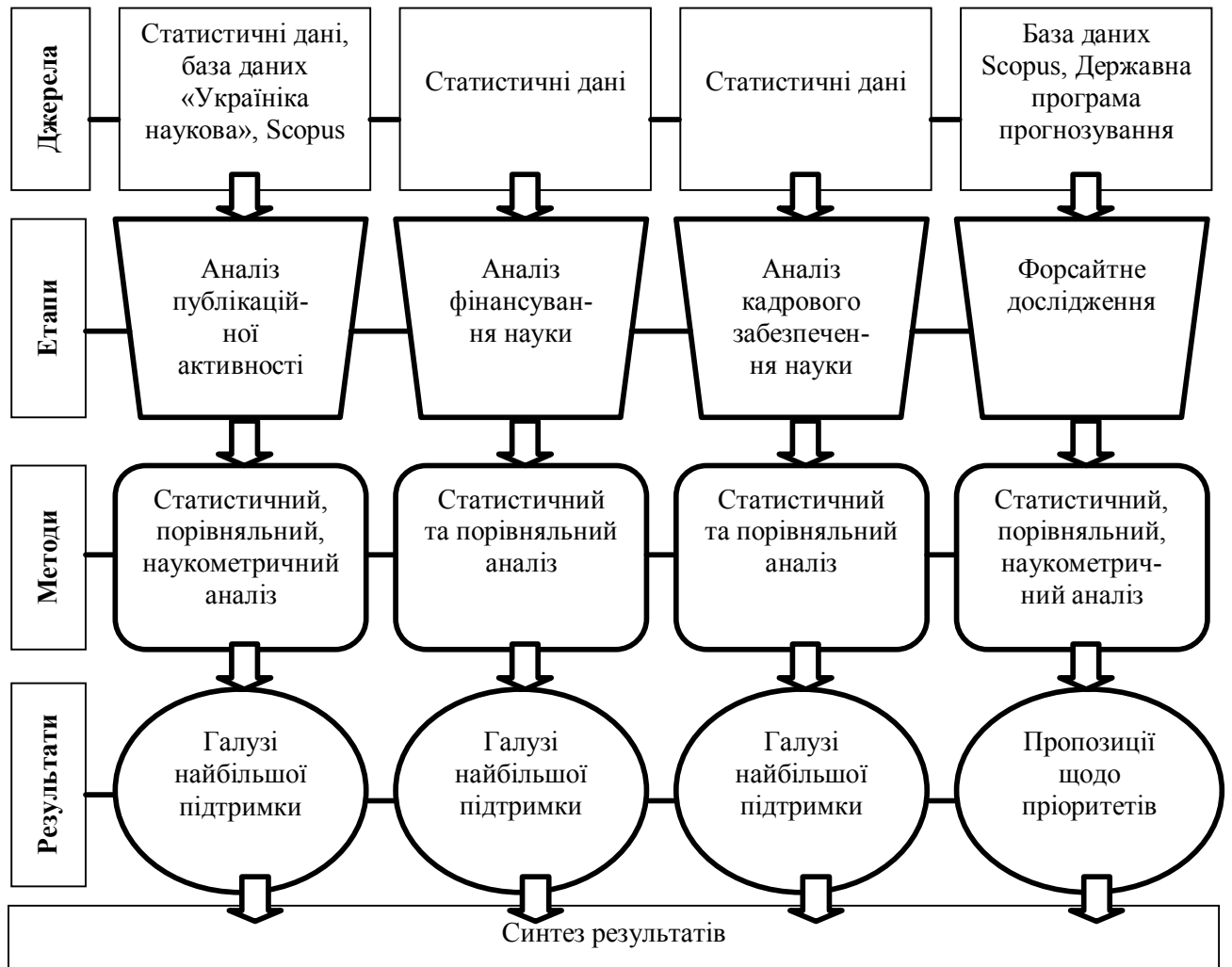


Рис. 2.1. Теоретичне та інформаційне підґрунтя наукометричного виявлення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку національної економіки України

Джерело: розроблено автором.

Аналіз публікаційної активності дає змогу отримати інформацію про найбільш продуктивні напрями науки, а також виявити галузі, що демонструють кращі показники зростання результативності наукової

діяльності. Такий підхід сприяє формуванню потенційних пріоритетів науки, які устанавлять один з етапів комплексної методики визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки. У працях вчених відтворюються актуальні завдання досягнення стійких економічних результатів у майбутньому. Публікаційний аналіз є дієвим інструментом, що ефективно виконує завдання моніторингу, збору інформації, а також сканування місця розташування потенційних острівків технологічної конкурентоспроможності, що здатні забезпечити необхідні темпи економічного зростання держави та її поступового наближення до високотехнологічних країн світу.

Аналіз публікаційної діяльності застосовується з метою визначення галузей науки, що мають найбільш виразну динаміку розвитку її активності, в яких країна має шанси досягнення технологічного лідерства, а також звертає увагу на вузькі місця, що потребують особливої уваги у застосуванні досвіду передових країн та активізації можливостей власного науково-дослідного потенціалу.

Оскільки в дисертаційній роботі одним з методів виявлення пріоритетів науки є наукометричний підхід із застосуванням веб-наукометричних БД, доцільно порівняти його властивості разом із методом експертного опитування, котрий широко застосовується у світовій практиці виявлення пріоритетів, зокрема за допомогою форсайтних досліджень. Це дасть змогу виявити слабкі й сильні сторони, притаманні двом методам, і систематизувати отримані дані для вдосконалення методики визначення пріоритетів науки, техніки та інноваційної діяльності (табл. 2.2).

На нашу думку, перевагою наукометричного методу, що ґрунтується на дослідженні публікаційної та патентної активності, порівняно з експертним опитуванням, яке базується на думці експерта, є врахування більшого різновиду джерел інформації, котрі відображають думки вчених стосовно певної наукової проблеми, а також можливість побудови хронологічних рядів для подальшого аналізу динаміки та прогнозування майбутнього стану

розвитку галузей науки. У свою чергу, позитивним аспектом методу експертного опитування є прямий контакт із фахівцями, що дає можливість з'ясувати їхню безпосередню думку про потенційні пріоритетні галузі науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

Таблиця 2.2

Порівняння наукометричного та експертного методів*

Критерій	Метод	
	наукометричний	експертного опитування
Інструмент (характер) відображення думки вченого	Публікація (опосередкований характер)	Голос експерта (безпосередній характер)
Чинники впливу на результати пошуку дослідження	Закладені програмістами умови пошуку (обрання визначеного фільтру пошуку БД)	Людський фактор
Інформаційне охоплення даних для прийняття рішень	Обмежується можливостями веб-наукометричних БД	Обмежується знаннями і досвідом експертів
Здатність будувати хронологічні ряди	Є	Немає

* Джерело: розроблено автором.

Експертний та наукометричний методи відіграють важливу роль у визначенні пріоритетних напрямів розвитку науки, техніки та інноваційної діяльності, проте останній має великий потенціал в зв'язку з активним розвитком інформаційних та комп'ютерних технологій. Тому в дисертаційному дослідженні використано саме наукометричний метод із залученням веб-наукометричних БД, завдяки чому можливо суттєво узагальнити і вдосконалити методику виявлення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

2 етап – аналіз фінансування науки.

Рівень загального фінансування науки потенційно відображає готовність держави, приватних інвесторів та інших зацікавлених сторін здійснювати інноваційні перетворення в економіці та застосовувати знаннєві

важелі у ході вирішення першочергових проблем економіки. Проведення аналізу фінансування науки дозволяє виявити потенційні науково-технічні та інноваційні економічні пріоритети, оскільки рівень розподілу коштів між сферами науки теоретично відображає існуючий науково-технічний потенціал.

Рівень фінансування науки вносить свої корективи до процесу визначення і реалізації пріоритетів, оскільки матеріальне забезпечення відіграє роль фундаменту інноваційних перетворень у державі. Це пов'язано з тим, що аналіз передбачає виявлення існуючої структури фінансового забезпечення науково-дослідної сфери в галузевому розрізі та пропорцій діючої системи фінансування на користь певних галузей науки, а також визначення відповідності науково-технічної політики умовам забезпечення науково-технічного та інноваційного розвитку економіки держави. Таким чином, виявлені галузі, які матимуть найбільш стрімкі тенденції розвитку, потенційно можуть бути визначені як пріоритетні, що дасть змогу оцінити узгодженість дій держави стосовно існування підтримки апарату влади законодавчо затверджених пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

3 етап – аналіз кадрового забезпечення науки.

Кадрова складова має вагоме значення у процесі обґрунтування пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, оскільки забезпечення високоінтелектуальної системи господарювання неможливе без відповідної науково-дослідної інфраструктури, яка опирається на кадровий ресурс з відповідним фаховим рівнем спеціалістів. Дослідження динаміки чисельності кадрів загалом, а особливо в галузевому розрізі, дає змогу виявити існуючі тенденції і загрози в науковій сфері. Розвиток кадрової складової наукового потенціалу суттєво позначається на здійсненні політики формування і реалізації пріоритетів науково-технічного розвитку економіки. Це пояснюється тим, що необхідною умовою створення впливової економіки є існування наукових колективів, здатних підтримати

технологічні ініціативи для досягнення поставлених завдань інноваційних процесів перебудови економіки.

Таким чином, наукові кадри, які мають найбільшу чисельність і темпи зростання, потенційно можуть претендувати на статус пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, а відтак результати аналізу є надійною основою для процесів формування та визначення пріоритетів.

В Україні технічні та природничі науки традиційно домінують серед решти галузей науки за чисельністю дослідників і рівнем впливовості наукових шкіл. Незважаючи на те, що внаслідок кризових явищ технічні й природничі науки порівняно з іншими найбільше постраждали останнім часом, наша держава все ще має можливість здійснювати дослідження світового рівня в галузях матеріалознавства і фізики. Тому реалізація сценарію, коли серед визначених пріоритетів української науки опиняться зазначені вище галузі, зовсім не випадкове, а навпаки, закономірне явище. Відтак аналіз допомагає виявляти і відстежувати характерні тенденції кадрового потенціалу наукової сфери, котрі слід урахувувати під час прийняття рішень щодо визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

Він сприяє розумінню і передбаченню тих явищ, що в майбутньому мають постати перед наукою і суспільством. Реалізація пріоритетів відбувається за сприяння спеціалістів відповідного наукового профілю, а тому технологічні перетворення неможливі без кваліфікованих кадрових ресурсів. Звичайно, можна реалізовувати національні пріоритети опираючись на іноземну дослідницьку базу, однак вартість такої співпраці буде значно дорожчою, створюватиме залежність від зовнішніх чинників, що обумовлюватиме потребу здійснення науково-технічної політики на основі вітчизняного науково-дослідного потенціалу. На нашу думку, імплементація процесу визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки має відбуватися в тих напрямках, де Україна має відповідний досвід і знання, які, у свою чергу, ґрунтуються на фінансовому

та кадровому забезпеченні. Аналіз динаміки розвитку наукових кадрів дає змогу визначити сильні та слабкі місця науки, передбачити подальші тенденції та ефективність реалізації пріоритетів. Наукові кадри забезпечують виконання досліджень на необхідному якісному рівні, а також вагомий внесок у розбудову наукоємної економіки України.

4 етап – аналіз відповідності пріоритетних напрямів розвитку науки, техніки та інноваційної діяльності Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України (ДПП) [227] до загальносвітових тенденцій, виявлених на основі наукометричного дослідження публікаційної активності науковців із використанням БД Scopus.

Використання матеріалів ДПП пояснюється тим, що проведення подібного прогнозно-аналітичного дослідження з виявлення пріоритетів останній раз відбувалося у 2004–2006 рр.², а його результатом є ґрунтовна аналітична інформація для методичного забезпечення цього процесу. Під час виконання ДПП експерти намагалися якомога ретельніше надавати пропозиції стосовно майбутніх пріоритетних напрямів досліджень, щоб результати виконаної прогнозної роботи були актуальними з плином багатьох років, оскільки заздалегідь урахувався вплив новітніх технологічних трендів на подальші видозміни наукового середовища. На цьому етапі методичного забезпечення використовуються дані публікаційної активності ЄС, Північної Америки та Китаю у веб-наукометричній базі Scopus.

Отже, необхідно апробувати розроблений методичний апарат з використанням даних офіційної статистики результативності наукової діяльності вітчизняних дослідників, динаміки розвитку наукових кадрів та фінансового забезпечення науки в галузевому розрізі одночасно із залученням апарату веб-наукометричних БД.

² Виконання Державної програми прогнозування науково-технологічного розвитку на 2008–2012 рр. відмінено постановою КМУ № 704 від 22 червня 2011 р.

2.2. Структура публікаційної активності України на основі даних наукометричних засобів (за галузями наук)

Розвиток науки як локомотиву інноваційних перетворень на практиці довів свою ефективність у провідних економіках світу. Відомо, що тільки активна підтримка наукової діяльності може сприяти активізації інноваційних процесів. Із розвитком світових БД та їх доступності виникають нові можливості оцінки стану науки і результативності політики держави щодо науково-технічного та інноваційного піднесення економіки [228]. Завдяки поширенню ІТ з'явилися нові можливості аналізу результативності політики пріоритетів в Україні та об'єктивної оцінки галузей науки, визначених як пріоритетні. Одним із вагомих індикаторів розвитку наукової діяльності є відображення держави у провідних веб-наукометричних БД. Сьогодні серед двох потужних БД Web of Science та Scopus компаній Thomson Reuters та Elsevier відповідно неможливо визначити суттєві переваги однієї над іншою, незважаючи на численні суперечки фахівців із цього приводу. Ми зупинилися на останній, оскільки в Україні вона вільно представлена за підтримки Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. Окрім цього, іспанська дослідна група SRG SCImago Research Group [229] також надає вільний доступ до матеріалів бази даних Scopus.

Завдяки розвитку веб-наукометричного апарату е-БД з'явилися нові можливості аналізу кількісної складової результативності наукової сфери та формування її об'єктивної оцінки. Як підтверджують виконані дослідження, необхідне подальше застосування вебметричного та наукометричного апарату БД для вивчення публікаційної активності вчених України у дисциплінарному розрізі, особливо порівняно з державами ЄС.

Розробник Scopus позиціонує її як найбільшу в світі реферативну базу даних рецензованої літератури. Так, за станом на січень 2014 р. вона індексує 21 тис. назв наукових видань більше ніж із 5 тис. міжнародних видавництв, а

також налічує близько 50 млн. записів [230], включає 4,9 млн. матеріалів конференцій, 400 галузевих видань, 340 книжкових серій та забезпечує 100 % покриття ресурсу Medline [231, 232]. Scopus індексує 545 млн. наукових веб-сторінок і налічує близько 25,2 млн. патентних записів, котрі отримуються з патентних офісів США, Японії, Великобританії, Європейського патентного офісу та Світової організації інтелектуальної власності (WIPO) за допомогою пошукової системи Scirus. Щорічно база поповнюється близько 2 млн. нових записів, або 5,5 тис. щодня, вона індексує 37 назв українських журналів, дві з яких представляють економічні науки, а саме: «Actual Problems of Economics» та «Investment Management and Financial Innovations» [233].

Рубрикатор охоплює 27 тематичних розділи та складається з чотирьох секцій: фізичні науки (32 %), медичні (31), науки про життя (20), соціогуманітарні науки (17 %). Географічне охоплення Scopus розподіляється наступним чином: Західна Європа – 47 %, Північна Америка – 36, Азійсько-Тихоокеанський регіон – 9, Східна Європа – 5, Південна Америка, Африка, Австралія і Океанія – 3 % від загального обсягу інформації [230]. Пошукова система Scirus повністю інтегрована з БД Scopus, індексує існуючий науковий веб-простір і налічує більше ніж 440 млн. наукових веб-сторінок разом з університетськими сайтами світу. Вона знаходить рецензовані статті з PDF та PostScript файлів, котрі часто непомітні для решти пошукових сервісів, що є однією з переваг Scirus. Інформація, котру індексує пошукова система, включає: звіти, реферати, рецензовані статті, веб-сайти компаній, матеріали конференцій, патентну інформацію, препринти та веб-сторінки науковців. Результати щодо патентної інформації бази даних Scopus забезпечуються пошуковою системою Scirus [234]. Це понад 24,4 млн. патентних записів із п'яти патентних офісів: Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO), Європейського патентного офісу, офісу США, Японського та інтелектуальної власності Великобританії.

У результаті наукометричного аналізу БД Scopus нами отримано дані стосовно розвитку публікаційної активності дослідників за галузями науки в

Україні протягом 2000–2014 рр., виявлено галузі науки з найбільшою часткою структури публікацій 2014 року (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика українських галузей науки БД Scopus, 2000, 2014 рр.*

Галузь науки	Кількість публікацій, од.		2014 до 2000, ±		Частка публікацій від загальної суми, %		2014 до 2000, ± відсоткових пунктів
	2014	2000	од.	разів	2014	2000	
Фізика та астрономія	3395	1938	1457	1,75	22,33	25,80	– 3,47
Технічні науки	2529	1158	1371	2,18	16,64	15,42	1,22
Матеріалознавство	2095	1345	750	1,56	13,78	17,91	– 4,13
Комп'ютерні науки	1228	119	1109	10,32	8,08	1,58	6,49
Хімія	1152	791	361	1,46	7,58	10,53	– 2,95

* Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Як видно, найбільшу частку в загальній структурі публікацій займає галузь «Фізика та астрономія» – майже 1/4 публікацій, лідируючи протягом досліджуваного періоду. Зростання публікацій галузі порівняно з 2000 р. становило 1,75 разу, або 75,18 % приросту, що свідчать про помітні структурні зрушення в українській науці.

Так, 2014 року на 6,49 в.п. (відсоткових пункти) зросла частка комп'ютерних наук від загальної кількості індексованих у БД Scopus публікацій порівняно з 2000 р., знизилася частка «Матеріалознавства» та «Хімії» відповідно на 4,13 та 2,95 в.п. На особливу увагу заслуговує розвиток публікаційної активності комп'ютерних наук, оскільки в загальному рейтингу вони займають 4 місце за темпами зростання кількості публікацій і за станом на 2014 р. наростили частку в БД Scopus більше ніж у десять разів. Окрім цього, динаміка розвитку публікаційної активності комп'ютерних наук суттєво відрізняється від решти галузей (рис. 2.2), оскільки характеризується стрімким збільшенням частки в загальній сумі публікацій протягом 2006–2010 рр. (не враховуючи результати 2009 р.), у той час коли решта

галузей поступово втрачали займані позиції.

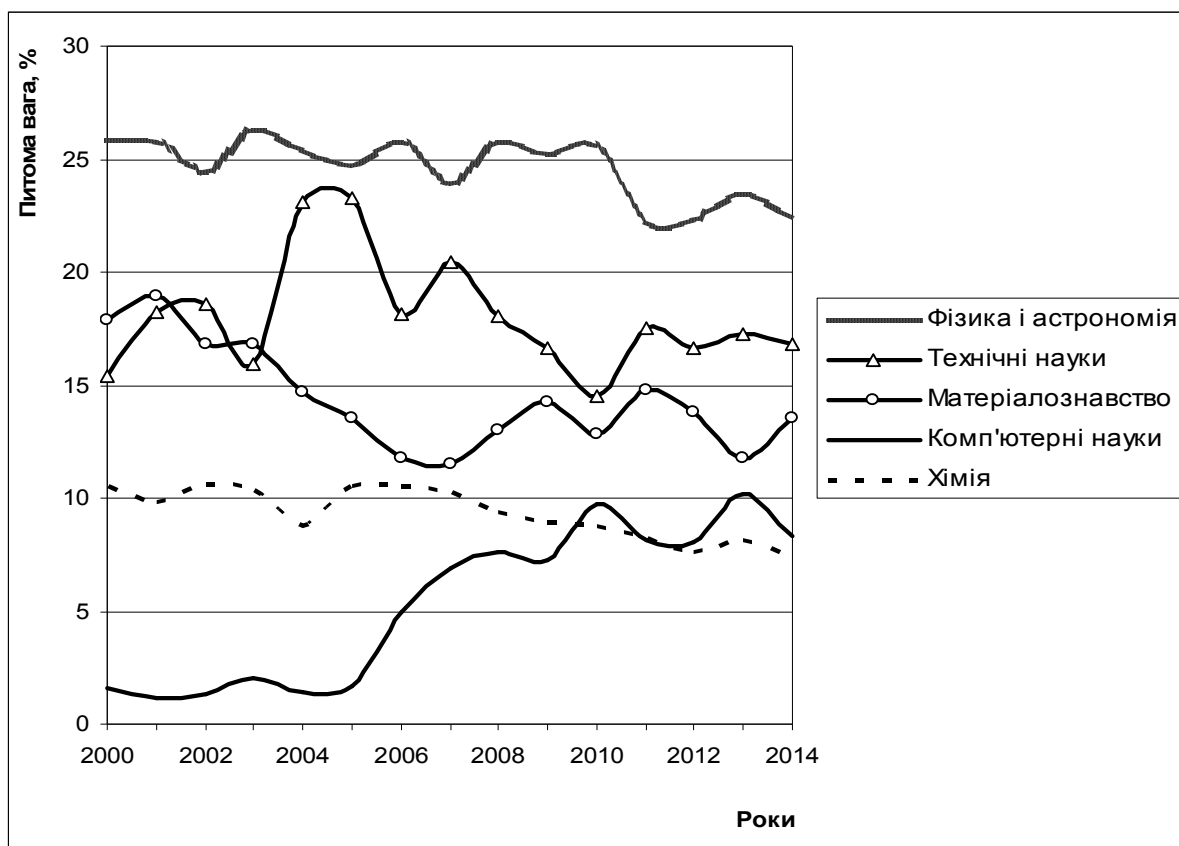


Рис. 2.2. Галузі науки, що мають найбільшу питому вагу в загальній кількості українських публікацій, 2000–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Цей приклад може свідчити про високий ступінь зацікавленості вчених у дослідженнях з комп'ютерних наук та розвиток пріоритетного напрямку науки і техніки «Інформаційні та комунікаційні технології» та інноваційної діяльності «Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки», незважаючи на всі труднощі, що теоретично відбувається завдяки загальносвітовим тенденціям, а не за сприяння держави [10,11].

З іншого боку, розвиток публікаційної активності галузей технічних наук, матеріалознавства та хімії є менш оптимістичним, попри те, що дві останні галузі належать до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки «Нові речовини і матеріали» трьох редакцій закону 1992, 2001 та 2010 рр., а

також пріоритетного напрямку інноваційної діяльності «Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій». Так, порівнюючи дані 2014 і 2000 рр., можна спостерігати незначні темпи зростання публікацій цих галузей: матеріалознавства – на 55,76, хімії – на 45,64 %. Тобто надання галузям на державному рівні статусу пріоритетних майже не впливає на їхній розвиток, що підтверджується проведеними дослідженнями на основі публікаційної активності БД Scopus.

Тепер розглянемо галузі науки, що є менш чисельними порівняно з наведеними вище, проте які також в достатній мірі представлені у БД Scopus за станом на 2014 р. (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Характеристика українських галузей науки у БД Scopus, 2000, 2014 рр.*

Галузь науки	Кількість публікацій, од.		2014 до 2000, ±		Частка публікацій у загальній чисельності, %		2014 до 2000, відсоткових пунктів
	2014	2000	од.	відносних од.	2014	2000	
Математика	925	441	484	2,10	6,09	5,87	0,21
Біохімія, генетика, молекулярна біологія	611	380	231	1,61	4,02	5,06	-1,04
Науки про Землю та планети	569	243	326	2,34	3,74	3,24	0,51
Енергетика	503	52	451	9,67	3,31	0,69	2,62
Економіка, економетрика, фінанси	442	15	436	73,67	2,91	0,08	2,83

* Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Як видно, найбільші темпи зростання публікацій 2014 року порівняно з 2000-м спостерігались у галузі «Економіка, економетрика, фінанси» (73,67 разу !). Публікаційна активність галузі кардинально змінилася 2014 року (в 2000 р. – 15 публікацій, в 2014 р. – 442), тобто зросла майже у 30

разів (!) порівняно з 2014 р. На наш погляд, це можна пояснити тим, що 2014 року Міністерством освіти і науки, молоді та спорту було затверджено наказ, згідно з яким підвищилися вимоги до опублікування результатів дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів кандидата і доктора наук в частині опублікування результатів досліджень у фахових виданнях, що індексуються міжнародними наукометричними базами даних [235].

Найбільше затверджені нововведення вплинули на дослідників галузей соціальних та гуманітарних наук, так як публікації цього профілю мали низький ступінь відображення в БД Scopus. Тому нові вимоги до публікації результатів дисертацій спонукали вчених розширювати свою присутність у міжнародних джерелах інформації. З іншого боку, галузі технічного та природничого профілю завжди були активно представлені в цій базі даних, що можна пояснити, зокрема, постійною взаємодією технічної та природничої сфери України з іноземними дослідниками та налагодженою співпрацею в європейському науковому просторі. Відтак 2014 року серед технічних та природничих галузей не спостерігалось різкого кількісного збільшення публікаційної активності, на відміну від представників соціогуманітарного профілю. Стосовно «Енергетики» слід зазначити, що галузь характеризувалася стрімкими темпами зростання публікаційної активності 2014 року (9,67 разу) проти 2000-го, що теоретично може свідчити про підвищення рівня актуальності вирішення подібних наукових проблем учених України. Крім того, подібна тематика досліджень затверджена як один з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки згідно із законом 1992 р. та його подальшими редакціями 2001 та 2010 рр., а також інноваційної діяльності.

Одночасно в галузі науки «Біохімія, генетика, молекулярна біологія», що відповідає тематиці досліджень пріоритетів науки і техніки редакції 2001 р., а також закону [10], темп приросту публікацій 2014 р. становив усього 60,79 % порівняно з 2000 р. Це може свідчити, що затвердження Верховною Радою України пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки

та інноваційної діяльності не має достатнього впливу на публікаційну активність галузей науки на прикладі БД Scopus, а також про актуальність розробки більш дієвих інструментів та законодавчих ініціатив стимулювання науки з метою активізації діючих інноваційних процесів.

Стосовно названих галузей науки з погляду відображення динаміки їх питомої ваги публікацій у БД Scopus упродовж періоду дослідження (рис. 2.3), то вони демонструють нестабільність.

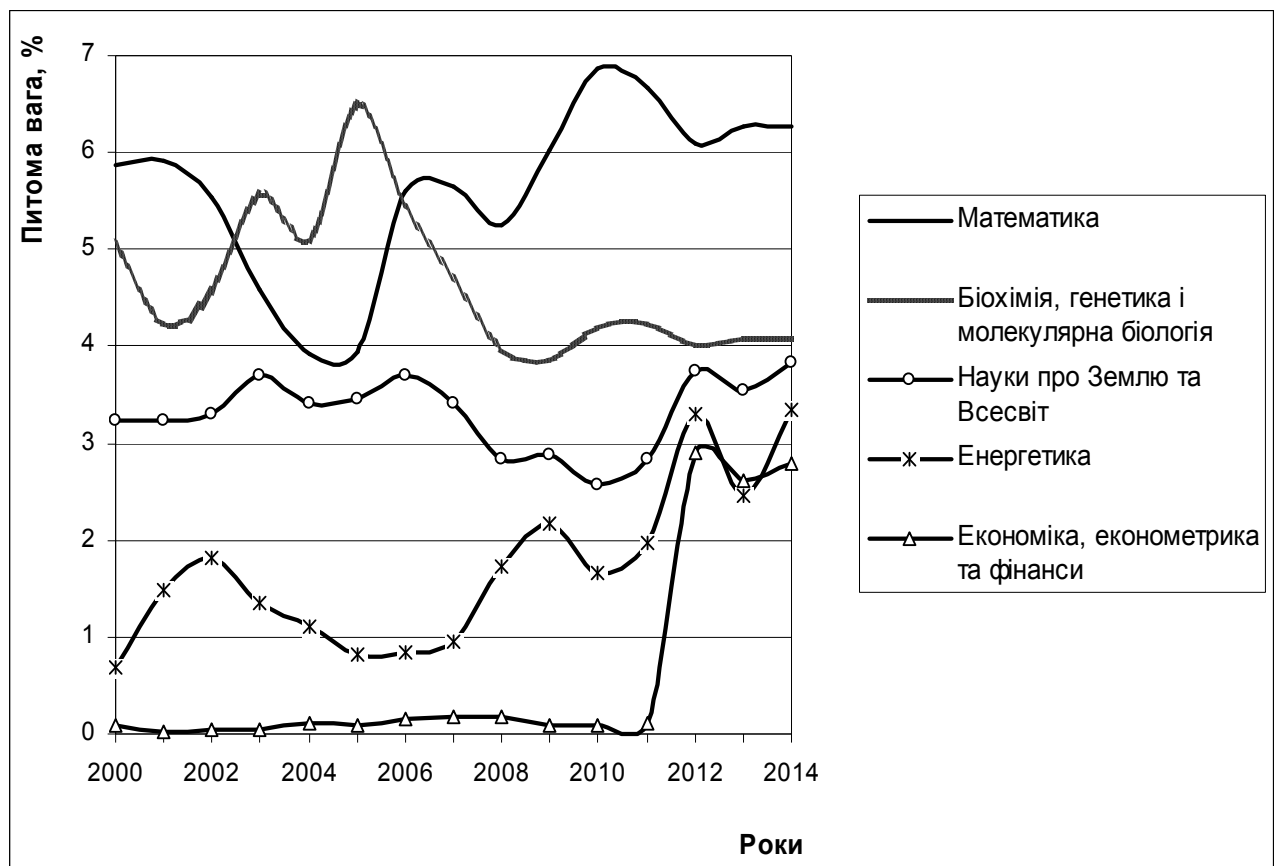


Рис. 2.3. Питома вага українських публікацій у загальній структурі галузей науки, представлених у БД Scopus, 2000–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Галузь «Біохімія, генетика, молекулярна біологія» 2014 року втратила займані позиції відносно 2000 р., незважаючи на те, що тематика досліджень з біотехнологій визначена однією з пріоритетних згідно з редакцією закону

2001 р. [10] та закону [11].

Розглянемо розвиток публікаційної активності наступних галузей науки на прикладі БД Scopus, що виділяються в Україні за станом на 2014 р. (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Характеристика галузей науки України в БД Scopus, 2000, 2014 рр.*

Галузь науки	Кількість публікацій, од.		2014 до 2000, ±		Частка публікацій від їх загальної чисельності, %		2014 до 2000, відсоткових пунктів
	2014	2000	од.	відносних од.	2014	2000	
Медичні	350	103	247	3,40	2,30	1,37	0,93
Хімічна технологія	349	386	-37	0,90	2,30	5,14	-2,84
Сільськогосподарські та біологічні	300	91	209	3,30	1,97	1,21	0,76
Науки про навколишнє середовище	225	197	28	1,14	1,48	2,62	-1,14
Нейронауки	124	110	14	1,13	0,82	1,46	-0,65

* Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Як видно чотири із п'яти представлених галузей (крім нейронауки) відносяться до тематики досліджень пріоритетних напрямів розвитку науки й техніки відповідно до редакцій закону 1992, 2001 та 2010 рр. (сільськогосподарські та біологічні науки виключено з редакції закону [10] 2010 р.) та інноваційної діяльності [11]. Наведений аргумент мав би сприяти розвитку публікаційної активності зазначених галузей науки у зв'язку з їх визначеною державною підтримкою на законодавчому рівні. Виходячи з практики, серед названих галузей 2014 року лише медичні, а також сільськогосподарські й біологічні науки демонстрували значне зростання публікацій – 3,40 та 3,30 разу відносно 2000 р. Однак темп приросту «Наук про навколишнє середовище» становив 14,21 %, натомість «Хімічна технологія» продемонструвала деструктивний розвиток, так як 2014 року

темپ падіння кількості публікацій дорівнював 9,59 %. З іншого боку, хоча й нейронауки не представлені серед пріоритетів науки і техніки, проте вони так само характеризуються вкрай повільним розвитком, адже 2014 року темп приросту публікацій сягнув 12,73 % від рівня 2000 року.

Отже, можна зробити висновки, що належність галузей до пріоритетних згідно з чинним законодавства практично не впливає на розвиток публікаційної активності в них. Відтак виявлені тенденції потенційно можуть свідчити про низьку дієвість нинішньої науково-технічної політики, яка потребує невідкладного вдосконалення з метою стимулювання пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності. З метою наочного відображення результатів дослідження, наводимо графічно частку галузей науки в загальній кількості публікацій БД Scopus, що лишилися досі не розглянутими (рис. 2.4).

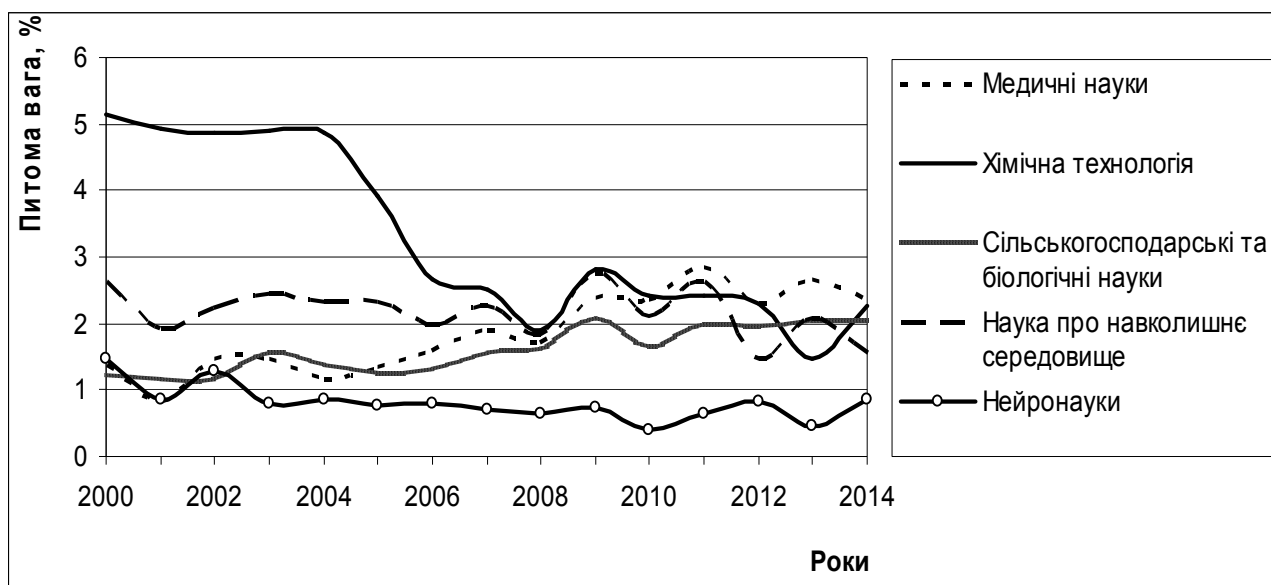


Рис. 2.4. Питома вага українських публікацій у загальній чисельності галузей науки БД Scopus, 2000–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Отже, найбільше втратили свою присутність у БД Scopus такі галузі, як науки про навколишнє середовище та «Хімічна технологія», оскільки

зменшення їхньої частки публікацій 2014 року становило 1,14 та 2,84 в.п. проти 2000 року. Це свідчить про видозміни наукових інтересів української науки. Разом з тим медичні, сільськогосподарські і біологічні науки демонстрували незначне збільшення частки публікацій, проте воно не перевищувало 1 в.п., що підтверджує порівняно стабільну позицію цих галузей у загальному обсязі публікацій. На заключному етапі дослідження нами розглянуто галузі науки, котрі є найменш впливовими в БД Scopus, адже частка кожної з них менша ніж 1 % публікацій в Україні (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Характеристика українських галузей науки БД Scopus, 2000, 2014 рр.*

Галузь науки	Кількість публікацій, од.		2014 до 2000, ±		Частка публікацій у загальному обсязі, %		2014 до 2000, відсоткових пунктів
	2014	2000	од.	відносних од.	2014	2000	
Соціальні науки	103	16	87	6,44	0,68	0,21	0,46
Фармакологія, токсикологія і фармацевтика	99	53	46	1,87	0,65	0,71	-0,05
Імунологія і мікробіологія	63	47	16	1,34	0,41	0,63	-0,21
Теорії прийняття рішень	49	11	38	4,45	0,32	0,15	0,18
Мистецтвознавство та гуманітарні науки	46	2	44	23,00	0,30	0,03	0,28
Бізнес, менеджмент та бухгалтерський облік	21	2	19	10,50	0,14	0,03	0,11
Психологія	4	5	-1	0,80	0,03	0,07	-0,04

* Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Соціальні науки, «Теорії прийняття рішень», «Бізнес, менеджмент, бухгалтерський облік» і «Мистецтвознавство та гуманітарні науки» продемонстрували суттєві темпи зростання публікацій, однак за кількісною ознакою їхня присутність у БД Scopus є мінімальною. У зв'язку з цим, на

нашу думку, не можна однозначно стверджувати про суттєвий розвиток публікаційної активності наведених галузей науки протягом 2000–2014 рр. Натомість, коректно характеризувати їх як такі, що потребують активізації роботи щодо подальшого поширення знань у Scopus.

Серед названих галузей слід окремо виділити «Фармакологію, токсикологію і фармацевтику» та «Імунологію і мікробіологію», які відповідають тематиці досліджень пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки (редакції 1992, 2001 та 2010 рр.) та інноваційної діяльності, проте законотворчий механізм не зміг гарантувати суттєвого впливу на зростання рівня їхньої публікаційної активності, що може свідчити про низьку дієвість існуючих механізмів підтримки наукової діяльності.

Виходячи з викладеного вище можна зробити висновки, що серед розглянутих галузей науки України, представлених у БД Scopus, найбільш результативними з позицій критеріїв найвищої частки публікацій (порівнюючи 2014 і 2000 рр.) і темпів зростання публікацій проти базового року є: технічні і комп'ютерні науки, «Математика», «Біохімія, генетика, молекулярна біологія», «Науки про Землю та Всесвіт», «Енергетика», «Фізика та астрономія», «Матеріалознавство», «Хімія». Незважаючи на те, що частка трьох останніх галузей науки значно зменшилася, а також вони суттєво поступалися за темпами зростання решті галузей за станом на 2014 р., вони продовжують утримувати лідируючі позиції за кількістю представлених публікацій, що підтверджує їхню широку підтримку серед кола наукових інтересів учених України. Варто зауважити, що розвиток публікаційної активності трьох останніх галузей останнім часом суттєво уповільнився порівняно з рештою виділених нами найбільш результативних галузей науки.

Окремо слід відзначити розвиток комп'ютерних наук та «Енергетики», оскільки темпи відносного зростання їх публікацій відповідно становив 10,32 та 9,67 разу, що значно перевищує результати публікаційної активності решти найбільш прогресивних наукових напрямів щодо публікаційної

активності та свідчить про актуальність тематики досліджень.

Якщо характеризувати визначені галузі науки з позицій їхньої відповідності пріоритетам науки і техніки (затверджених редакцією закону 2010 р.) та інноваційної діяльності, то такими є тільки п'ять із дев'яти наукових напрямів: «Матеріалознавство» і «Хімія» відповідають пріоритетам науки і техніки «Нові речовини і матеріали» та інноваційної діяльності «Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій»; «Біохімія, генетика, молекулярна біологія» – пріоритетам «Науки про життя, нові технології профілактики і лікування найпоширеніших захворювань» і «Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики», «Енергетика» – пріоритетам «Енергетика та енергоефективність» і «Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії», а також комп'ютерні науки – пріоритетам «Інформаційні та комунікаційні технології» і «Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки». Не відповідають тематиці пріоритетів науки і техніки: «Фізика та астрономія», технічні науки, «Математика» і «Науки про Землю та Всесвіт».

Окрім цього, визначені найбільш результативні галузі науки в Україні загалом продемонстрували повільну динаміку зростання публікаційної активності, за виключенням комп'ютерних наук та «Енергетики», що свідчить про необхідність перегляду існуючих стимулів розвитку наукової сфери, зокрема механізмів підтримки та реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки й інноваційної діяльності.

На основі проведених досліджень виявлено, що відмінність результатів публікаційної активності суспільних, гуманітарних, технічних і природничих галузей науки в БД Scopus та РБД «Україніка наукова» можуть пояснюватися наступними причинами: індивідуальними особливостями формування

інформації БД, а саме специфікою та акцентуванням уваги на зборі інформації за конкретними галузями науки; представленням результатів досліджень більшості науковців суспільних та гуманітарних наук у вітчизняних наукових виданнях, котрі не входять до поля індексації БД Scopus; не тільки значно вищим рівнем престижності зарубіжних журналів порівняно з українськими, але й специфічним періодом, який переживає вітчизняна наука; застарілим обладнанням та недостатнім забезпеченням експериментальних робіт необхідними матеріалами, що змушує багатьох учених проводити експерименти за кордоном, а оформлювати їх результати – в Україні. Отримані таким чином нові знання публікуються у співавторстві із зарубіжними колегами і, як правило, у зарубіжних журналах, що свідчить про високий науковий рівень дослідника та є важливим критерієм при отриманні іноземних грантів для проведення досліджень; незначною кількістю українських видань, які входять до поля індексації БД Scopus; меншою затребуваністю доробку вітчизняних науковців у галузях суспільних та гуманітарних наук серед іноземних фахівців порівняно з технічними та природничими науками; мовним бар'єром, що впливає на представлення публікацій у міжнародних виданнях. Науковці у сферах природничих і технічних наук активніше співпрацюють з іноземними дослідниками, ніж суспільних та гуманітарних.

Отже, згідно з отриманими результатами дослідження можна стверджувати, що механізм реалізації державної науково-технічної політики України потребує суттєвого вдосконалення, оскільки він значною мірою втратив спроможність до активізації розвитку пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності. Зазначене спричинене, зокрема, припиненням фінансування державних науково-технічних програм з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки з 2007 р., котрі відображали базову політику закону щодо їх підтримки. Відтак закони України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» та «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» існують лише як формальність, адже без інструменту

формування державних цільових наукових та науково-технічних програм, а також виконання статей 21 та 22 Закону України «Про інноваційну діяльність в Україні», що передбачали особливе оподаткування та митне регулювання інноваційної діяльності, пріоритети не можуть виконувати покладену на них основну функцію – сприяння розвитку науки та інновацій в Україні.

2.3. Результативність наукової діяльності України та країн Європейського Союзу (кількісні показники)

Країни ЄС характеризуються високим рівнем науково-технічного та інноваційного розвитку, тому доцільно порівняти їхню динаміку з наукою в Україні для виявлення видозмін науково-технічного прогресу на основі публікаційної активності БД Scopus [236]. Так, на відміну від суспільних та гуманітарних наук, галузі технічного і природничого спрямування переважають за кількістю публікацій в зазначеній базі на прикладі країн ЄС. У структурі публікацій України спостерігається аналогічний дисбаланс між цими науками. У структурі публікацій України в БД Scopus у розрізі галузей науки за станом на 2014 рік найбільша частка припадає на «Фізику та астрономію», технічні науки і «Матеріалознавство» (рис. 2.5).

Так, на них припадало 1996 року 56,79, а 2014-го – 52,91 %, тобто понад половину всіх публікацій. Це свідчить, що більшість досліджень в Україні здійснюється саме в тих галузях науки, котрі протягом 1996–2014 рр. уже стали для неї традиційними. Щодо розподілу публікацій серед галузей науки ЄС, то він відбувається більш рівномірно, ніж в Україні, адже, наприклад, 2014 року на п'ять найбільш численних вітчизняних галузей науки припадало разом 71,41 % усіх публікацій, а в ЄС – тільки 51,56 %. Спільною ознакою для ЄС і України є активне зростання публікацій у комп'ютерних науках: 2014 року у 6,79 та 7,73 разу відповідно порівняно з 1996 р. Галуззю, що мала суперечливий характер розвитку в Україні та

ЄС-27, стала «Медицина». Так, 2014 року її частка в ЄС-27 становила 18,46 % від загальної суми публікацій і вона є беззаперечним лідером публікаційної активності протягом усього періоду дослідження.

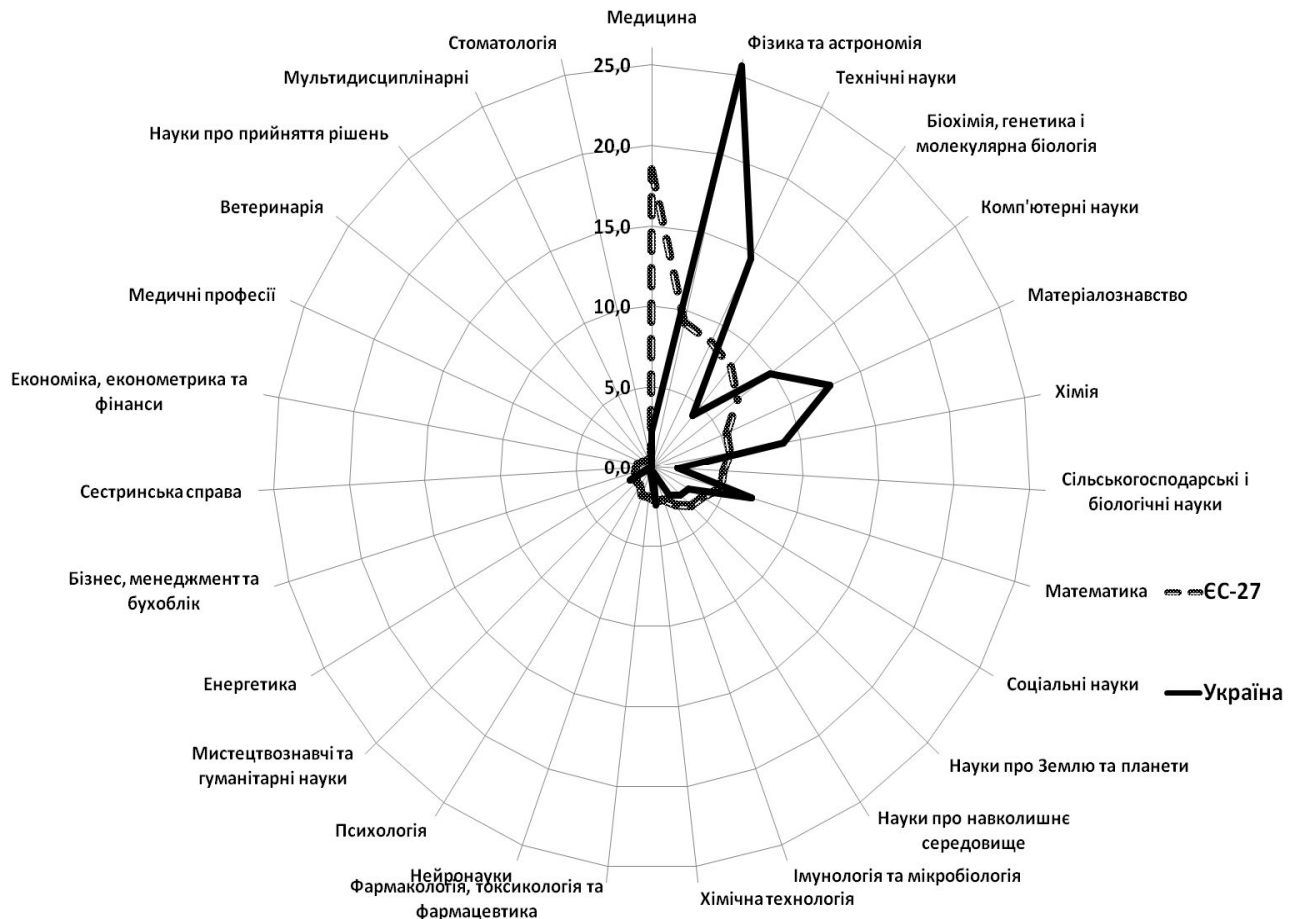


Рис. 2.5. Частка публікацій у загальній структурі ЄС-27 та України в розрізі галузей науки, 2014 р., %

Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

З іншого боку, в Україні «Медицина» за кількістю публікацій посідає 11-ту сходинку серед 27 галузей науки і налічує 251 публікацію, або 2,20 % від загального обсягу публікацій БД Scopus. Якщо порівняти Україну і ЄС-27 за кількістю публікацій в цій галузі 2014 року, то наша держава займає найнижчі позиції, випереджаючи тільки Кіпр, Люксембург, Латвію та Мальту. Так, 2014 року за цим показником Італія переважала Україну в 101,67 разу, Франція – 106,21, Німеччина – 155,63, Великобританія – 183,49

разу. Сусідні країни, що є членами ЄС-27, теж мали значне переважання. Наприклад, 2010 року у Словаччині налічувалось 902 публікації, що у 3,59 разу більше, ніж в Україні, Румунії – відповідно 1 112 і 4,43, Угорщині – 2 047 і 8,16, Польщі – 6 913 і 27,54. Проте інакшою виглядає публікаційна активність України в БД «Україніка наукова» порівняно зі Scopus. (табл. 2.7): високу активність мають медичні та економічні науки, а найбільшу кількість публікацій – суспільні та гуманітарні – 44,09 % від загальної суми публікацій в цій базі даних [237].

Таблиця 2.7

**Частка публікацій України в загальній структурі БД Scopus та
«Україніка наукова», 2014 р., %***

«Україніка наукова»	Показник	Scopus	Показник
Фізика та астрономія	2,95	Фізика та астрономія	25,59
Економіка, економічні науки	12,13	Економічні науки	0,18
Медицина, медичні науки	15,08	Медичні науки	2,36
Суспільні та гуманітарні науки	44,09	Соціальні та гуманітарні науки	3,41

* Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus та «Україніка наукова».

Відмінність результатів публікаційної активності галузі медичних наук та представлених розділів науки в БД Scopus та «Україніка наукова» можна пояснити наступним: індивідуальними особливостями формування інформації БД, а саме специфікою та переважаючим акцентом на зборі інформації за виділеними галузями науки; незначною кількістю українських видань, що входять до поля індексації БД Scopus; низькою зацікавленістю іноземних фахівців доробком вітчизняних науковців у галузях суспільних та гуманітарних наук; активнішою співпрацею науковця у сферах природничих і технічних наук з іноземними дослідниками, ніж суспільних та гуманітарних.

Далі проаналізуємо публікаційну активність України порівняно з тими державами ЄС-27, котрі поступалися за кількістю публікацій 1996 року, але

згодом змогли швидко наздогнати нас і мали значну перевагу 2014 року в БД Scopus. Серед таких країн виділяються Греція, Португалія, Чехія, Румунія та Ірландія (рис. 2.6).

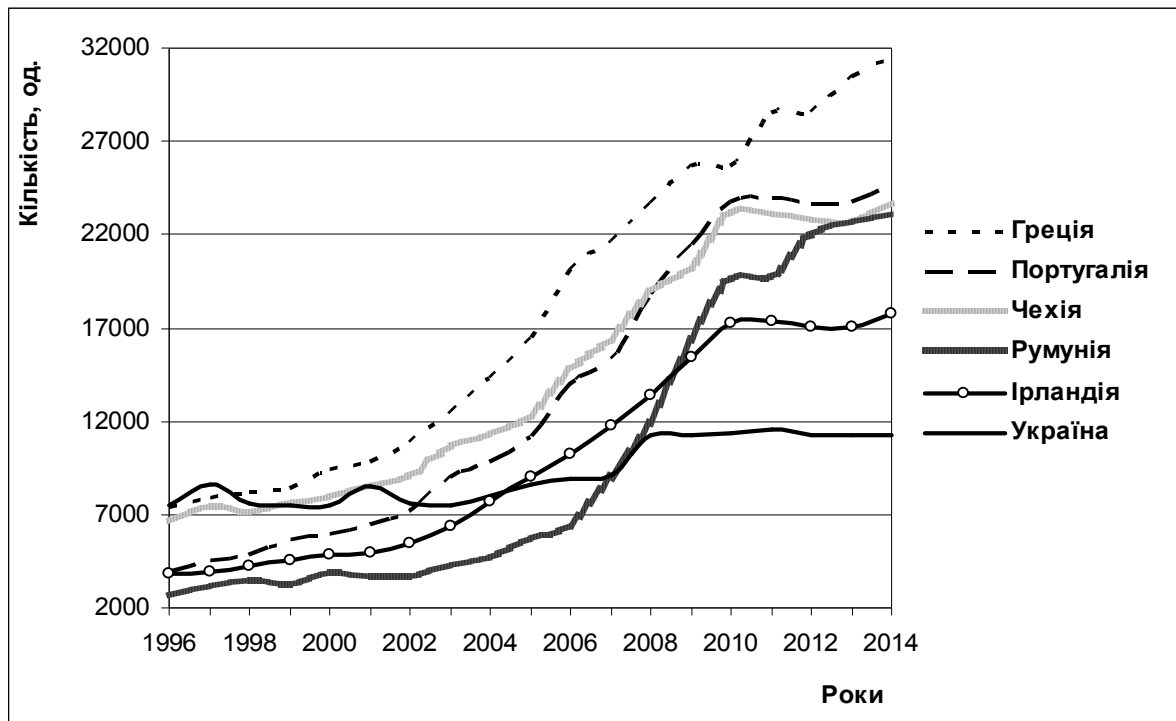


Рис. 2.6. Кількість публікацій у БД Scopus держав ЄС-27 та України, по роках, од.

Джерело: розраховано автором за даними БД Scopus.

Як видно, публікаційна активність України майже незмінна, що відрізняє її від європейських держав. Так, 2014 року Румунія продемонструвала найкращі темпи зростання публікацій серед представлених країн із результатом 7,63 разу проти 1996 року, що дало їй змогу значно випередити Україну. Особливо вражає динаміка публікаційної активності Греції, адже вона 1996 року займала однакові позиції з Україною, коли загальне наповнення бази даних першою становило 7 418 публікацій, або на 45 менше показника України. Проте 2014 року цей показник у 2,26 разу перевищив український. Це пов'язано з кризовою ситуацією в науковій сфері, що спричинило найменше зростання кількості публікацій України порівняно з ЄС-27 загалом. Тобто, маючи значне переважання за кількістю

публікацій, наша держава не скористалася цією перевагою, що могло б сприяти більшій популяризації вітчизняної науки у світі за допомогою веб-наукометричної БД Scopus.

Якщо проаналізувати динаміку кількості публікацій у розрахунку на одного дослідника в Україні та ЄС-27 у БД Scopus (табл. 2.8), то з'ясовується, що протягом 2009–2013 рр. цей показник у нашій країні був найменшим, а саме 2013 р. – 0,18 публікацій.

Таблиця 2.8

Кількість публікацій БД Scopus, що припадає на одного дослідника в ЄС-27 та Україні, од.*

Країна	1996	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Кіпр	–	0,98	0,95	1,00	1,17	1,39	1,70	2,39
Нідерланди	0,91	0,80	0,87	0,98	0,98	1,09	1,20	1,45
Італія	0,69	0,88	1,02	0,96	1,02	1,06	1,11	1,16
Греція	–	–	–	0,84	1,01	1,04	–	–
Ірландія	0,60	0,57	0,70	0,78	0,83	0,91	0,90	1,03
Бельгія	0,64	0,58	0,72	0,78	0,81	0,85	0,92	1,00
Швеція			0,61	0,59	0,62	0,81	0,80	0,90
Словенія	0,43	0,70	0,92	0,80	0,79	0,86	0,89	0,89
Великобританія	0,82	0,76	0,64	0,64	0,69	0,75	0,79	0,87
Румунія	0,08	0,18	0,22	0,25	0,31	0,48	0,61	0,85
ЄС-27	0,56	0,56	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,79
Австрія	–	–	0,63	0,63	0,66	0,69	0,70	0,75
Іспанія	0,65	0,52	0,55	0,57	0,63	0,65	0,67	0,75
Чехія	0,50	0,57	0,69	0,51	0,56	0,59	0,63	0,70
Данія	0,68	–	0,60	0,61	0,64	0,68	0,62	0,70
Польща	0,32	0,35	0,45	0,49	0,58	0,57	0,65	0,66
Мальта	–	–	0,28	0,38	0,33	0,45	0,64	0,65
Німеччина	0,44	0,45	0,50	0,53	0,56	0,58	0,62	0,65
Естонія	–	0,35	0,37	0,45	0,49	0,58	0,62	0,64
Угорщина	0,59	0,53	0,57	0,61	0,58	0,63	0,69	0,64
Франція	0,49	0,48	0,46	0,50	0,52	0,54	0,58	–
Фінляндія	–	0,37	0,38	0,42	0,46	0,52	0,52	0,57
Словаччина	0,34	0,33	0,37	0,38	0,40	0,42	0,51	0,49
Болгарія	0,21	0,31	0,34	0,40	0,38	0,46	0,44	0,48
Португалія	0,31	0,36	0,47	0,53	0,57	0,54	0,47	0,47
Литва	0,10	0,12	0,23	0,28	0,34	0,32	0,45	0,46
Люксембург	–	0,08	0,16	0,15	0,22	0,27	0,38	0,44
Латвія	0,20	0,14	0,17	0,20	0,17	0,18	0,28	0,33
Україна	–	–	–	–	0,13	0,13	0,17	0,18

* Джерело: розраховано автором за даними Світового банку [238].

Якщо оцінювати ЄС загалом, то на одного дослідника припадало 0,79 публікацій, що більше ніж у 4 рази переважає результат дослідників нашої держави. 2013 року серед країн ЄС-27 найбільшим цей показник був в Кіпрі – 2,39, Нідерландах – 1,45 та Італії – 1,16. Румунія із найнижчої позиції 1996 року – 0,08 публікацій помітно прогресувала і 2013 року цей результат становив 0,85, тобто зріс у 10 разів. Це надзвичайна результативність у БД Scopus, адже загалом в ЄС-27 збільшення публікацій у розрахунку на одного вченого становило лише 1,4 разу, або 40 %. Високих результатів досягла також Литва, де досліджуваний показник зріс до 0,46, або у понад 4 рази відповідно. Отже, спостерігається позитивна тенденція, поступового зростання кількості публікацій країн ЄС-27, у розрахунку на одного дослідника в БД Scopus.

При дослідженні відносних показників публікаційної активності, логічним є аналіз кількості публікацій, що припадає на 1 млн. дол. США ВВП. Так, 2013 року з-поміж країн ЄС-27 Словенія мала найвище публікаційне навантаження – 0,13 на 1 млн. дол. США ВВП, наступними були Фінляндія, Швеція, Данія та Естонія (табл. 2.9).

Кількість публікацій України в БД Scopus найменша у величині ВВП порівняно з державами ЄС, за винятком Мальти і Люксембурга. Наведені дані дають підстави вважати, що українська наука не настільки тісно співпрацює з промисловістю, як це відбувається у європейському об'єднанні. Для вироблення продукції ВВП України, що відповідає 1 млн. дол. США, також не потрібно стільки інтелектуальних ресурсів в ЄС-27, адже вітчизняна економіка України спрямована переважно на випуск продукції з низьким рівнем доданої вартості. Одночасно промисловість України опирається на іноземну науку, тим самим лишаючи вітчизняну напризволяще.

Кількість публікацій, яка припадає на 1 млн. дол. США ВВП, з кожним роком поступово зростає як серед окремих країн ЄС, так і в цілому у співтоваристві. На жаль, в Україні відбувається протилежна тенденція.

Наприклад, кількість публікацій 1997 року відповідала загальному результату ЄС-27, але 2013 року цей показник був уже у 2 рази нижчим.

Таблиця 2.9

**Кількість публікацій БД Scopus, що припадає на 1 млн. дол. США ВВП
за паритетом купівельної спроможності, од.***

Країна	1996	1997	2000	2009	2010	2011	2012	2013
Словенія	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
Фінляндія	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
Швеція	0,12	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
Данія	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12
Естонія	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,12
Нідерланди	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10
Великобританія	0,10	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
Бельгія	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10
Ірландія	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10
Португалія	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
Чехія	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
Кіпр	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,08	0,09
Австрія	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
Греція	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
ЄС-27	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
Іспанія	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
Франція	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
Німеччина	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
Литва	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,06	0,07	0,07
Угорщина	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Румунія	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
Італія	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
Польща	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
Словаччина	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Болгарія	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Латвія	0,04	0,06	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
Україна	0,05	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Мальта	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
Люксембург	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03

* Джерело: розраховано автором за даними Національного наукового фонду США [239].

Дані наведено в порядку убавання порівняно з 2013 роком, тому значення, що повторюються для декількох країн, не є однаковими у зв'язку із округленням до сотих значень.

Найбільше зростання досліджуваного показника 2013 року порівняно з

1996-м продемонстрували Люксембург, Кіпр, Мальта, Румунія, Португалія, Литва та Чехія. Натомість, лише у Словаччині, Україні та Болгарії відбулося його зменшення впродовж аналізованого періоду часу.

Порівнюючи публікаційну активність держав ЄС-27 та України за відносними показниками, застосуємо як критерій оцінки кількість публікацій у розрахунку на 1 млн. дол. США витрат на ДіР. Цей показник розкриває один з аспектів ефективності використання коштів на дослідження й розробки, які відображаються у величині публікаційної активності [240, с. 109]. Із позиції публікаційної активності, вітчизняні науковці працюють значно ефективніше, ніж можна було б чекати за умов хронічного недофінансування ДіР, адже, наприклад, 2013 року Україна мала 4,52 публікації, що перевищує загальний результат ЄС-27 (табл. 2.10). Найкращі результати публікаційної активності стосовно витрат на ДіР 2013 року мали Кіпр, Румунія, Словаччина та Болгарія.

Звичайно, дослідження публікаційної активності може бути більш ґрунтовним. Так, С. Тіетел проаналізував зв'язок між кількістю публікацій, рівнем ВВП, витратами на ДіР та розмірами країни. У результаті особливо тісний зв'язок виявився між кількістю публікацій у рейтингових журналах і величиною витрат на ДіР [240, с. 109–110].

Аналізуючи тенденції країн ЄС-27, ця залежність явно відображається на прикладі України, коли невисокі витрати на ДіР супроводжуються порівняно меншою загальною публікаційною активністю в БД Scopus. Отже, для покращення ситуації з наповненням веб-наукометричних БД потрібна належна державна підтримка, передбачена Законом України «Про наукову та науково-технічну діяльність».

Серед країн ЄС-27 особливу увагу хотілося б приділити Румунії, адже за стрімкістю зростання публікаційної активності вона почала прогресувати протягом визначеного періоду дослідження. Наприклад, зростання кількості публікацій Румунії 2013 року становило 7,63 разу проти 1996 року, що було третім результатом у рейтингу країн ЄС.

Кількість публікацій БД Scopus, що припадає на 1 млн. дол. США витрат на ДіР за паритетом купівельної спроможності, од.*

Країна	1996	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Кіпр	–	9,05	8,81	9,11	10,13	11,23	12,80	16,99
Румунія	2,80	8,15	6,31	6,79	5,80	6,25	6,34	11,05
Словаччина	7,64	8,59	9,67	9,26	9,79	9,96	10,77	10,95
Болгарія	14,13	11,46	10,07	11,53	10,16	11,95	10,11	10,40
Литва	6,32	5,44	5,14	5,89	6,25	5,48	7,28	8,35
Польща	8,18	7,41	9,86	10,17	10,86	9,62	9,60	8,28
Латвія	9,31	6,31	4,93	3,87	2,77	3,33	4,89	7,32
Естонія	–	11,33	7,36	7,24	5,86	6,63	6,43	7,20
Словенія	5,51	6,27	5,98	6,26	5,84	6,79	6,42	6,51
Угорщина	9,89	8,07	5,87	5,97	5,52	5,98	6,26	5,51
Нідерланди	4,62	3,97	4,08	4,32	4,43	4,61	4,88	5,39
Мальта	–	–	2,79	3,74	3,13	3,97	5,83	5,39
Великобританія	5,33	4,67	4,55	4,65	4,75	4,92	5,10	5,35
Чехія	–	4,09	4,39	3,99	3,98	4,05	4,78	4,93
Іспанія	6,28	5,16	4,75	4,71	4,55	4,40	4,33	4,92
Ірландія	4,14	3,97	4,16	4,48	4,50	4,61	4,86	4,91
Португалія	4,97	4,49	6,29	6,31	5,80	5,11	4,73	4,89
Бельгія	3,94	3,19	3,89	4,23	4,21	4,34	4,48	4,85
Італія	4,31	3,77	4,18	4,39	4,41	4,40	4,38	4,79
Україна	–	4,84	2,98	2,81	3,21	3,30	3,95	4,51
Данія	–	–	3,65	3,87	3,81	3,83	3,50	3,85
ЄС-27	3,57	3,24	3,25	3,40	3,43	3,50	3,51	3,73
Швеція	–	–	2,83	3,08	2,88	3,09	2,85	3,35
Франція	2,75	2,57	2,53	2,65	2,71	2,79	2,97	3,13
Фінляндія	4,50	2,90	2,88	2,95	3,08	3,02	2,84	3,11
Австрія	3,31	2,70	2,68	2,59	2,60	2,72	2,73	2,90
Німеччина	2,44	2,24	2,21	2,27	2,25	2,27	2,30	2,40
Люксембург	–	0,36	0,66	0,71	0,76	0,94	1,27	1,54
Греція	–	–	9,80	10,24	11,60	12,07	–	–

* Джерело: розраховано автором за даними Світового банку [238].

Стосовно відносних показників публікаційної активності, то кількість публікацій, на 1 дослідника 2013 року збільшилася у понад 10 разів порівняно з 1996 роком, що є найбільшим зростанням серед країн ЄС-27, де загальна публікаційна результативність дослідників збільшилася тільки в 1,40 разу. Найкраще зростання продемонстрував відносний показник, що характеризує кількість публікацій на 1 млн. дол. США ВВП, котрий 2013

року становив 3,18 разу, поступаючись тільки Люксембургу та Кіпру. І нарешті, 2013 року Румунія зайняла друге місце за кількістю публікацій на 1 млн. дол. США витрат на ДіР з показником 11, тоді як загальний результат ЄС-27 становив лише 3,73 публікації. Зростання кількості публікацій на величину витрат ДіР Румунії становило 3,94 разу, а загалом в ЄС-27 – лише 5 % проти рівня 1996 року. Такі результати розвитку публікаційної активності видається в БД Scopus є доволі тривожним щодо України.

Можна зробити висновки, виходячи з порівняння публікаційної активності країн ЄС-27 за відносними показниками, що Україна значно поступалася за кількістю публікацій у розрахунку на одного дослідника та 1 млн. дол. США ВВП. Причому в ЄС-27 значення останнього поступово зростає, а в Україні, навпаки, має тенденцію до зниження. Однак 2013 року наша держава перевищила загальний показник ЄС-27 за кількістю публікацій у розрахунку на кожен 1 млн. дол. США витрат на ДіР. Відтак, розглянута структура результативності наукової діяльності України та країн ЄС опосередковано доводить наявність потенційно високого рівня інтелектуальної віддачі вітчизняних науковців на фоні порівняно незначного фінансового забезпечення. Виявлені у процесі дослідження тенденції динаміки публікаційної активності вітчизняних учених, порівняння їх із державами, що ще 20 років тому суттєво поступалися Україні, свідчать, що сьогодні вони значно випереджають її як за сумарною кількістю публікацій, так і темпами зростання. У зв'язку з таким прогресуючим відставанням необхідно вжити невідкладних заходів щодо покращення умов розвитку української науки, а також ширшого представлення доробку наших учених у міжнародних базах даних.

Висновки до розділу 2

1. Апробовано комплексне науково-методичне забезпечення щодо обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України з використанням

наукометричних засобів інтегрованого науково-інформаційного середовища на основі веб-наукометричних БД у поєднанні з аналізом офіційних статистичних даних розвитку окремих складових науково-технічного потенціалу (наукових кадрів, друкованих робіт, фінансування наукових та науково-технічних робіт), яке дозволяє оптимізувати фінансові витрати за рахунок підвищення рівня оперативності одержання і обробки даних наукометричних джерел, отримувати більш об'єктивні наукові результати, а також мінімізувати вплив суб'єктивного фактору у визначенні пріоритетів інноваційного розвитку.

2. Порівняння динаміки структури публікаційної активності вчених України з відповідною структурою у країнах ЄС з використанням веб-наукометричної БД Scopus виявило, що Україна значно поступається за кількістю публікацій у розрахунку на одного дослідника. Зокрема визначено, що тенденції випередження України як за сумарною кількістю публікацій, так і темпами зростання характерні для Греції, Португалії, Чехії, Румунії, Ірландії, які ще 20 років тому поступалися Україні. Дана структура результативності наукової діяльності України та країн ЄС, яка на відміну від попередніх, доповнюється розрахунком кількісних показників з врахуванням витрат на ДіР окремо кожної країни за паритетом купівельної спроможності, опосередковано доводить наявність потенційно високого рівня інтелектуальної віддачі вітчизняних науковців на фоні порівняно незначного фінансового забезпечення.

3. Розроблено комплексне науково-методичне забезпечення щодо визначення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку національної економіки із застосуванням наукометричних засобів дослідження на основі веб-наукометричних БД, а також аналізу кадрової, фінансової та публікаційної складової вітчизняної науки порівняно із загальносвітовими тенденціями розвитку публікаційної активності наукових напрямів БД Scopus, виявлених пріоритетів науки, техніки та інноваційної діяльності Державної програми прогнозування України. Така методика

уможлиблює визначення потенційних пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки держави і тим самим дозволяє запроваджувати структурні зміни, спрямовані на відновлення економічного потенціалу України.

4. На основі публікаційної активності виявлено, що галузі науки розвиваються незалежно від їхньої приналежності до пріоритетів. Тобто це не є вирішальною умовою успішності розвитку галузі, оскільки наука розвивається під впливом інших неврахованих нами факторів, котрі не мають відношення до державної політики пріоритетів в Україні.

5. Наукометричні засоби дослідження дають змогу завчасно отримувати виважену організаційну та управлінську інформацію стосовно сучасних світових тенденцій у галузі інновацій, що сприяє вдосконаленню методики обґрунтування найбільш активних сфер наукового і технічного пошуку пріоритетів як основного фактору реалізації механізму науково-технічної політики держави у структурі національної економіки та стратегії економічного розвитку. Створення е-інформаційних ресурсів, а також поява наукометричних засобів дослідження урізноманітнюють і доповнюють інструментарій визначення пріоритетів. Розширення функціональності застосування комп'ютерно-інформаційних засобів обробки інформації дало змогу виявляти найбільш значимі сфери розвитку світової та вітчизняної науки, зокрема на підставі аналізу публікаційної активності наукової діяльності.

Основні результати розділу 2 опубліковані у працях [237, 241].

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРІОРИТЕТІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОМЕТРИЧНИХ ЗАСОБІВ

3.1. Пріоритети розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності згідно з базою даних «Україніка наукова» та офіційною статистикою

Формування нормативно-правової бази розвитку пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності пов'язано з прийняттям законів України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки», затвердженого у редакціях 1992, 2001 та 2010 рр., а також «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні». Серед пріоритетів розвитку науки і техніки не визначено жодного напрямку з профілю суспільних та гуманітарних наук (крім фундаментальних досліджень за п. 1). На нашу думку, перше законодавче визначення пріоритетності науки і техніки [10], не можна вважати пріоритетним напрямом, адже це формулювання одночасно може стосуватися проблематики технічних, природничих, суспільних та гуманітарних наук. Відтак незрозуміло, що насправді слід вважати пріоритетом. В зв'язку з цим порушується принцип першочерговості, що і становить суть пріоритету.

Визначення пріоритетного напрямку передбачає реалізацію принципу обмеження списку об'єктів, яким надається першочергове значення – створення для них переважних умов порівняно з іншими. Неможливо, щоб усі напрями були однаково пріоритетними, оскільки це нівелює власне підхід до застосування пріоритетів. Таким чином, з огляду зазначеного вище матеріалу впливає, що Верховна Рада України віддала перевагу розвитку технічних та природничих наук.

У Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність»

зазначається, що Національна академія наук України – це вища наукова організація держави, котра організує і здійснює фундаментальні та прикладні дослідження з найважливіших проблем природничих, технічних і гуманітарних наук [16]. У зв'язку з цим варто розглянути наукові пріоритети Національної академії наук України, затверджені Постановою бюро Президії НАН України від 31.01.2008 р. [242], а саме: наноматеріали та нанотехнології; ІТ і ресурси; паливно-енергетичний комплекс та енергозбереження; ядерна енергетика; нові матеріали, методи їх з'єднання та обробки; раціональне використання природно-ресурсного потенціалу; новітні біотехнології для охорони здоров'я, фармакології та АПК; високопродуктивне сільське господарство; політико-правові, економічні та управлінські механізми зміцнення конкурентоспроможності України; соціальні й гуманітарні чинники формування в Україні суспільства та економіки знань; машинобудування та приладобудування.

Як видно, названа постанова зосереджується на більш конкретних наукових пріоритетах порівняно із Законом України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки». Якщо визнання пріоритетним того чи іншого напрямку досліджень означає надання йому державою певних переваг та преференцій, то природно сподіватися, що це повинно позначитися на результативності, зокрема публікаційній активності вчених, які працюють у цьому напрямі. Для перевірки зазначеної гіпотези як об'єкт дослідження обрано реферативну базу даних «Україніка наукова», котра є українським е-ресурсом і забезпечує вільний доступ до повної інформації про результати наукової діяльності вітчизняних учених [243]. Оскільки ця база функціонує з 1998 р. і остаточно сформувалася 2000 р., а також урахувуючи, що впорядкування інформації «Україніка наукової» потребує приблизно двох років, ці фактори визначили використання статистичного ряду дослідження протягом 2000–2014 рр. Для забезпечення відповідності формату даних реферативної БД стосовно Класифікації видів науково-технічної діяльності (КВНТД), нами не враховано публікаційну активність галузей «Культура,

наука, освіта», «Релігія», «Загальнонаукове знання» та «Література універсального змісту», що сприяло більш коректному порівнянню цих документів у галузевому розрізі. За станом на 2014 р. визначено галузі науки, котрі мають найбільшу питому вагу публікацій у загальній структурі реферативної БД «Україніка наукова» (рис. 3.1).

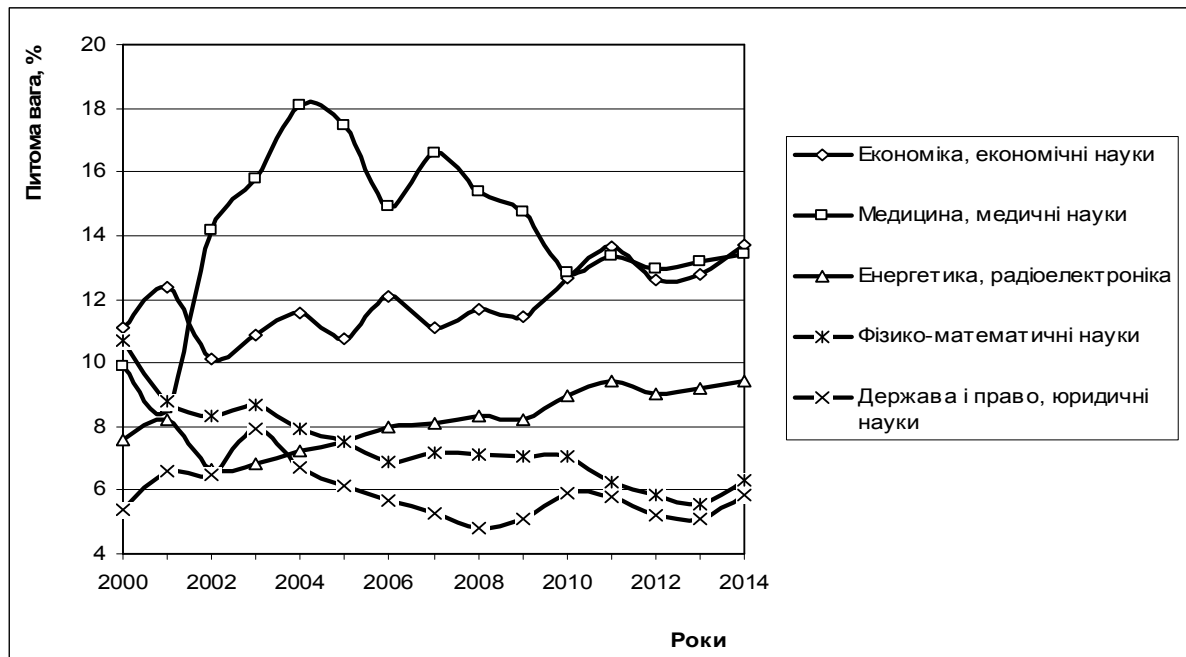


Рис. 3.1. Галузі науки, що мають найбільшу питому вагу публікацій у загальній структурі реферативної БД «Україніка наукова», 2000–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними БД «Україніка наукова».

Як видно, 2011 року найбільшу частку публікацій мали економічні науки, які в подальшому продемонстрували впевнене зростання і зайняли лідируючу позицію в реферативній БД. Друге місце займають медичні науки, котрі втратили свою першість у результаті суттєвого зменшення частки публікацій (на 3,79 в.п.) упродовж 2007–2010 рр. Серед цих галузей науки особливий інтерес становить галузь «Енергетика, радіоелектроніка», динаміка частки публікацій якої вирізняється відсутністю різких коливань і поступовим зростає протягом досліджуваного періоду. Отже, можна припустити, що при збереженні аналогічної динаміки медичні науки з часом утрачатимуть лідируючі позиції серед решти напрямів реферативної бази

даних.

Розглядаючи галузі науки з найменшою питомою вагою в зазначеній БД, зазначимо, що найслабшою є галузь «Технологія деревини, легка промисловість» (рис. 3.2), що опосередковано свідчить про труднощі, які сьогодні переживає легка промисловість в Україні та низьку зацікавленість науковців у проведенні досліджень за цим напрямом. Також спільним явищем для галузей «Будівництво» та «Мистецтво, мистецтвознавство» є поступове зменшення їхньої частки в загальній структурі публікацій реферативної БД «Україніка наукова», тобто стагнація розвитку. Найбільше зростання публікаційної активності за станом на 2014 рік порівняно з 2000 роком характерне для: воєнної науки, військової справи (5,07 разу), транспорту (4,49), медицини, медичних наук (3,52), філософських наук, психології (3,31), загальної роботи з техніки (3,29), енергетики, радіоелектроніки (3,16 разу).

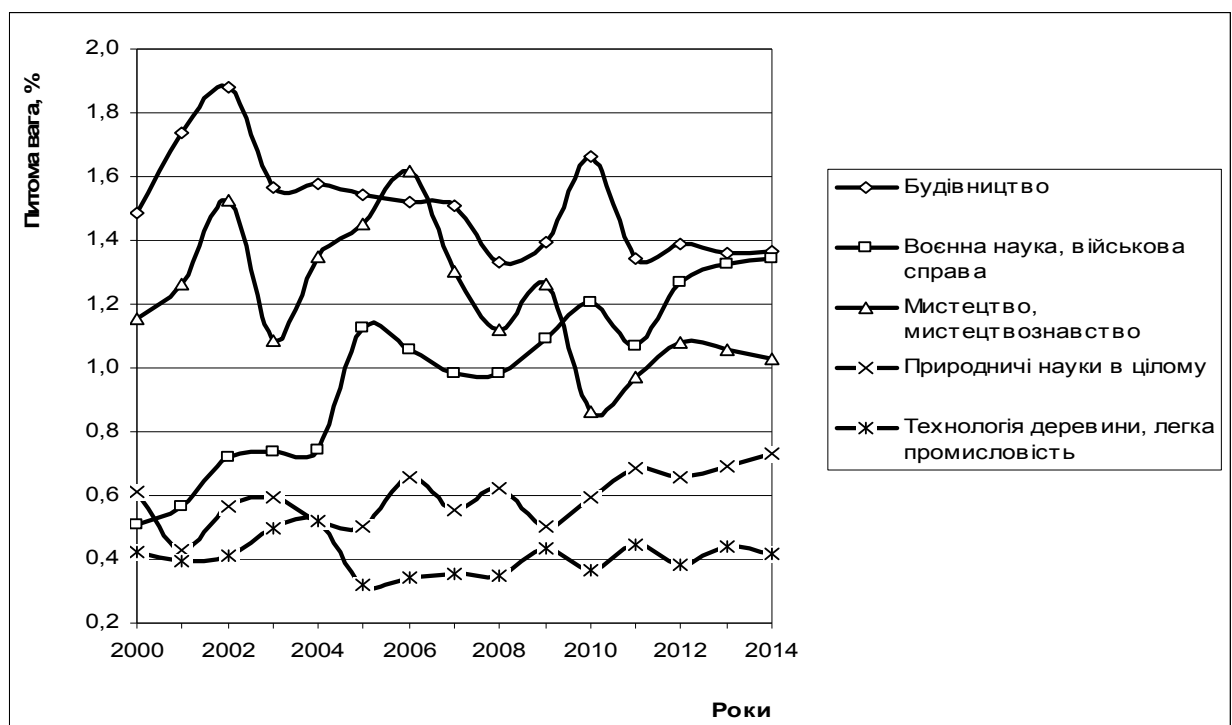


Рис. 3.2. Галузі науки з найменшою часткою в загальній структурі публікацій реферативної БД «Україніка наукова», 2000–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними БД «Україніка наукова».

Особливої уваги заслуговує розвиток галузі «Енергетика, радіоелектроніка», оскільки, як і медичні науки, вона є однією з лідируючих за кількістю публікацій в реферативній БД «Україніка наукова» і, якщо не брати до уваги результат 2009 р., то впродовж 2004–2010 рр. її публікаційна активність впевнено зростала, на відміну від решти (рис. 3.3).

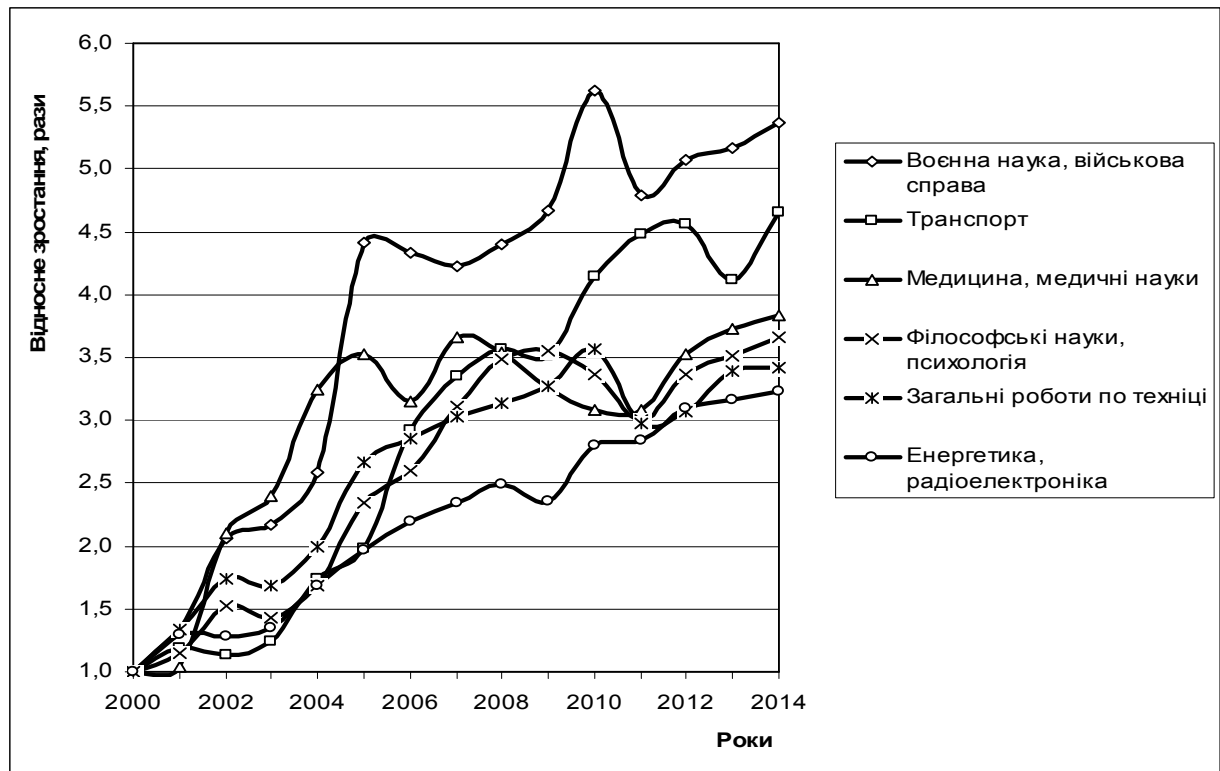


Рис. 3.3. Галузі науки, що мають найбільші темпи зростання публікаційної активності в реферативній БД «Україніка наукова», 2000–2014 рр., разів
Джерело: розраховано автором за даними БД «Україніка наукова».

Варто відзначити також галузь «Воєнна наука, військова справа», що характеризувалася найбільшим відносним підвищенням публікаційної активності. Це частково можна пояснювати її висхідною низькою часткою у базі даних, у результаті чого невелике зростання кількості публікацій у воєнних науках порівняно з рештою галузей приводить до їх суттєвого збільшення у відносних величинах. Аналіз галузей науки за станом на 2014 рік, котрі мали найменше зростання публікацій порівняно з 2000 р. (рис. 3.4), свідчить, що цьому показнику відповідає «Сільське та лісове господарство»,

котре також представляє єдиний напрям науки, який відображає затверджені державні пріоритети в редакціях Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» 1992 та 2001 рр., а саме: «Виробництво, переробка та збереження сільськогосподарської продукції», «Новітні технології, ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі» відповідно.

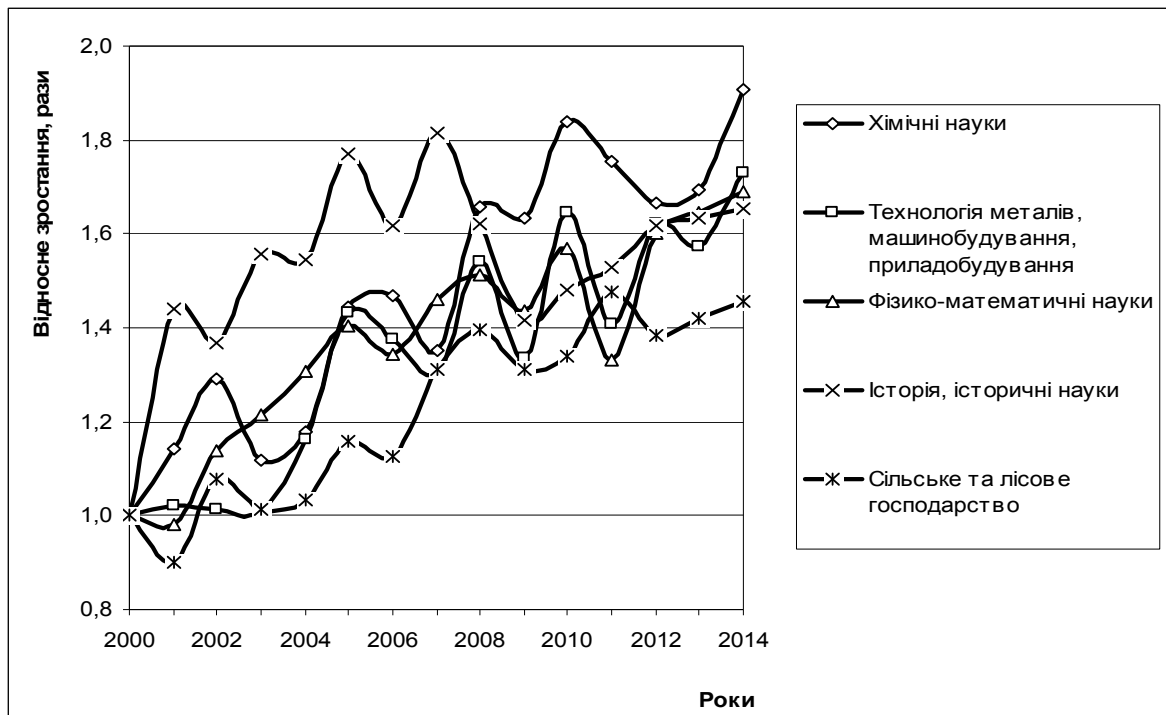


Рис. 3.4. Галузі науки з найменшими темпами публікаційної активності в реферативній БД «Україніка наукова», 2000–2014 рр., разів

Джерело: розраховано автором за даними БД «Україніка наукова».

Отже, затвердження сільського господарства як державного пріоритету не вплинуло належно на розвиток публікаційної активності цього напрямку, що свідчить про низьку дієвість законодавчо закріплених норм стимулювання пріоритетів науки і техніки. Також порівняно з рештою галузей реферативної БД «Україніка наукова» найменше відносне зростання публікацій продемонстрували фізико-математичні науки та галузь «Технологія металів, машинобудування, приладобудування», які мають забезпечувати основу інноваційного ядра науково-технічного розвитку

економіки держави. Згідно з розробленою методикою, проаналізовано динаміку публікаційної активності галузей науки України на основі даних Державної служби статистики 2001–2014 років. Класифікація технічних наук, де представлені 11 галузей науки, доступна лише з 2001 р. (початку практичного застосування КВНТД в Україні), відтак початок дослідження розпочато саме цього року.

У збірнику Державної служби статистики «Наукова та інноваційна діяльність в Україні» галузі науки структуруються на п'ять секцій: «Природничі науки», «Технічні науки», «Суспільні науки», «Гуманітарні науки» та «Наукові установи та вузи, що мають багатогалузевий профіль». Оскільки в рамках останньої неможливо виділити галузі науки, тому аналіз здійснено по чотирьох секціях. Нами визначено галузі, що мають найбільшу питому вагу в загальній структурі публікацій 2014 року (рис. 3.5).

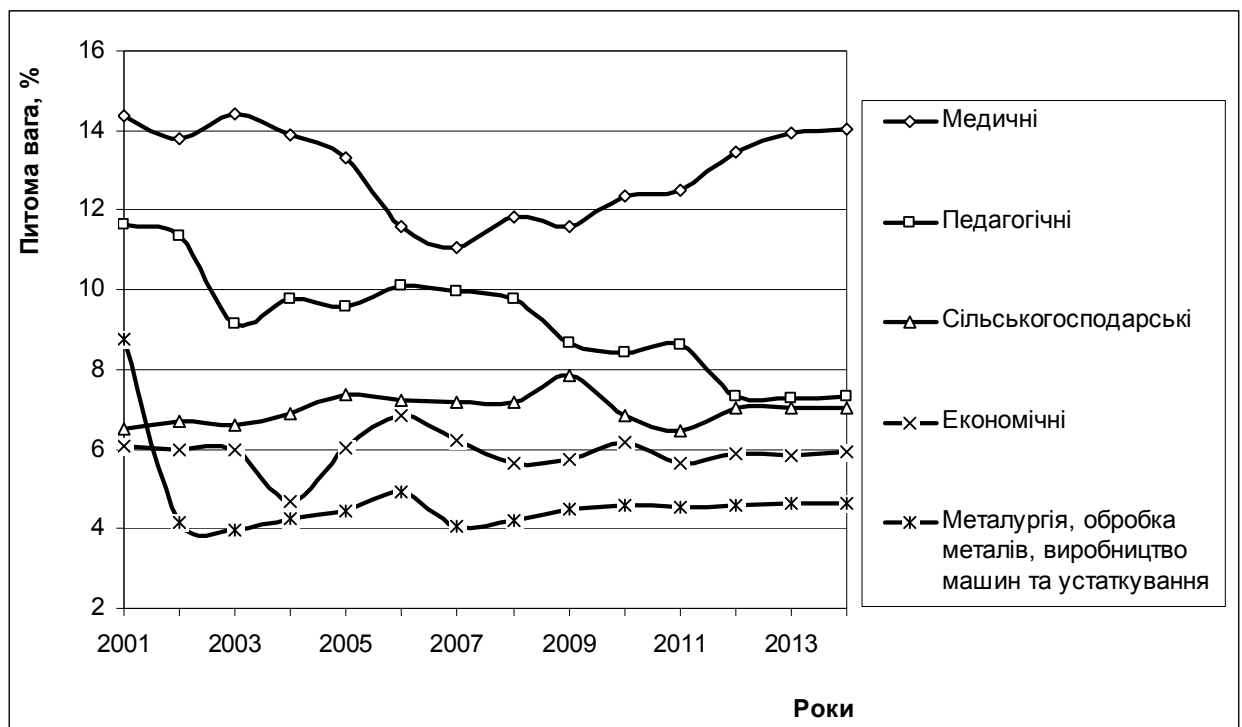


Рис. 3.5. Галузі науки, що мають найбільшу частку в загальному обсязі публікацій, за даними Державної служби статистики України 2001–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Як видно, 2014 року порівняно з 2001-м найбільш суттєве зменшення частки публікацій відбулося серед галузей педагогічних наук – із 11,63 до 7,30 % та «Металургії, обробки металів, виробництва машин та устаткування» – із 8,77 до 4,61 відповідно. Натомість, несуттєво зросла питома вага сільськогосподарських наук. Однак, зважаючи на те, що сільське господарство належить до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки (згідно з редакцією закону 1992 та 2001 рр.), даний фактор не зміг достатньо вплинути на зростання публікаційної активності галузі, що відбувалося незалежно від законодавчих ініціатив Верховної Ради України. Серед галузей науки, що мають найменшу частку у структурі публікацій за станом на 2014 рік можна також виділити: національну безпеку – 0,01 %, соціологічні – 0,06, державне управління – 0,15, фізичне виховання та спорт – 0,19 та енергетику – 0,23 % (рис. 3.6).

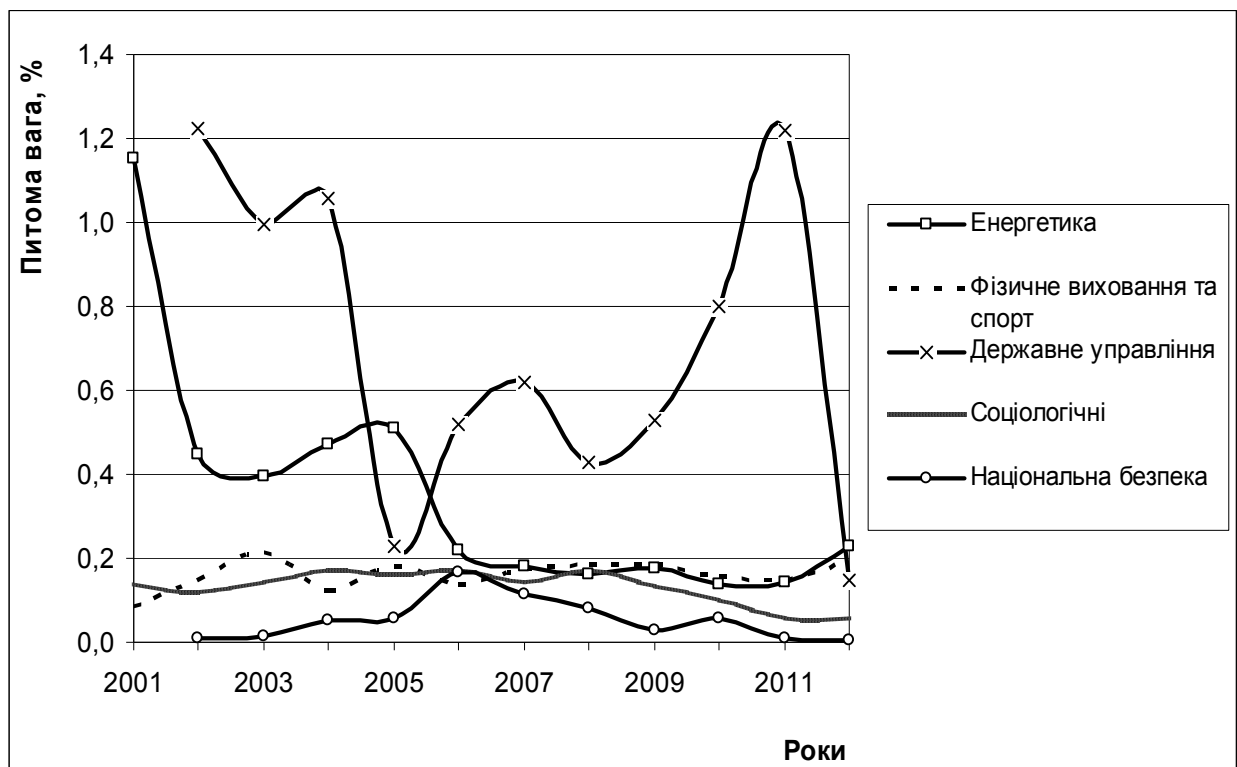


Рис. 3.6. Галузі науки, що мають найменшу питому вагу у загальній структурі публікацій згідно з даними Державної служби статистики, 2001–2014 рр., %

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Варто зазначити, що галузь «Енергетика» відноситься до переліку пріоритетних відповідно до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (редакції 1992, 2001 та 2010 рр.), а саме: «Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології», «Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі», «Енергетика та енергоефективність»³ відповідно. Проте це покращило її публікаційну активність. Із 2001 року, навпаки, спостерігається поступове зменшення частки від загальної суми публікацій цього напрямку, що теоретично може свідчити про відсутність належних законодавчих стимулів розвитку пріоритетів. Тобто на прикладі публікаційної активності галузі «Енергетика» видно, що законодавча підтримка не має належного впливу на розвиток науки, тому механізм реалізації державної науково-технологічної політики потребує вдосконалення з урахуванням сучасного українського і світового досвіду. Окрім цього, слід зазначити, що публікаційна активність галузі з різним ступенем відображена в матеріалах Державної служби статистики та БД «Україніка наукова».

Так, згідно з даними останньої (див. рис. 3.1, 3.2), вона демонструє одні з найкращих значень питомої ваги та зростання публікаційної активності у структурі публікацій, на відміну від даних Державної служби статистики, де «Енергетика» все більше втрачає інтерес у тематиці досліджень наукових колективів. На нашу думку, однією з причин цього є різні методологічні підходи до підрахунку публікацій з боку представлених інформаційних джерел, що не дає змоги сформулювати остаточні висновки стосовно ролі «Енергетики» в сучасному процесі трансформації науково-технічної діяльності України. Оскільки аналіз публікаційної активності в розрізі галузей науки може потенційно свідчити про найбільш пріоритетні шляхи розвитку науки й техніки держави, тому, варто розглянути галузі, що характеризуються найкращими темпами зростання публікаційної активності

³ Даних по галузях «Національна безпека» та «Державне управління» за 2001 р. немає.

порівняно з 2001 роком, а саме: загальнотехнічні (11,42 разу)⁴; воєнні (11,22); фізичне виховання та спорт (4,83); технологія продовольчих товарів (4,68) і політичні (4,50 разу) (рис. 3.7).

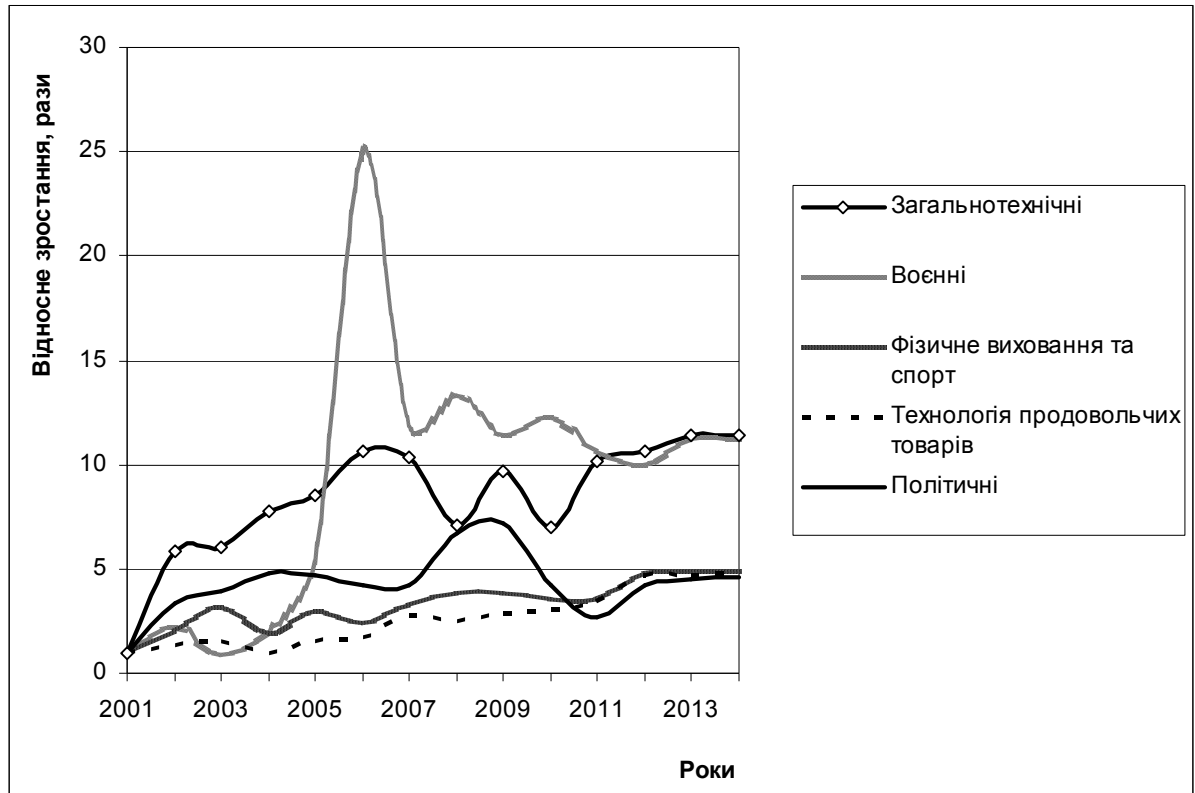


Рис. 3.7. Галузі науки, що мають найбільші темпи зростання публікаційної активності згідно Державної служби статистики України, 2001–2014 рр., разів

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Серед цих галузей науки стабільно представлена публікаційна активність галузей «Фізичне виховання та спорт» і «Технологія продовольчих товарів». Нерівномірний розвиток властивий загальнотехнічним, політичним і воєнним наукам. Останні продемонстрували різке падіння публікаційної активності протягом 2007–2014 рр. та одночасно одні з найкращих темпів збільшення публікацій серед

⁴ До загальнотехнічних галузей науки належать такі знання, як прикладна геометрія, інженерна графіка та ергономіка; стандартизація та сертифікація; технічна естетика; безпека життєдіяльності; охорона праці; пожежна безпека.

галузей науки порівняно з 2001 р. відповідно до даних Державної служби статистики України. Найменшими темпами зростання публікаційної активності характеризуються галузі науки, що належать до переліку наукових пріоритетів («Приладобудування і електроніка») і науки й техніки («Енергетика») відповідно на основі постанови бюро Президії НАН України [242] та закону [10] (рис. 3.8). Крім цього, упродовж досліджуваного періоду публікаційна активність цих галузей науки порівняно з 2001 року зменшувалася, не враховуючи коливання, які спостерігалися у соціологічних науках та «Державному управлінні».

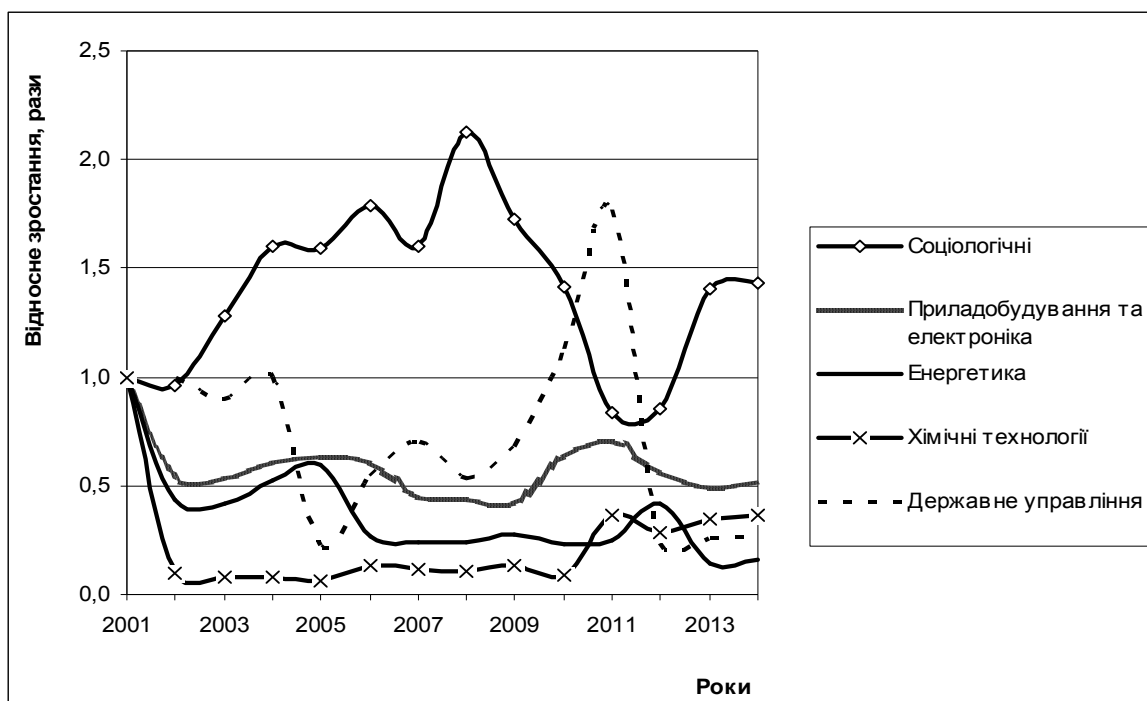


Рис. 3.8. Галузі науки, що мають найменші темпи підвищення публікаційної активності згідно з даними Державної служби статистики України, 2001–2014 рр., разів⁵

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Виходячи з наведеної динаміки можна зробити припущення, що затвердження пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності на

⁵ Показники галузі «Державне управління» наведено порівняно із 2002 роком у зв'язку з відсутністю статистичних даних за 2001 рік.

законодавчому та інших державних рівнях не впливає на розвиток публікаційної активності, оскільки, по-перше, спостерігається негативна динаміка серед зазначених галузей; по-друге, статус пріоритету не може гарантувати необхідної підтримки науці для збереження принаймні досягнутих результатів розвитку.

У процесі дослідження нами виявлено розбіжність систематизації та узгодження класифікації тематичних розділів реферативної бази даних зі стандартами Державної служби статистики України, які відповідають міжнародним стандартам системи обліку і статистики (КВНТД). Це питання є доречним, адже в офіційному виданні Держстандарту України зазначено, що класифікація видів науково-технічної діяльності – складова частина державної системи класифікації та кодування техніко-економічної й соціальної інформації (ДСК ТЕСІ). Класифікацію розроблено відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про Концепцію побудови національної статистики України» № 326 від 04.05.1993 року та «Державну програму переходу України на міжнародну систему обліку і статистики» [244]. Тобто на державному рівні зазначено важливість переходу стандартів Державної служби статистики на систему стандартизації КВНТД. Відтак, щоб здійснити виважене порівняння динаміки розвитку галузей науки, наведених у реферативній БД «Україніка наукова» та матеріалах Державної служби статистики України, необхідно узгодити їх класифікацію (табл. 3.1).

Отже, при порівнянні публікаційної активності галузей науки матеріалів Державної служби статистики України та реферативної БД «Україніка наукова» будемо керуватися стандартами КВНТД. Виявлені невідповідності дадуть змогу: здійснити більш виважений та якісний порівняльний аналіз розвитку науки за галузевою ознакою, а також удосконалити реферативну БД, оскільки вона буде більше затребуваною дослідниками, котрі додатково керуватимуться офіційними даними статистики. Виявлені проблеми свідчатимуть про необхідність узгодження класифікації тематичних розділів зазначеної БД.

**Розбіжності між структурною належністю науки до відповідних видів,
рубрик класифікації КВНТД і тематичних розділів реферативної БД
«Україніка наукова»***

«Україніка наукова»	Класифікація видів науково-технічної діяльності
Рубрики «Кібернетика, інформатика» та «Обчислювальна техніка» належать до секції «Промисловість, сільське господарство»	Підвид «Інформатика та кібернетика» відноситься до підкласу природничих наук, «Обчислювальна техніка та автоматизація» – технічних наук
«Радіоелектроніка» існує як підрозділ розділу «Енергетика, радіоелектроніка»	Підвиду «Радіоелектроніка» не існує. Окремо підвиди «Радіотехніка і телекомунікації» та «Електроніка»
У тематичному розділі «Технологія металів, машинобудування, приладобудування» не існує підрозділу або рубрики «Техніка в с.-г. виробництві», як і загалом у базі даних	Вид «Дослідження та розробки в галузі металургії, обробки металів, виробництва машин та устаткування» включає підвид «Техніка в с.-г. виробництві»
Тематичний розділ «Сільське та лісове господарство» включає підрозділ «Ветеринарія» і належить до серії «Промисловість, сільське господарство», котрий не є складовою природничих наук	«Дослідження та розробки в галузі сільськогосподарських наук» і «Дослідження та розробки в галузі ветеринарних наук» є самостійними видами і належать до природничих наук
Серія «Медичні науки» виділяється окремо серед галузей природничих, суспільних, гуманітарних і технічних наук	«Дослідження та розробки в галузі медичних наук» і «Дослідження та розробки в галузі фармацевтичних наук» належать до галузі природничих наук
Розділ «Фармакологія, фармація, токсикологія» є складовою серії «Медичні науки»	«Дослідження та розробки в галузі медичних наук» і «Дослідження і розробки в галузі фармацевтичних наук» є самостійними видами
«Воєнна наука. Військова справа» належать до галузей суспільних та гуманітарних наук	Вид «Дослідження та розробки в галузі військових наук» відноситься до технічних наук
Галузі технічних і сільськогосподарських наук утворюють серію «Промисловість, сільське господарство»	Технічні науки є самостійною галуззю Вид «Дослідження та розробки в галузі сільськогосподарських наук» належить до природничих наук
У тематичному розділі галузі суспільних та гуманітарних наук об'єднані в серії «Суспільні та гуманітарні науки»	Галузі суспільних та гуманітарних наук існують як два самостійні підкласи
Неможливо визначити, які науки відносяться до суспільних та гуманітарних галузей	Історичні і філологічні науки та мистецтвознавство належать до галузі гуманітарних, решта – до суспільних наук

* Джерело: розроблено автором.

З метою систематизації отриманих результатів дослідження виділено галузі науки, що відповідають тематиці пріоритетів НАН України та законів [10, 11] на основі критеріїв найбільших значень питомої ваги від загального

обсягу публікацій та найбільшого зростання їхньої кількості порівняно з 2001 р., а саме: «Енергетика», медичні, сільськогосподарські, економічні, юридичні, педагогічні, філософські та політичні науки; а також «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Галузі науки, публікаційна активність яких відповідає тематиці законодавчо затверджених пріоритетних напрямів науки і техніки, а також НАН України*

Наукові пріоритети НАН України (ред. 2008 р.)	Пріоритети закону «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (ред. 2010 р.)	Пріоритети закону «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні»	Реферативна БД «Україніка наукова»	Державна служба статистики України
Паливно-енергетичний комплекс та енергозбереження Ядерна енергетика	Енергетика та енергоефективність	Освоєння нових технологій транспортування енергії	Енергетика, радіоелектроніка	<i>Не має галузей, що відповідають критеріям</i>
Новітні біотехнології для охорони здоров'я, фармакології та АПК	Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань	Упровадження нових технологій для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики	Медицина, медичні науки	Медичні
Високопродуктивне сільське господарство	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	<i>Не має галузей, що відповідають критеріям дослідження</i>	Сільськогосподарські
Політико-правові, економічні та управлінські механізми зміцнення конкурентоспроможності України	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	Економіка, економічні науки; держава і право, юридичні науки	Економічні
Соціальні й гуманітарні чинники формування в Україні суспільства та економіки знань	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	Філософські науки, психологія	Педагогічні, політичні науки
Машинобудування та приладобудування	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування	<i>Не має галузей, що відповідають критеріям дослідження</i>	Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування

* Джерело: узагальнено автором.

Наведено галузі науки, які відповідають наступним критеріям: мають одні з найбільших значень питомої ваги від загальної суми публікацій і темпів зростання публікацій порівняно з базовим 2014 роком.

Назалізуючи наведені матеріали, простежується різностороннє відображення публікаційної активності галузі «Енергетика», оскільки згідно із реферативною БД «Україніка наукова» вона відноситься до галузей, що має найкращі темпи цього показника та найбільші значення питомої ваги публікацій. Однак, за даними Державної служби статистики, галузь характеризується найгіршими результатами публікаційної активності порівняно з рештою галузей.

Різнобічно відображена публікаційна активність і сільськогосподарських наук. Так, відповідно до офіційної статистики, вони мають одні з найкращих значень питомої ваги у структурі публікацій, однак, за даними реферативною БД «Україніка наукова», – найгірші показники зростання публікацій порівняно з базовим роком. Стосовно встановлених критеріїв дослідження, то тільки медичні науки одночасно відповідають тематиці пріоритетів законів [10, 11], НАН України, матеріалів реферативною БД «Україніка наукова» та Державної служби статистики України. Це свідчить про вагомий інтерес науковців до проведення досліджень з медицини, що підтверджується використанням інформаційних джерел дисертаційного дослідження. Економічні науки також знайшли відображення серед тематики наукових пріоритетів НАН України, як один з найбільш успішних напрямів розвитку.

До галузей науки, що відповідають тематиці наукових пріоритетів НАН України та законодавчо виділених [10, 11], що мають найнижчу питому вагу у загальному обсязі публікацій та найгірші темпи зростання відносно базового року, належать: за даними Державної служби статистики України – «Енергетика», «Національна безпека», «Державне управління», соціологічні науки, «Хімічні технології», «Приладобудування та електроніка», реферативною БД «Україніка наукова» – хімічні науки, «Сільське

господарство», «Технологія металів, машинобудування, приладобудування» (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Галузі науки, публікаційна активність яких відповідає тематиці законодавчо затверджених пріоритетних напрямів науки і техніки, а також наукових пріоритетів НАН України*

Наукові пріоритети НАН України	Пріоритети закону «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (ред. 2010 р.)	Пріоритети закону «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» (ред. 2011 р.)	Державна служба статистики	Реферативна БД «Україніка наукова»
Паливно-енергетичний комплекс та енергозбереження	Енергетика та енергоефективність	Освоєння нових технологій транспортування енергії	Енергетика	<i>Не має галузей, що відповідають критеріям дослідження</i>
Ядерна енергетика				
Нові матеріали, методи їх з'єднання та обробки	Нові речовини і матеріали	Освоєння нових технологій виробництва матеріалів	Хімічні технології	Хімічні науки
Високопродуктивне сільське господарство	<i>Не має пріоритетів, що відповідають тематиці виявлених галузей науки</i>	Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	<i>Не має галузей, що відповідають критеріям дослідження</i>	Сільське господарство
Політико-правові, економічні та управлінські механізми зміцнення конкурентоспроможності України	<i>Те саме</i>		Національна безпека; державне управління	<i>Не має галузей, що відповідають критеріям дослідження</i>
Соціальні й гуманітарні чинники формування в Україні суспільства та економіки знань	<i>Те саме</i>		Соціологічні	<i>Те саме</i>
Машинобудування та приладобудування	<i>Те саме</i>	Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування	Приладобудування та електроніка	Технологія металів, машинобудування, приладобудування

* Джерело: систематизовано автором.

Наведено галузі науки, які відповідають наступним критеріям: мають одні з найгірших значень питомої ваги від загальної суми публікацій і темпів зростання публікацій порівняно з базовим 2014 роком.

Як видно, тематика наукових пріоритетів, відображених у постанові НАН України, більше відповідає тематиці виявлених галузей науки згідно зі встановленими критеріями дослідження на основі матеріалів Державної служби статистики і реферативної БД «Україніка наукова» порівняно з тематикою пріоритетів законів [10, 11]. На наш погляд, це пояснюється тим, що наукові пріоритети НАН України мають більш конкретні визначення і розглядають вужче коло наукових проблем, що дає змогу інтенсивніше зосереджувати зусилля науковців на вирішенні завдань активізації інноваційних процесів науково-технічного розвитку економіки. Також виявлено, що найкращий ступінь відображення публікаційної активності серед обраних об'єктів дослідження характерний для медичних, економічних наук та «Енергетики», остання з яких відповідає тематиці досліджень одночасно трьох редакцій Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (1992, 2001 та 2010 рр.).

У процесі дослідження публікаційної активності вчених на основі даних реферативної БД «Україніка наукова» та офіційної статистики з'ясовано, що визначення на законодавчому рівні Верховною Радою України пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності кардинально не впливає на публікаційну активність цих напрямів, що свідчить про відсутність дієвої політики підтримки пріоритетів у нашій державі. Отже, удосконалення механізмів реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки залишається актуальним завданням, адже навіть механізмів, що діяли до 2004 року, сьогодні фактично немає, а нових не розроблено. Якщо цю ситуацію не змінити кардинально, то визначення пріоритетів на законодавчому рівні втрачає свій сенс.

3.2. Релевантність результатів форсайтних досліджень України та світових тенденцій згідно із базою даних Scopus

Вважається, що при опитуванні вчених отримується однобічна інформація стосовно найбільш пріоритетних напрямів розвитку науки, оскільки як такі експерти називають лише дослідження, якими вони безпосередньо займаються. Отримані результати опитування можуть недостатньо відобразити реальні тенденції, адже вони спираються на обмежені суб'єктивні уявлення експертів. У зв'язку з цим нами виконано наукометричні дослідження відповідності пріоритетів, визначених на основі експертного опитування в рамках Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України (ДПП), світовим тенденціям публікаційної активності в дисциплінарному аспекті на прикладі Західної Європи, Північної Америки та Китаю. Вибір саме цих країн пояснюється, тим, по-перше, що серед існуючих регіонів (термінологія БД Scopus) вони займають найбільшу частку у світових публікаціях 2014 року – відповідно 26,95, 24,29 і 15,01 %. По-друге, відновлення світової економіки більшістю аналітиків пов'язується з високою інтенсивністю генерування інновацій та рівнем інвестиційної привабливості цих територій.

Інформаційною базою дослідження стали дані, отримані під час виконання ДПП, та показники публікаційної активності на основі веб-наукометричної БД Scopus упродовж 2000–2014 рр. Критеріями дослідження, за якими проводився відбір, були наукові напрями веб-наукометричної БД Scopus, що мають: найбільшу питому вагу в загальній кількості публікацій і найвищі темпи зростання їх кількості 2014 року порівняно з 2000 роком.

Слід зазначити, що серед чотирьох існуючих секцій БД Scopus досліджувалися напрями, що входили до трьох із них, а саме: «Науки про життя», медичні (окрім галузей «Сестринська справа», «Ветеринарія»,

«Стоматологія», «Медичні професії»)⁶ та фізичні науки. Це пояснюється тим, що публікаційна активність наукових напрямів секції «Соціальні та гуманітарні науки» не відповідає природничій і технічній спрямованості тематики пріоритетів науки і техніки ДПП. На основі експертних опитувань ДПП визначено 10 пріоритетних напрямів наукового і технічного розвитку. Нами здійснено аналіз усіх пріоритетів закону [10], крім двох: «Гармонійний розвиток громадянина України як особистості та розбудова знаннєвого громадянського суспільства» і «Фундаментальні наукові дослідження з найбільш актуальних проблем природничих, суспільних і гуманітарних наук». Це обумовлено, по-перше, тим, що зазначені пріоритети мають широкі узагальнення і тому їх важко конкретизувати, по-друге, їхня тематика в більшості стосується проблем суспільних та гуманітарних наук, які ми не розглядали на прикладі БД Scopus. Також у результаті виконання ДПП експертами виявлено шість пріоритетних напрямів інноваційної діяльності, проте в дисертаційному дослідженні розглянуто п'ять із них, оскільки в БД Scopus немає наукових напрямів, які б відповідали тематиці досліджень такого пріоритету інноваційної діяльності, як «Підвищення рівня інноваційної культури».

Серед 178 наукових напрямів БД Scopus за кожним регіоном дослідження (за станом на 25.05.2015 р.) обрано 15 таких, що відповідають окремо кожному встановленому критерію (табл. 3.4).

За допомогою обробки одержаних результатів визначено 54 наукові напрями. Як видно, у Китаї, на відміну від Західної Європи та Північної Америки, більше приділяється уваги дослідженням щодо створення нових матеріалів та розвитку комп'ютерних технологій, а у двох останніх – медичним наукам («Хірургія», «Онкологія», «Кардіологія і серцево-судинна медицина») та біотехнологіям («Молекулярна біологія», «Генетика», «Клітинна біологія»).

⁶ Ці галузі мають суттєво меншу кількість публікацій порівняно з рештою, а відтак вони не можуть претендувати на роль лідируючих напрямів науково-технологічного розвитку.

Наукові напрями, що мають найбільш питому вагу в загальній сумі публікацій БД Scopus (на прикладі Західної Європи, Північної Америки та Китаю), 2014 р.*

Західна Європа	Питома вага, %	Північна Америка	Питома вага, %	Китай	Питома вага, %
Електротехніка та електроніка	3,11	Електротехніка та електроніка	3,57	Електротехніка та електроніка	6,02
Біохімія	2,29	Біохімія	2,70	Біохімія	2,47
Кардіологія і серцево-судинна медицина	1,96	Молекулярна біологія	2,19	Фізика конденсованого середовища	2,46
Фізика конденсованого середовища	1,91	Генетика	2,17	Фізична і теоретична хімія	2,24
Апаратні засоби та архітектура	1,85	Онкологія	2,06	Техніка автоматичного управління і системного проектування	2,14
Теорія обчислювальних машин і систем	1,81	Імунологія	2,01	Метали і сплави	1,75
Генетика	1,77	Кардіологія і серцево-судинна медицина	1,99	Комп'ютерні мережі та комунікації	1,65
Хірургія	1,71	Охорона здоров'я суспільства, гігієна навколишнього середовища та праці	1,97	Комп'ютерні додатки	1,62
Імунологія	1,69	Хірургія	1,85	Апаратні засоби та архітектура	1,59
Онкологія	1,65	Клітинна біологія	1,78	Полімери і пластик	1,56
Клінічна неврологія	1,62	Дослідження раку	1,72	Прикладна математика	1,55
Фізична і теоретична хімія	1,57	Клінічна неврологія	1,64	Нанонаука і нанотехнологія	1,44
Молекулярна біологія	1,55	Психіатрія і психічне здоров'я	1,53	Програмне забезпечення	1,40
Наука про харчування	1,49	Фізика конденсованого середовища	1,47	Електронні, оптичні та магнітні матеріали	1,39
Охорона здоров'я суспільства, гігієна навколишнього середовища та праці	1,43	Екологія	1,47	Органічна хімія	1,34

* Джерело: складено і розраховано автором за даними [229].

Також у Китаї спостерігається суттєве переважання публікаційної активності «Електротехніки і електроніки», що за станом на 2014 р. дорівнює 6,02 % серед 272 існуючих наукових напрямів БД Scopus, а в Західній Європі та Північній Америці – 3,11 і 3,57 % відповідно. Таке домінування «Електротехніки та електроніки» серед решти наукових напрямів свідчить про високу ймовірність настання технологічного прориву саме в цій сфері науки, що посилює важливість проведення досліджень у цій сфері.

З переліку наукових напрямів, що мають найбільш стрімкі темпи зростання публікацій, нами виключено «Практику сімейного лікаря», характерну для Західної Європи та Північної Америки, оскільки, по-перше, суттєве збільшення цього показника 2014 року проти 2000-го пояснюється низькою чисельністю публікацій цього напрямку порівняно з іншими (див. табл. 3.4). Також публікаційна активність цього напрямку є доволі нестабільною на прикладі Західної Європи (1996, 1997 рр. – жодної публікації, 1998, 1999 рр. – по одній, 2000 р. – 2). У Китаї протягом 1996–2007 рр. цей науковий напрям не налічував жодної публікації, як і 2014 року. На наш погляд, відповідати пріоритетам науки і техніки та інноваційної діяльності, виявлених на основі експертного опитування при виконанні ДПП, мають лише ті наукові напрями БД Scopus, що мають беззаперечні підтвердження лідерських позицій розвитку публікаційної активності, а також демонструють стабільні темпи збільшення публікацій із впевненим домінуванням серед решти існуючих. В даному випадку «Практика сімейного лікаря» не відповідає встановленим критеріям дослідження.

Якщо розглядати публікаційну активність Західної Європи, Північної Америки та Китаю, виходячи з темпів відносного зростання (табл. 3.5), то серед лідируючих напрямів особливо вирізняється розвиток медичних наук, наприклад «Анатомії», «Комплементарної та альтернативної медицини» й інших. Окрім того, спостерігається активне збільшення публікацій з питань взаємодії із навколишнім середовищем, де виділяються наступні наукові напрями: «Стратиграфія», «Глобальна і планетарна зміна», «Відновлювальна

енергія, стійкий розвиток і довкілля», «Менеджмент, моніторинг, політика і закон».

Таблиця 3.5

Наукові напрями, що характеризуються найбільшими темпами зростання публікацій БД Scopus 2014 року порівняно з 2000-м (на прикладі окремих країн)*

Західна Європа	Відносне зростання, разів	Північна Америка	Відносне зростання, разів	Китай	Відносне зростання, разів
1	2	3	4	5	6
Анатомія	25,03	Анатомія	34,42	Медична фізіологія	140,67
Медична біохімія	17,90	Медична біохімія	9,95	Комплементарна та альтернативна медицина	124,00
Теорія обчислювальних машин і систем	10,63	Нанонаука і нанотехнологія	6,86	Медична фармакологія	72,88
Архітектура	7,85	Стратиграфія	6,80	Старіння	71,33
Стратиграфія	6,83	Відновлювальна енергія, стійкий розвиток і довкілля	5,95	Ендокринологія, діабет і метаболізм	59,89
Ендокринологія, діабет і метаболізм	6,74	Молекулярна медицина	4,31	Автомобільна техніка	58,40
Глобальна і планетарна зміна	6,63	Теорія обчислювальних машин і систем	4,18	Анатомія	52,09
Відновлювальна енергія, стійкий розвиток і довкілля	5,83	Менеджмент, моніторинг, політика і закон	3,90	Онкологія	51,32
Політика охорони здоров'я	5,53	Неврологія	3,83	Глобальна і планетарна зміна	51,10
Апаратні засоби та архітектура	5,38	Автомобільна техніка	3,79	Еволюційна нейронаука	50,00
Нанонаука і нанотехнологія	5,17	Біоматеріали	3,78	Інформаційні системи	49,45
Комплементарна та альтернативна медицина	4,73	Політика охорони здоров'я	3,74	Реанімація та інтенсивна терапія	48,75
Біологічна психіатрія	4,71	Інфекційні захворювання	3,55	Імунологія та алергія	48,33
Менеджмент, моніторинг, політика і закон	4,70	Медична фізіологія	3,06	Архітектура	47,38

Продовження табл. 3.5.

1	2	3	4	5	6
Екстрена медична допомога	3,83	Комплементарна та альтернативна медицина	2,90	Реабілітація	43,80

* Джерело: складено і розраховано автором за даними [229].

Порівнюючи темпи відносного зростання кількості публікацій досліджуваних країн, очевидний стрімкий розвиток публікаційної активності наукових напрямів Китаю, що свідчить про поступове переміщення центру світового наукового лідерства до азійського регіону, який у майбутньому може стати осередком формування науково-технічних ініціатив та проривних інноваційних проектів.

Проаналізувавши відповідність публікаційної активності наукових напрямів БД Scopus таким пріоритетам науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП, як «Енергетична безпека держави, енергозберігаючі технології» («Забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної незалежності держави, освоєння нових джерел та технологій транспортування і використання енергії»), «Проблеми розвитку та раціонального використання мінерально-ресурсного потенціалу» і «Перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості» («Технологічне оновлення агропромислової сфери») (табл. 3.6), виявлено, що кожному із них відповідає лише один науковий напрям БД Scopus. Серед позитивних особливостей варто виділити доволі стрімкі темпи зростання в цих напрямках. Так, «Відновлювальна енергія, стійкий розвиток і довкілля» та «Стратиграфія» 2014 року збільшили своє представлення в БД Scopus порівняно з 2000 роком майже у 6 та 7 разів відповідно.

Як видно, пріоритет науки і техніки «Перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості» й інноваційної діяльності «Технологічне оновлення агропромислової сфери» знайшли відображення в БД Scopus лише в Західній Європі (див. табл. 3.6), а решта – в Північній Америці.

Як бачимо, проблеми забезпечення енергетичної безпеки є актуальними у багатьох країнах світу, в тому числі й в Україні.

Таблиця 3.6

Відповідність пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП у світлі загальносвітових тенденцій*

Пріоритети інноваційної діяльності	Пріоритети науки і техніки	Наукові напрями БД	Регіон, країна**	Критерій відбору
<p>«Забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної незалежності держави, освоєння нових джерел та технологій транспортування і використання енергії»</p> <p>1. Модернізація та оновлення виробництв в галузях паливно-енергетичного комплексу та житлово-комунальній сфері на основі впровадження енергоефективних технологій і технічних засобів (енергозбереження).</p> <p>2. Широке використання відновлюваних та альтернативних джерел енергії.</p> <p>3. Пошук нових родовищ (розвідка та затвердження запасів), більш ефективно використання власних енергетичних ресурсів</p>	<p>«Енергетична безпека держави, енергозберігаючі технології»</p> <p>1. Наукове обґрунтування та розвиток технологій використання нових видів енергоносіїв (метану вугільних родовищ, відновлюваних джерел енергії та палива, енергії біомаси, газифікація органічних палив та ін.)</p>	Відновлювальна енергія, стійкий розвиток і довкілля	ЗЄ, ПА	Відносне зростання
	<p>«Проблеми розвитку та раціонального використання мінерально-ресурсного потенціалу»</p> <p>1. Розроблення нових високоефективних технологій пошуку, оцінки та розробки родовищ корисних копалин</p>	Стратиграфія (вивчення геологічних пластів)	ЗЄ, ПА	Відносне зростання
<p>«Технологічне оновлення агропромислової сфери»</p> <p>1. Запровадження сучасних індустріальних методів вирощування худоби і птиці (селекція та інтродукція високопродуктивних і стійких до хвороб тварин; розробка й організація виробництва біологічно активних добавок та кормових сумішей для зміцнення імунітету тварин; нових технологій виробництва продукції тваринництва і систем годівлі тварин)</p>	<p>«Перспективні технології агропромислового комплексу та переробної промисловості»</p> <p>1. Розробка інтенсивних технологій вирощування с.-г. культур з раціональним використанням їх генетично-біологічного потенціалу і технічних ресурсів.</p> <p>2. Створення сучасної системи моніторингу небезпечних хвороб тварин, контролю якості та безпеки тваринницької продукції</p>	Наука про харчування	ЗЄ	Питома вага

* Джерело: розроблено автором за даними [229].

** ЗЄ – Західна Європа, ПА – Північна Америка.

Якщо порівнювати ступінь відповідності пріоритетів, то згідно із визначеними критеріями публікаційної активності їм відповідає найменша кількість наукових напрямів БД Scopus, що свідчить про помірний рівень їх затребуваності порівняно з рештою пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП.

Таку ситуацію можна пояснити тим, що для Західної Європи, Китаю та Північної Америки наукові проблеми, що вирішуються в рамках представлених пріоритетів, є важливими, проте не такою мірою, як для України, оскільки пріоритети науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП визначалися саме в потребах української економіки, що є актуальними і в теперішній час.

Стосовно особливостей відображення публікаційної активності наукових напрямів БД Scopus відносно тематики таких пріоритетів науки і техніки, як «Проблеми сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження біологічного різноманіття» і інноваційної діяльності «Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екологічного розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій», то на відміну від інших (див. табл. 3.6) вони наявні у трьох досліджуваних регіонах (табл. 3.7). Як бачимо, вивчення проблем сталого розвитку відповідає тематиці досліджень таких наукових напрямів БД Scopus, як «Екологія», «Глобальна і планетарна зміна» та «Менеджмент, моніторинг, політика і закон».

Згідно із встановленими критеріями дослідження публікаційної активності БД Scopus можна стверджувати, що наведені пріоритети мають високу затребуваність, особливо «Біохімія». За критерієм найбільшої питомої ваги в загальній сумі публікацій цей напрям займає другу позицію серед 272 існуючих у БД Scopus одночасно в Західній Європі, Північній Америці та Китаї – 2,29, 2,70 і 2,47 % відповідно.

Екологічні проблеми та вирішення питань сталого розвитку представляють високу актуальність у сучасній економіці світу.

Таблиця 3.7

Відповідність пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП у світлі загальносвітових тенденцій*

Пріоритети інноваційної діяльності	Пріоритети науки і техніки	Наукові напрями БД	Регіон, країна**	Критерій відбору
«Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екостійкого розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій» 1. Розробка нових технологій, необхідних для охорони довкілля, моніторингу його стану та рекультивації територій, що зазнали забруднення	«Проблеми сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження біологічного різноманіття» 1. Розробка комплексної системи моніторингу стану довкілля з використанням геоінформаційних технологій та дистанційного зондування поверхні й підповерхневих шарів Землі. 2. Розроблення нормативно-правової бази для переходу до сталого розвитку	Екологія	ПА	Питома вага
		Глобальна і планетарна зміна	ЗЄ, К	Відносне зростання
		Менеджмент, моніторинг, політика і закон	ЗЄ, ПА	
«Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екостійкого розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій» 1. Запровадження новітніх, у тому числі генно-інженерних технологій, у вітчизняну фармацевтичну, харчову промисловість (освоєння генно-інженерних технологій одержання ліків, гормонів та біологічно активних речовин)	«Фізико-хімічна біологія, новітні біотехнології» 1. Розробка нових біотехнологій виробництва харчових продуктів і добавок. 2. Генетика, біотехнологія та селекція рослин і тварин, створення біотехнологій продукування трансгенних рослин і тварин, трансгенних грибів	Біохімія	ЗЄ, ПА, К	Питома вага
		Генетика	ЗЄ, ПА	
		Молекулярна біологія	ПА	
		Клітинна біологія		
		Фізична і теоретична хімія	ЗЄ, К	
Органічна хімія	К			

* Джерело: розроблено автором за даними [229].

** ЗЄ – Західна Європа, ПА – Північна Америка, К – Китай.

Також серед представлених напрямів, «Фізична і теоретична хімія», «Генетика» та «Молекулярна біологія» активно відображають тематику пріоритетів науки і техніки «Фізико-хімічна біологія, новітні біотехнології» та інноваційної діяльності «Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екологічного розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій». Тобто існують підстави говорити про перспективність розвитку біотехнологій, що також підтверджується компетентністю та обізнаністю експертів ДПП стосовно подальшого розвитку новітніх трендів світової науки.

У Китаї найбільш затребуваною є також тематика досліджень за такими пріоритетами науки і техніки, як «Нові речовини і матеріали» та інноваційної діяльності «Технологічне оновлення машинобудування», оскільки саме на них припадає найбільша кількість наукових напрямів БД Scopus згідно із визначеними критеріями (табл. 3.8).

Так, найбільшу питому вагу публікацій в Китаї мають такі наукові напрями БД Scopus як «Метали і сплави», «Полімери і пластик», «Електронні, оптичні та магнітні матеріали», «Нанонаука і нанотехнологія». Якщо виходити з критерію найбільших темпів зростання публікацій, то «Нанонауки і нанотехнології» притаманні виключно Західній Європі та Північній Америці. Кількісно високим ступенем відображення публікаційної активності наукового напрямку «Нанонаука і нанотехнології» характеризуються одночасно три досліджувані регіони.

Аналіз відображення публікаційної активності наукових напрямів БД Scopus згідно пріоритету науки і техніки «Забезпечення здорового способу життя, профілактика і лікування найпоширеніших захворювань» та інноваційної діяльності «Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екологічного розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій» (табл. 3.9) дає підстави стверджувати, що на основі встановлених критеріїв із 54 виявлених наукових напрямів, 25 припадає саме на ці пріоритети.

Слід констатувати, що внаслідок військового протистояння, частину машинобудівного комплексу України було зруйновано.

Таблиця 3.8

Відповідність пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП згідно із загальносвітовими тенденціями*

Пріоритети інноваційної діяльності	Пріоритети науки і техніки	Наукові напрями БД Scopus	Регіон, країна**	Критерій відбору
«Технологічне оновлення машинобудування» 1. Новітні технології виробництва металів і сплавів та технології їх обробки, з'єднання, захисту від корозії та руйнування	«Нові речовини і матеріали» 1. Проблеми захисту металевих і залізобетонних конструкцій від корозії. 2. Розробка нових технологій виробництва технічної кераміки, ударо- та зносостійких металокарбідних, металокарбідо-оксидних та інших композитів із вітчизняної сировини	Метали і сплави	К	Питома вага
		Полімери і пластик Електронні, оптичні та магнітні матеріали		
2. Полімерні композиційні матеріали, а також високоресурсне їх з'єднання з металами	3. Нові матеріали функціонального призначення, технології їх виробництва та обробки, включаючи збільшення ресурсу роботи існуючих матеріалів	Біоматеріали	ПА	Відносне зростання
3. Технології функціональних матеріалів (упровадження нових сенсорних матеріалів для реєстрації випромінювання, використання нанотехнологій та наноматеріалів для сцинтиляційних застосувань)	4. Матеріали і нанотехнології систем для виробництва та збереження енергії, включаючи нові водневі технології (збереження та використання водневого пального). 5. Наноприлади, наноматеріали та нанотехнології біомедичного призначення для поліпшення здоров'я людей, діагностики і попередження захворювань. 6. Матеріали і наноприлади для забезпечення інформаційних систем і комунікацій	Нанонаука і нанотехнологія	К	Питома вага
			ЗЄ, ПА	Відносне зростання

* Джерело: розроблено автором за даними [229].

** ЗЄ – Західна Європа, ПА – Північна Америка, К – Китай.

Вважається, що проблеми розвитку медицини будуть найбільш затребуваними в подальшому як в Європі так і світі.

Таблиця 3.9

Відповідність пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП у медичній галузі із загальносвітовими тенденціями*

Пріоритети інноваційної діяльності	Пріоритети науки і техніки	Наукові напрями БД Scopus	Регіон, країна**	Критерій відбору
<p>«Підвищення якості медичного обслуговування, продовження життя людини, оздоровлення середовища її існування та забезпечення екостійкого розвитку економіки, широке використання у виробництві біотехнологій»</p> <p>1. Організація виробництва обладнання для зварювання живих тканин і широке запровадження його в лікувальну практику.</p> <p>2. Упровадження новітніх методів трансплантології.</p> <p>3. Розробка нових засобів лікування туберкульозу, інфекційних гепатитів, серцево-судинних захворювань та хвороб суглобів).</p> <p>4. Реалізація широкомасштабних заходів профілактики захворювань.</p> <p>5. Запровадження в медичну в медичну практику методів функціональної діагностики захворювань.</p> <p>6. Організація застосування методів лікування та профілактики захворювань, заснованих на генних технологіях</p>	<p>«Забезпечення здорового способу життя, профілактика і лікування найпоширеніших захворювань»</p> <p>1. Розробка нових цитостатичних препаратів для лікування злоякісних пухлин з принципово новими механізмами дії, біотерапія злоякісних пухлин</p> <p>2. Малоінвазивні операції на серці та судинах</p> <p>3. Формування державних програм пропаганди здорового способу життя та профілактики найпоширеніших захворювань</p> <p>4. Розробка методів молекулярної діагностики: імунно- та ДНК-діагностики.</p> <p>5. Створення нових мікробіологічних штамів – продуцентів рекомбінантних білків</p>	Дослідження раку	ПА	Питома вага
		Онкологія	ЗЄ, ПА	
		Кардіологія і серцево-судинна медицина		ПА
		Охорона здоров'я суспільства, гігієна навколишнього середовища та праці		
		Хірургія		
		Клінічна неврологія		
		Психіатрія і психічне здоров'я		
		Неврологія		
		Інфекційні захворювання	ЗЄ, ПА	
		Політика охорони здоров'я		
		Анатомія	ЗЄ, ПА, К	
		Комплементарна та альтернативна медицина		
		Ендокринологія, діабет і метаболізм	ЗЄ, К	
		Екстрена медична допомога	ЗЄ	
		Біологічна психіатрія		
		Реабілітація	К	
		Медична фармакологія		
		Еволюційна нейронаука		
		Реанімація та інтенсивна терапія		
		Старіння		
Імунологія та алергія	ПА, К			
Медична фізіологія				
Молекулярна медицина	ПА			
Медична біохімія	ЗЄ, ПА			
Імунологія				
				Питома вага

* Джерело: розроблено автором за даними [229].

** ЗЄ – Західна Європа, ПА – Північна Америка, К – Китай.

Тобто найбільш затребуваною тематикою досліджень у загальносвітовій практиці, виходячи з даних БД Scopus, є медичні науки. Особливо виділяється розвиток таких наукових напрямів, як «Анатомія» і «Комплементарна та альтернативна медицина», які характеризуються стрімкими темпами зростання публікацій одночасно в Західній Європі, Північній Америці та Китаї.

Так, «Анатомія» є лідером серед усіх наукових напрямів БД Scopus за темпами зростання публікацій 2014 року порівняно з 2000-м у Західній Європі та Північній Америці – у 25,03 та 34,42 разу відповідно, «Комплементарна та альтернативна медицина» – у Китаї – 124 рази (!) відносно базового року.

Стосовно заключних пріоритетів науки і техніки ДПП «ІТ і ресурси» та інноваційної діяльності «Забезпечення сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій», що із восьми наукових напрямів, які відповідають цій тематиці, п'ять припадає виключно на Китай, а саме: «Техніка автоматичного управління і системного проектування», «Програмне забезпечення», «Комп'ютерні додатки», «Інформаційні системи» та «Комп'ютерні мережі й комунікації» (табл. 3.10). Натомість, для Західної Європи характерний розвиток публікаційної активності таких наукових напрямів, як «Апаратні засоби й архітектура» та «Теорія обчислювальних машин і систем».

Особливістю розвитку їхньої публікаційної активності є те, що вони одночасно задовольняють два критерії дослідження: мають одні з найбільших темпів відносного зростання публікацій, а також питомої ваги в загальній сумі публікацій БД Scopus.

На основі отриманих результатів було виявлено наукові напрями БД Scopus, що не знайшли відображення серед пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності, визначених на основі експертного опитування ДПП, а саме: «Прикладна математика», «Архітектура», «Автомобільна техніка», «Фізика конденсованого середовища» та «Електротехніка і електроніка».

**Відповідність пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та
інноваційної діяльності ДПП в інформаційній сфері у світлі
загальносвітових тенденцій***

Пріоритети інноваційної діяльності	Пріоритети науки і техніки	Наукові напрями БД Scopus	Регіон, країна*	Критерій відбору	
«Забезпечення сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій» 1. Розвиток комп'ютерного приладобудування. 2. Розвиток оптоелектроніки, упродовження в ній нанотехнологій	«Інформаційні технології та ресурси» 1. Створення новітніх автоматизованих систем управління, вирішення прикладних проблем автоматизації, алгоритмізації, програмування	Техніка автоматичного управління і системного проектування	К	Питома вага	
		Програмне забезпечення			
		Комп'ютерні додатки			
	2. Створення високопродуктивних обчислювальних систем і мереж	Апаратні засоби та архітектура		ЗЄ	Відносне зростання
				ЗЄ, К	
			Теорія обчислювальних машин і систем	ЗЄ, ПА	Питома вага
		Інформаційні системи	К	Відносне зростання	
		Комп'ютерні мережі й комунікації		Питома вага	

* Джерело: розроблено автором за даними [229].

** ЗЄ – Західна Європа, ПА – Північна Америка, К – Китай.

Це пояснюється тим, що, по-перше, жодний фахівець не в змозі передбачити майбутнє науково-технологічного розвитку зі 100 %-ною точністю і, по-друге, Державна програма прогнозування виконувалася для виявлення перспектив інноваційного розвитку суто вітчизняної економіки. На особливу увагу заслуговують наукові напрями «Фізика конденсованого середовища» та «Електротехніка і електроніка», оскільки вони мають одні з найкращих значень питомої ваги від загальної суми публікацій БД Scopus, що одночасно характерно для Західної Європи, Північної Америки і Китаю. Також найбільш розвинута публікаційна активність «Електроніки і

електротехніки» в Китаї, оскільки серед наявних 272 наукових напрямів БД Scopus саме на неї припадає найвища частка від загальної суми публікацій – 6,02% (!), що засвідчує її значну затребуваність стосовно майбутніх перспектив інноваційного розвитку у світі.

Таким чином, виходячи із проведеного дослідження можна зробити наступні висновки. При правильній науково обґрунтованій організації опитувань та узагальненні їх результатів форсайтні методи дають цілком адекватну інформацію, що підтверджується наукометричними дослідженнями. З прикрістю слід констатувати, що результати, отримані при виконанні ДПП, незважаючи на їх представлення у вигляді проектів законів та постанов Кабінету Міністрів України [39], у більшості не враховані в остаточній редакції законів [10, 11]. У зв'язку з цим вважаємо, що державним органам влади і науковцям слід відновити спільну практику проведення форсайтних досліджень, що прискорить модернізацію та переозброєння промислового сектору України. Отримані результати свідчать, що переважна частина пріоритетів ДПП, визначених на основі опитування експертів в Україні, відповідають загальносвітовим тенденціям публікаційної активності дослідників, тобто вітчизняні вчені добре орієнтуються в найбільш актуальних напрямках розвитку світової науки. Саме цим підтверджується доцільність застосування форсайтних методів із залученням вітчизняних експертів для прогнозно-аналітичних досліджень.

3.3. Пріоритети науки і техніки та інноваційної діяльності щодо кадрового і фінансового забезпечення науки за даними офіційної статистики

Наукова система України зазнала суттєвих трансформацій, що позначилося на рівні забезпечення вітчизняної науково-дослідної сфери, а також кадрової складової науково-технічного потенціалу. Основною

причиною занепаду науково-дослідної інфраструктури стало недостатнє фінансове забезпечення потреб науки, що змусило науковців до пошуку кращих умов праці за кордоном або зміни профілю своєї діяльності [245]. У результаті відбулося суттєве зменшення чисельності дослідників та погіршення можливостей функціонування науки. Рівень фінансування наукових та науково-технічних робіт за галузями науки та динаміка її кадрового потенціалу потенційно є критерієм, що визначає ступінь їхньої пріоритетності згідно з матеріалами Державної служби статистики України. У зв'язку з цим доцільно проаналізувати фінансування наукових та науково-технічних робіт у розрізі галузей науки протягом 2001–2014 рр. [246], зокрема тих, що мали найбільші темпи зростання цього показника з Урахуванням інфляції (рис. 3.9, 3.10).

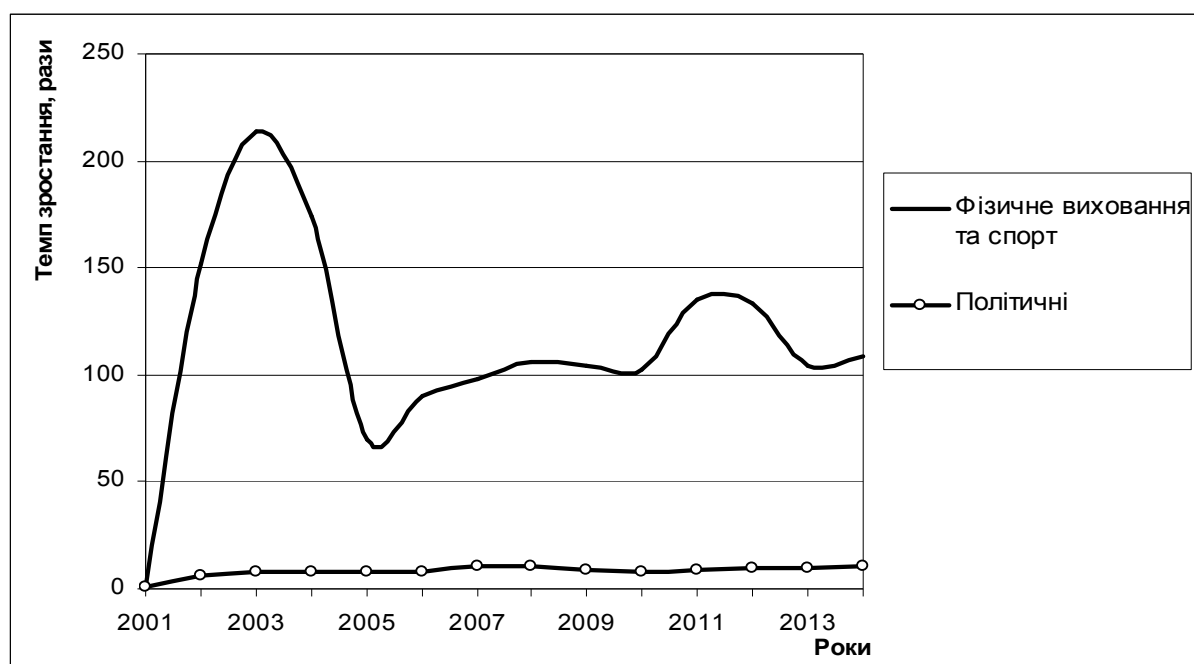


Рис. 3.9. Галузі науки, що мають найбільші темпи зростання фінансування у постійних цінах відносно 2001 р., разів

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Зауважимо, що жоден напрям, який характеризується найвищим темпом збільшення фінансової підтримки, не належить до пріоритетів, визначених законодавством України [10, 11]. Аналізуючи ефективність

механізмів державної науково-технічної політики, слід звернути увагу, що реальна динаміка фінансування практично не залежить від затверджених на рівні закону пріоритетів. Це свідчить про недостатню якість власне пріоритетів, так і практично про їх повне ігнорування органами виконавчої влади.

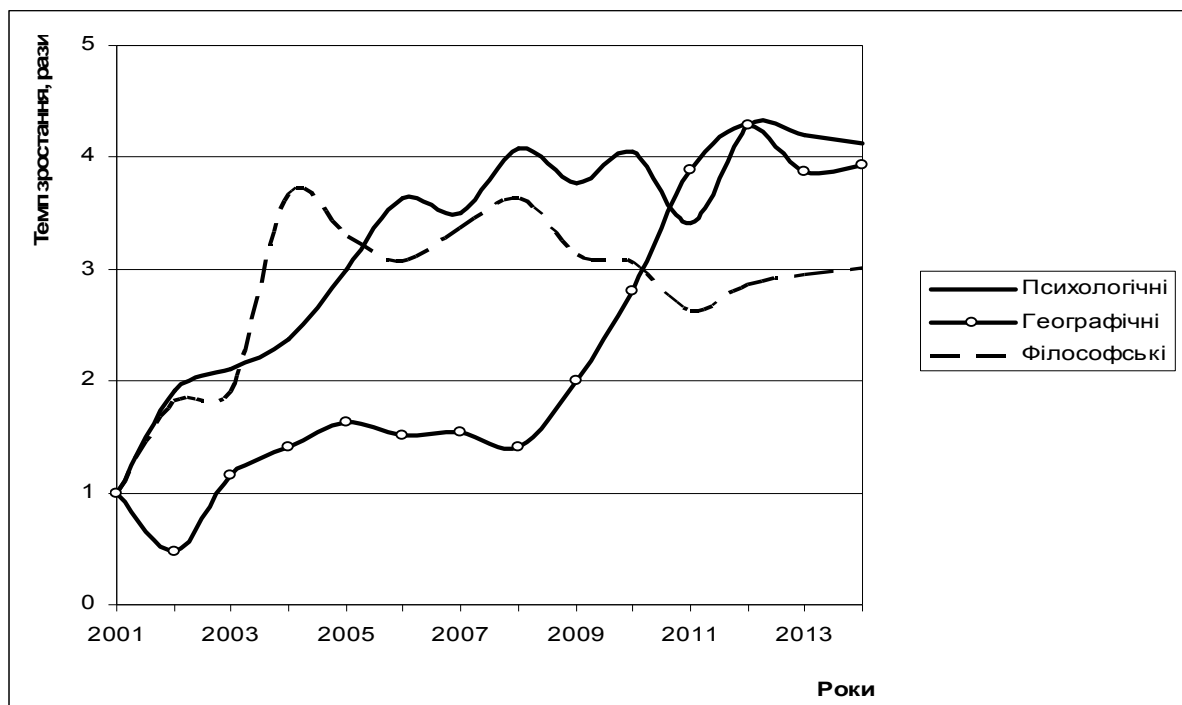


Рис. 3.10. Найбільші темпи зростання фінансування різних галузей науки у постійних цінах відносно 2001 р., разів

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Серед галузей науки, фінансування яких зменшилось з урахуванням інфляції порівняно з 2001 роком, виділяються наступні: «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» – на 11,32 %, економічні – 11,86, «Текстильна і легка промисловість» – 14,37, «Енергетика» – 17,90, «Приладобудування та електроніка» – 31,44, «Технологія продовольчих товарів» – 35,69, «Геодезія та розробка корисних копалин» – 56,64 (або 2,31 разу), «Транспорт» – 65,64 (або 2,91), «Державне управління» – 67,06 (або 3,04), воєнні науки – 83,94 % або 6,23 разу (!).

І це незважаючи на те, що принаймні три з них можна віднести, до

затверджених законом пріоритетів. Особливу увагу слід звернути на те що воєнні науки зазнали найбільшого скорочення фінансування відносно 2001 р., адже це створює загрози національній безпеці України. Також істотно зменшується фінансування галузей науки «Геодезія і розробка корисних копалин» та «Енергетика», незважаючи на те, що наша держава істотно залежить від зовнішніх постачань енергоресурсів та витрачає суттєву частку державного бюджету для їхньої закупівлі. Також, актуальними для України є питання транспортного, військового та продовольчого забезпечення, проте 2014 року ці галузі отримали значно менше коштів порівняно з 2001-м, що свідчить про недостатню ефективність системи підтримки державних пріоритетів.

Найбільша частка фінансування в загальній структурі припадає на такі галузі науки, як «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» (34,02 %), «Приладобудування та електроніка» (9,37), фізико-математичні (8,37), біологічні (6,03) і сільськогосподарські (5,70 %) (рис. 3.11).

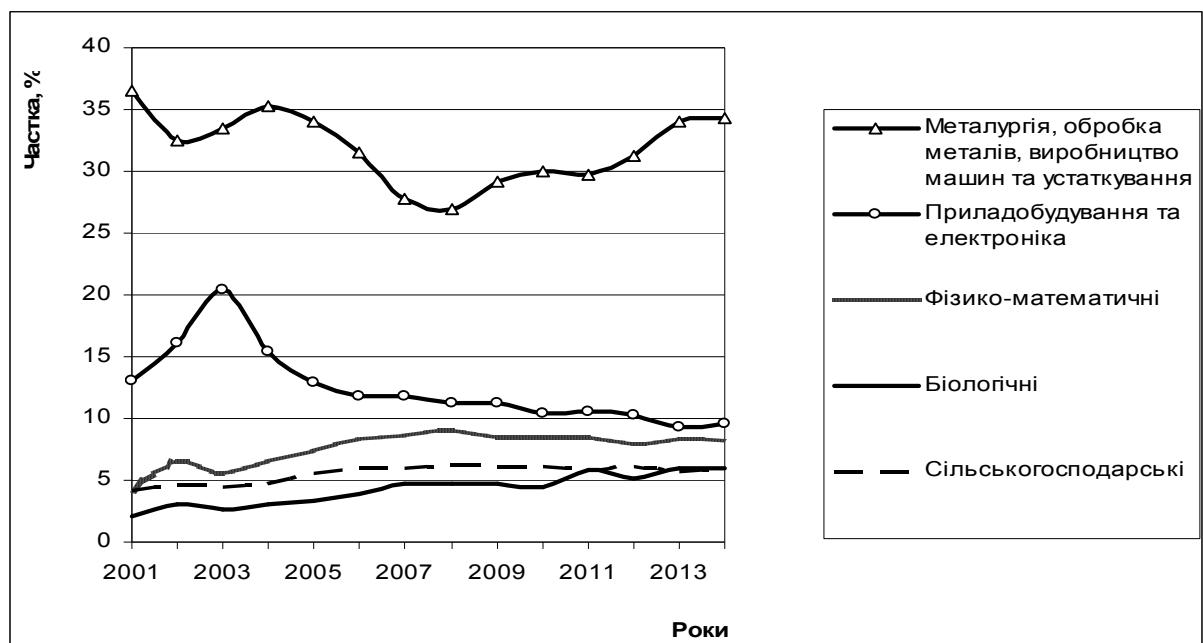


Рис. 3.11. Галузі науки, що мають найбільшу частку фінансування в загальній структурі, %

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Слід наголосити, що серед названих вище галузей тільки біологічні (згідно з редакцією закону 2001 р.) та сільськогосподарські науки (редакції 1992 і 2001 рр.) і «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» (редакції 1992, 2001 та 2010 рр.) відповідають тематиці пріоритетів науки і техніки.

Інші, не знайшли відображення серед тематики пріоритетів, визначених законодавством. На наш погляд це пояснюється скоріше як певний збіг обставин, ніж результат системної роботи механізму стимулювання пріоритетів науки і техніки. Із усіх коштів, які виділяються на науку, 1/3 припадає саме на «Металургію, обробку металів, виробництво машин та устаткування». Ця галузь представляє кілька видів діяльності, тому якщо розглядати в окремих аспектах «Металургію, обробку металів» і «Виробництво машин та устаткування», то останній може давати більший рівень доданої вартості. Відтак, якщо переважна частина коштів виділяється на дослідження, що стосуються саме такого виробництва, то це більш суттєво сприяє активізації інноваційних процесів в Україні. У зв'язку з цим можна рекомендувати працівникам Державної служби статистики окремо виділяти ці дві категорії наукової діяльності, щоб зацікавлені сторони мали змогу здійснювати більш досконалий аналіз сучасного стану науково-технічного розвитку національної економіки.

Серед галузей, які 2014 року мали найменшу частку від загального рівня фінансування науки, на особливу увагу заслуговують філософські науки і «Фізичне виховання та спорт», оскільки вони мають також найбільші темпи зростання фінансування відносно 2001 р. Галузь «Текстильна і легка промисловість» характеризується найнижчою часткою у структурі загального фінансування і суттєвим його падінням порівняно з 2001 роком, що свідчить про потенційно низький рівень затребуваності подібних досліджень в Україні і як результат, у теоретичному аспекті, задоволення попиту з боку населення на подібну продукцію забезпечується за рахунок іноземного виробництва (рис. 3.12).

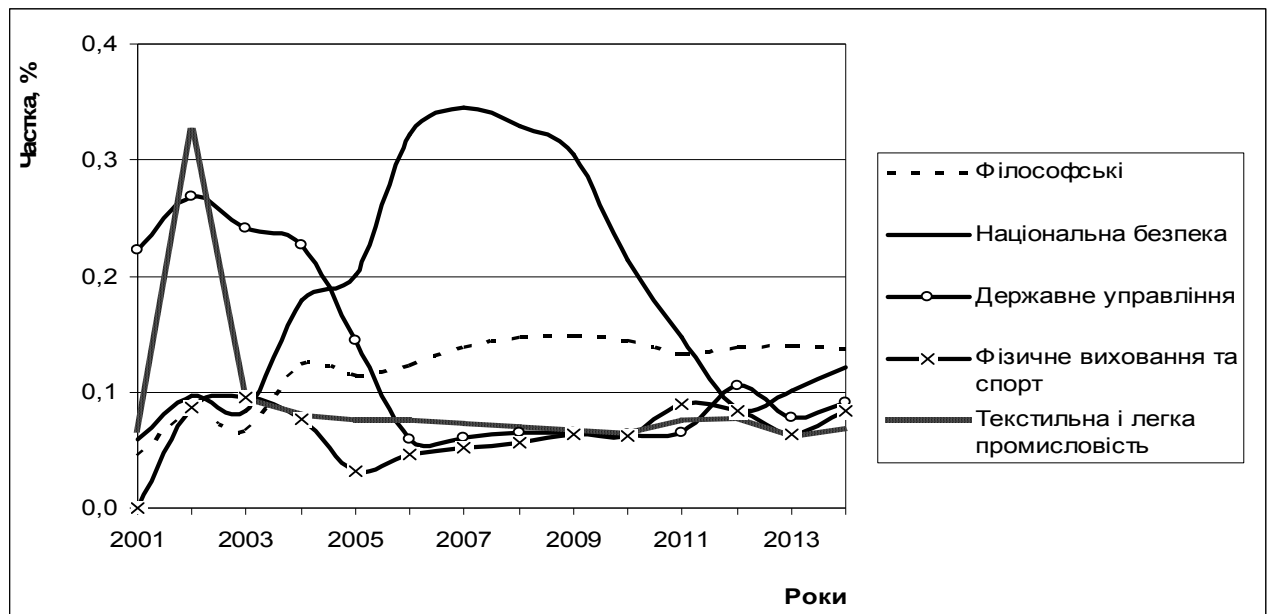


Рис. 3.12. Галузі науки з найменшою часткою від загального рівня фінансування наукової діяльності, %

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

За результатами аналізу фінансування наукових та науково-технічних робіт виявлено галузі науки, які зазнали скорочення фінансової підтримки й одночасно представляють тематику законодавчо визначених пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, а також інноваційної діяльності, а саме: «Енергетика», «Приладобудування та електроніка», «Транспорт», «Технологія продовольчих товарів», «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування», економічні науки, «Геодезія та розробка корисних копалин», «Державне управління» та воєнні науки (табл. 3.11).

Останні дві галузі зазнали найбільших втрат фінансування відносно 2001 р. – 3,04 та 6,23 разу відповідно. Це викликає занепокоєння, оскільки стрімко зменшується фінансова підтримка законодавчо визначених науково-технічних пріоритетів. Також суттєвого скоротилося фінансування галузей «Технологія продовольчих товарів» і «Геодезія та розробка корисних копалин» – в 1,55 разу відносно 2001 р., що загострює питання продовольчої та енергетичної безпеки країни.

**Відповідність тематики пріоритетів науки і техніки, а також
інноваційної діяльності галузям науки, що зазнали скорочення
фінансування наукових та науково-технічних робіт***

Пріоритети науки і техніки закону 1992 р. та його подальших редакцій 2001 та 2010 рр. [10]	Стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності на 2011–2021 роки [11]	Галузь науки	Зменшення 2014 р. відносно 2001 р., разів
«Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології, виробництво і переробка сільськогосподарської продукції» (1992 р.). «Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі» (2001 р.). «Енергетика та енергоефективність» (2010 р.)	Освоєння нових технологій транспортування енергії, упровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії	Енергетика	1,22
		Геодезія та розробка корисних копалин	2,31
	Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки	Приладобудування та електроніка, (транспорт, воєнні науки)**	1,46; (2,91; 6,23)
	Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	Технологія продовольчих товарів	1,55
«Нові речовини та матеріали» (1992, 2001, 2010 рр.)	Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій	Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування	1,13
«Фундаментальні дослідження з найважливіших проблем природничих, суспільних та гуманітарних наук» (2001 р.). «Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави» (2010 р.)	Немає аналогу	Економічні	1,13
	Немає аналогу	Державне управління	3,04

* Джерело: розроблено автором за даними Державної служби статистики України.

** Виключно для стратегічних пріоритетів інноваційної діяльності.

Отже, визначення галузей як пріоритетних на законодавчому рівні не гарантує їм отримання належної підтримки для впевненого розвитку, що свідчить про необхідність удосконалення механізму реалізації державної науково-технічної та інноваційної політики України.

Стосовно динаміки чисельності працівників основної діяльності наукових організацій, що відображає сучасний стан кадрового потенціалу науки України, найбільше зростання відносно 2002 р. продемонстрували наступні галузі (рис. 3.13).

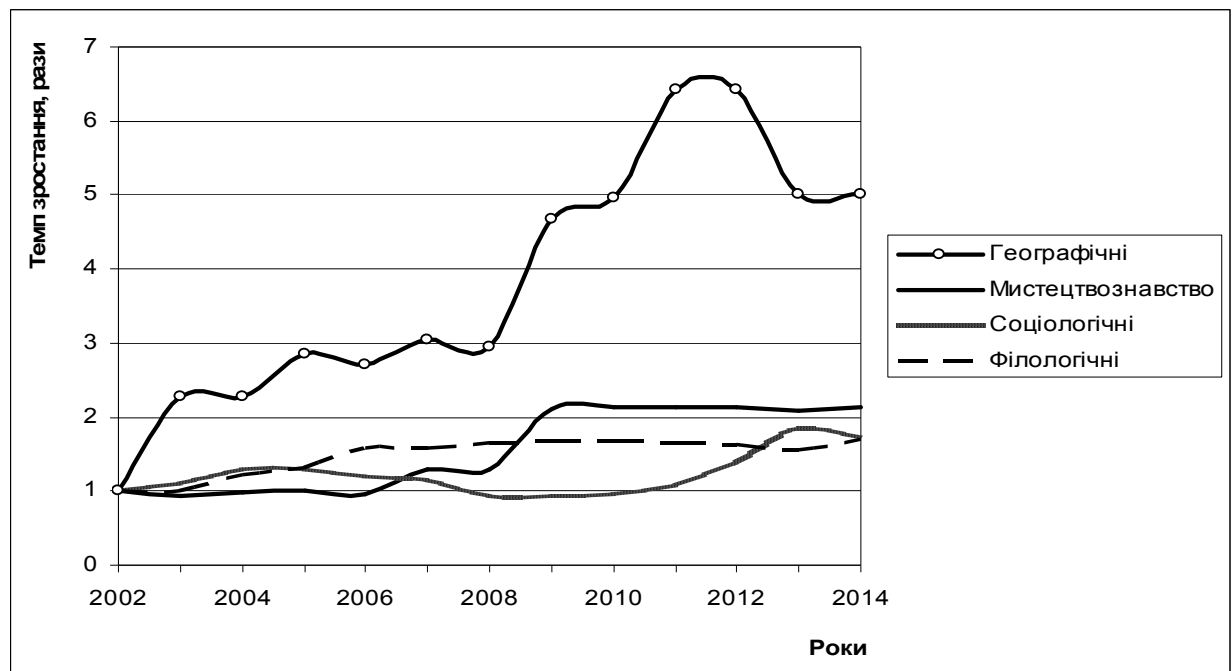


Рис. 3.13. Найбільші темпи зростання кількості працівників основної діяльності наукових організацій в розрізі галузей наук відносно 2002 р., разів
Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України⁷.

Крім зазначених галузей науки, зростання кількості працівників основної діяльності порівняно 2002 р. відбулося у сфері педагогічних (1,37 разу), історичних (1,37), «Фізичного виховання та спорту» (1,35), юридичних (1,34), психологічних (1,30), політичних (1,28), філософських (1,13) та біологічних (1,04 разу). Решта галузей характеризувалася спадаючою

⁷ Розгорнутий перелік складових технічних наук стосовно рівня їхнього фінансування доступний з 2001 р., проте аналогічна інформація про стан наукових кадрів – із 2002 р. за даними Державної служби статистики України.

динамікою досліджуваного показника, зокрема: «Геодезія та розробка корисних копалин» (2,00 рази); «Приладобудування та електроніка» (2,26); фармацевтичні (3,49); «Текстильна і легка промисловість» (3,50); «Транспорт» (3,93); «Державне управління» (3,98); «Хімічні технології» (4,03 разу). Отже, скорочення чисельності працівників основної діяльності спостерігалось в усіх галузях технічних і природничих наук (крім біологічних та географічних). Натомість, усі галузі, що представляють гуманітарні та суспільні науки згідно з даними Державної служби статистики України (крім економічних, «Національної безпеки» та «Державного управління») продемонстрували зростання цього показника.

Незважаючи на те, що в останній редакції Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» взагалі виключено з переліку пріоритетних напрямів прикладні дослідження суспільствознавчого та гуманітарного профілю, – це ніяк не позначилось на динаміці їх розвитку. Особливу увагу слід звернути на суттєве зменшення кадрового забезпечення галузі «Приладобудування та електроніка», оскільки вчені, що займаються цією тематикою, створюють серйозні передумови для виготовлення продукції з високим рівнем доданої вартості та формують інтелектуальне підґрунтя для розбудови економіки знанневого типу, у загальній структурі якої переважатимуть наукоємні галузі виробництва. На наш погляд, наведені тенденції не можуть сприяти науково-технічному та інноваційному розвитку економіки України, оскільки цілеспрямований відтік фахівців (особливо технічних та природничих сфер) призводить до нагнітання труднощів наукової системи. Якщо проаналізувати вплив діючої політики науково-технічних та інноваційних пріоритетів в Україні на відновлення стану кадрового забезпечення науки, то виявиться, що вона не здатна сприяти її поступовому зростанню або принаймні збереженню наявної чисельності персоналу. Так, у галузях науки, що відповідають тематиці пріоритетів науки і техніки, а також інноваційної діяльності, значно зменшилася кількість зайнятих за станом на 2014 р. (табл. 3.12).

**Відповідність тематики пріоритетів науки і техніки, а також
інноваційної діяльності галузям науки, в яких скоротилася чисельність
працівників основної діяльності наукових організацій***

Пріоритети науки і техніки закону 1992 р. та його подальших редакцій 2001 і 2010 рр. [10]	Стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності на 2011–2021 рр. [11]	Галузь науки	Зменшення 2014 р. відносно 2002 р., разів
«Здоров'я людини» (1992 р.), «Новітні біотехнології, діагностика і лікування найпоширеніших захворювань» (2001 р.), «Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань» (2010 р.)	упровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики	Медичні	1,12
		Фармацевтичні	3,49
		Ветеринарні	1,58
«Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології, виробництво і переробка сільськогосподарської продукції» (1992 р.), «Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі» (2001 р.), «Енергетика та енергоефективність» (2010 р.)	Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу	Сільськогосподарські	1,39
		Технологія продовольчих товарів	1,82
	Освоєння нових технологій транспортування енергії, запровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії	Енергетика	1,32
		Геодезія та розробка корисних копалин	2,00
		Геологічні	1,42
Нові речовини та матеріали	Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій	Хімічні	1,05
		Хімічні технології	4,03
		Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування	1,52
Немає аналогу	Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки	Воєнні науки	1,21
		Приладобудування та електроніка	2,26
		Транспорт	3,93

* Джерело: розроблено автором за даними Державної служби статистики України.

Як видно, що найбільше зменшення кількості працівників наукової сфери відбулося в галузях «Транспорт» і «Хімічна технологія» – відповідно у 3,93 та 4,03 рази (!), незважаючи на те, що вони належать до пріоритетної складової наукових досліджень країни. Негативні тенденції кадрової політики держави спостерігаються в розвитку галузі «Геодезія та розробка корисних копалин», чисельність персоналу якої 2014 року зменшилася вдвічі порівняно з 2002 роком, попри те, що вирішення питань енергозалежності є одним з ключових пунктів національної безпеки України. Отже, результати дослідження щодо кадрового забезпечення науки дають підстави констатувати, що, по-перше, вона не відповідає інтересам наукового товариства і, по-друге, державна політика пріоритетів не має належного впливу на розвиток науково-технічної діяльності і носить суто декларативний характер рекомендаційного змісту. Відтак державні органи влади повинні переглянути існуючу систему стимулювання інноваційного та науково-технічного розвитку економіки держави, адже вона вже вичерпала свій ресурс і потребує реформування.

Серед галузей науки із найбільшою часткою загальної кількості працівників основної діяльності наукових організацій виділяються (рис. 3.14): «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» (27,00 %), фізико-математичні (10,09), «Приладобудування та електроніка» (8,36), сільськогосподарські (7,94) і медичні (5,88 %).

Тобто, незважаючи на постійне скорочення персоналу галузей технічних та природничих наук в абсолютних значеннях, у відносних вони все ще становлять більшість кадрового потенціалу науки, де першість утримує галузь «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування». Стосовно зміни частки в загальній структурі чисельності кадрів, то в галузі «Приладобудування та електроніка» вона була найбільшою, оскільки 2014 року цей показник зменшився на 4,70 в.п. проти 2002 р., що свідчить про поступову зміну кадрової структури працівників України. Наприклад, підтвердженням цього є зростання частки персоналу

фізико-математичних наук на 2,54 в.п., що є найбільш суттєвим результатом серед усіх представлених галузей.

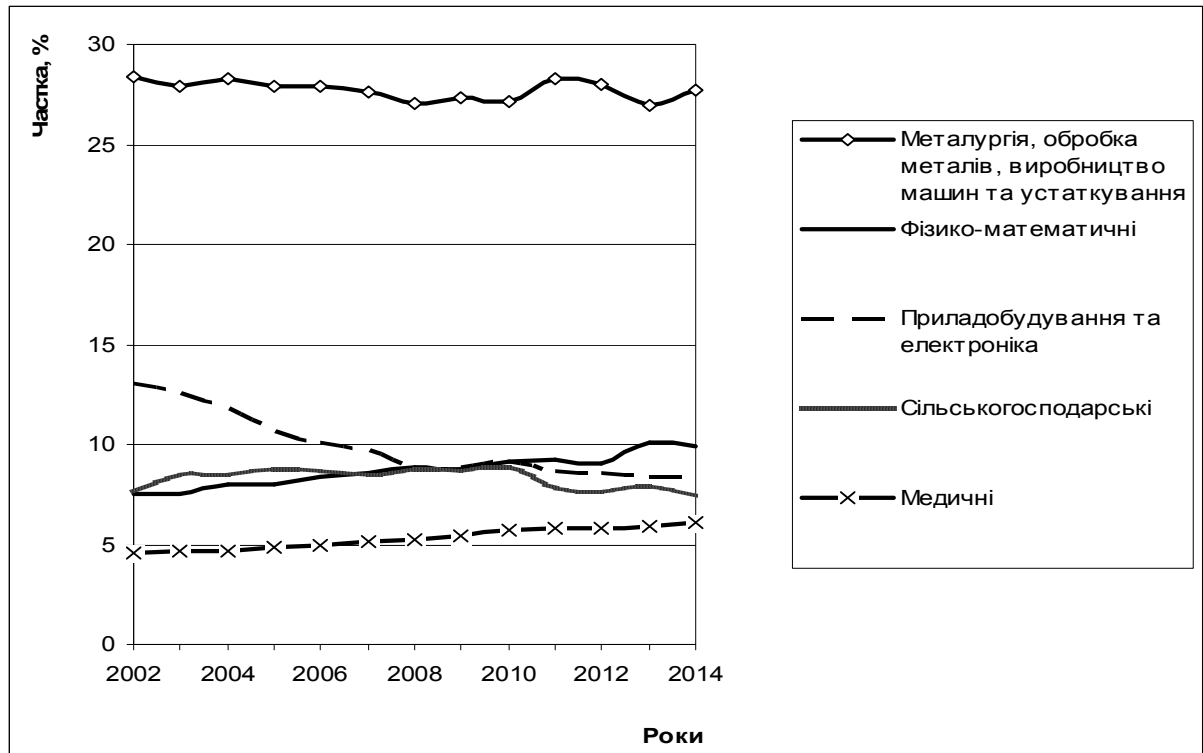


Рис. 3.14. Галузі науки, що мають найбільшу частку загальної кількості працівників основної діяльності наукових організацій, %

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Крім названих вище, нами виділено інші значимі галузі науки, частка яких становить не менше ніж 3 % від загальної структури наукових кадрів, а саме: біологічні (5,85 %), загальнотехнічні (3,67) та хімічні (3,32 %). Усі наведені галузі науки вони відповідають тематиці трьох пріоритетних напрямів із семи визначених згідно із редакцією закону 1992, 2001 та 2010 рр.

Найменша частка в загальній структурі кількості працівників основної діяльності наукових організацій припадає на філософські (0,20 %), фармацевтичні (0,18), «Національну безпеку» (0,11), «Текстильну і легку промисловість» (0,09), «Державне управління» (0,05%) і «Фізичне виховання та спорт» (0,05 %) (рис. 3.15).

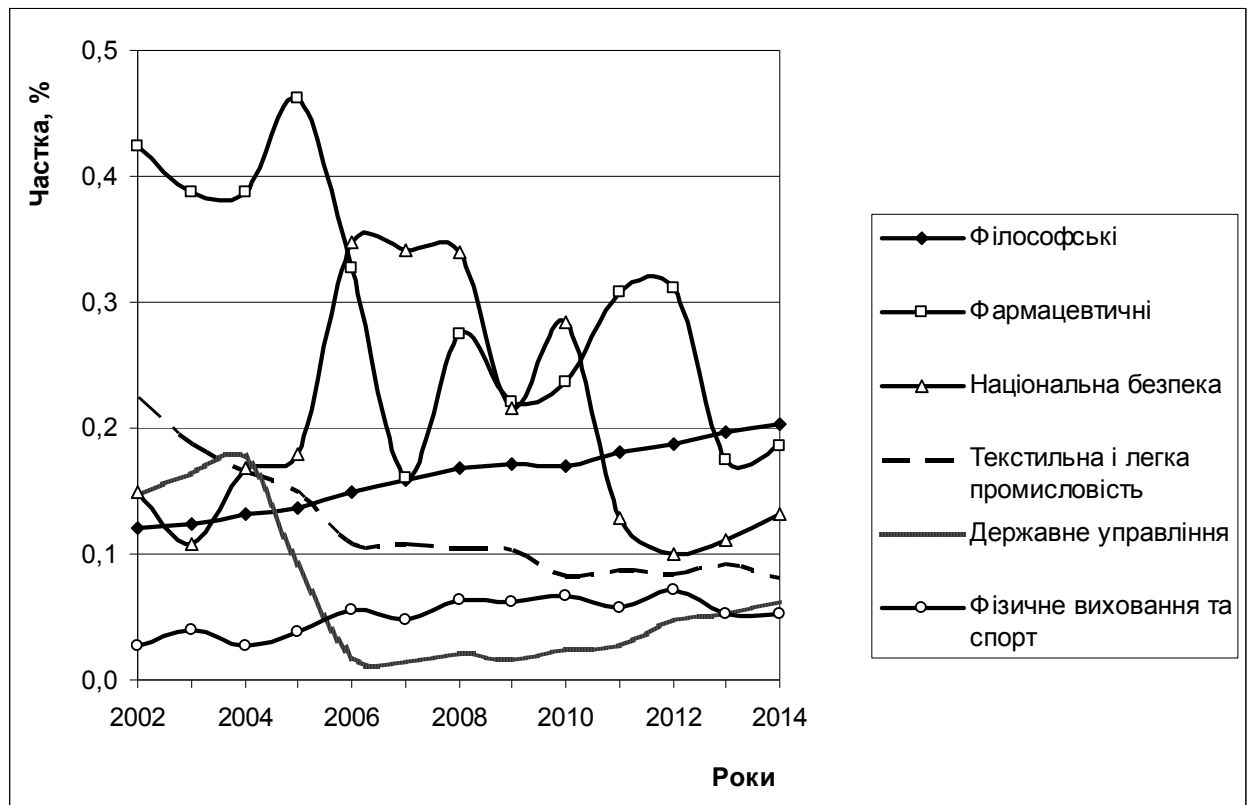


Рис. 3.15. Найменша частка загальної кількості працівників основної діяльності наукових організацій в галузевому розрізі, %

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України.

Враховуючи попередньо викладений матеріал, а також те, що у зазначених галузях науки, крім філософських і «Фізичного виховання та спорту», 2014 року відбулося найбільше скорочення кадрового потенціалу відносно 2002 р., можна припустити, що в подальшому в них сформується найбільш несприятливі умови для розвитку наукової діяльності.

Таким чином, виявлено, що у всіх галузях технічних наук 2014 року зменшився кадровий потенціал порівняно 2002 роком, серед яких найбільш суттєвого скорочення зазнали «Хімічні технології» (4,03 разу), «Транспорт» (3,93), «Текстильна і легка промисловість» (3,50) та «Приладобудування і електроніка» (2,26 разу). Аналогічна ситуація характерна для галузей природничих наук, за виключенням біологічних та географічних, де спостерігалась позитивна динаміка розвитку відносно базового року, особливо останніх, що спромоглися суттєво збільшити чисельність

працівників основної діяльності – у 5,02 разу. З іншого боку, галузі гуманітарних та суспільних наук продемонстрували суцільне зростання кадрової складової наукового потенціалу, крім економічних, «Державного управління» та «Національної безпеки». Найбільш суттєве зростання відбулося в галузі «Мистецтвознавства» (у 2,09 разу), соціологічних (1,84) та філологічних наук (1,56 разу).

Оцінюючи загальний стан фінансування науки, слід констатувати, що представники технічних наук зазнали найбільшого його скорочення порівняно з рештою. Так, 2014 року загалом налічувалося 10 галузей, в яких відбулося зменшення цього показника відносно 2001 р., серед яких переважали технічні (8 галузей). Проте, серед останніх можна виділити галузі, в яких спостерігалось хоча й несуттєве, однак стабільне зростання фінансування: загальнотехнічні науки (1,35 разу), «Хімічні технології» (1,28), «Будівництво та архітектура» (1,17 разу). Натомість, галузі природничих, гуманітарних та суспільних наук продемонстрували зростаючу динаміку фінансування (за виключенням економічних наук і «Державного управління», що представляють суспільні науки). Наприклад, найбільш вагомими є результати фінансового забезпечення «Фізичного виховання та спорту» – в 104,13 разу, політичних – 10,04, психологічних – 4,20 та географічних наук – 3,87 разу відносно 2001 року.

Серед галузей науки, що характеризувалися позитивною динамікою визначених критеріїв дослідження на основі фінансового та кадрового забезпечення науки, слід виділити: фізико-математичні, біологічні, сільськогосподарські, географічні, політичні і психологічні, а також «Фізичне виховання та спорт». Незважаючи на високу частку кадрового потенціалу та фінансування науки в загальній структурі «Приладобудування та електроніки», ця галузь продемонструвала спадаючу динаміку розвитку згідно з даними офіційної статистики, оскільки її кадровий потенціал зменшився у понад два рази, а фінансування – майже в 1,5 разу порівняно з базовим роком.

Отже, зважаючи на незадовільний рівень фінансування науки технічного профілю та деструктивний характер кадрової політики галузей природничого і технічного спрямування, можна стверджувати, що державна науково-технічна та інноваційна політика не відповідає сучасним викликам, які постають перед науковим товариством. Відтак украї актуальними є питання вдосконалення державної політики реалізації пріоритетів у сфері науки, техніки та інноваційної діяльності, а також їхнього визначення з метою формування привабливого середовища для прискорення інноваційних процесів у державі.

На основі результатів виконаних досліджень нами сформовано рекомендації щодо заходів, які необхідно вжити для поновлення прогнозно-аналітичних робіт, уточнення пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності, створення ефективної системи їх реалізації.

Для того щоб визначення і цілеспрямована реалізація пріоритетних науково-технічних напрямів дійсно стали, як це передбачено законом, основним механізмом здійснення державної політики у сфері науки і техніки з урахуванням нових реалій, пов'язаних з євроінтеграцією, кризою в економіці та науково-технологічними проблемами, спричиненими потребами відновлення зруйнованої війною економіки Донбасу, необхідно:

1. Уточнити пріоритетні напрями з урахуванням нинішньої ситуації, наукового обґрунтування стратегії виходу з кризи та забезпечення реальної участі наукового потенціалу України в реалізації «Стратегії сталого розвитку України 2020», зокрема:

– для наукового обґрунтування відновити прогнозно-аналітичні дослідження – розробити і запровадити нову Державну програму прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України;

– зважаючи на певний часовий період та оперативне уточнення пріоритетів, створити робочу групу для розробки уточнень до Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про пріоритетні напрями

розвитку науки і техніки» № 2519-VI від 9 серпня 2010 р., на основі результатів, отриманих при виконанні Державної програми прогнозування впродовж 2004–2006 рр. та з урахуванням аналізу сьогоденної ситуації і наукометричних досліджень уже до кінця 2015 р.;

– на основі результатів виконання нової Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України розробити пропозиції з уточнення пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності на 2017–2025 рр.

2. Відновити передбачені законом механізми реалізації пріоритетних напрямів науково-технічного розвитку, основним серед яких мають бути державні програми, формування яких, починаючи з 2006 р., призупинено:

– передбачити в бюджеті 2017 р. кошти на проведення конкурсів державних наукових та науково-технічних програм з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та проектів, що мають до них увійти;

– у першій половині 2017 р. сформувавати перелік державних наукових і науково-технічних програм, спрямованих на реалізацію державних пріоритетів, для чого провести конкурс відповідних пропозицій, а в третьому кварталі – конкурс проектів, спрямованих на реалізацію цих програм.

3. Розробити пропозиції щодо законодавчого закріплення ієрархічної системи державних пріоритетів у сфері науки та інновацій, передбачивши для кожного рівня специфічний механізм реалізації:

– установити порядок, згідно з яким Верховна Рада України затверджує стратегічні пріоритети на період 10–15 рр., а Кабінет Міністрів – середньострокові на 5 років;

– законодавчо чітко визначити власне поняття пріоритетного напрямку як такого, що потребує посиленої підтримки порівняно з іншими, а не вважати такими всі роботи, що отримують державну підтримку, як того вимагають зараз Міністерство фінансів та Державне казначейство України.

4. Забезпечити використання в Україні всіх підтверджених світовим досвідом переваг програмно-цільового методу у процесі реалізації державної

науково-технічної та інноваційної політики. Для цього розробити і внести на затвердження Кабінету Міністрів України порядок розробки та реалізації цільових науково-технологічних та інноваційних програм з урахуванням:

- необхідності забезпечення цільової орієнтації та узгодженості всіх елементів програми;
- особливостей науково-технологічних робіт у ході організації конкурсів;
- гарантування можливостей динамічного управління процесом виконання програми.

5. Сформувані систему ключових інноваційних програм, спрямованих на технологічне переозброєння виробництва, які виконуються не тільки за рахунок державного фінансування, а й передбачають механізми стимулювання участі в них підприємств і організацій недержавного сектору економіки.

Висновки до розділу 3

1. За умови методично коректної організації опитувань та узагальнення їх результатів форсайтні методи забезпечують отримання цілком достовірної інформації, що підтверджується наукометричними дослідженнями. Водночас слід констатувати, що, незважаючи на представлення результатів виконання ДПП у вигляді проектів законів та постанов Кабінету Міністрів України, вони в основному були проігноровані в остаточній редакції Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» 2010 року. У зв'язку з цим вважаємо, що державним органам влади і науковцям слід відновити спільну практику проведення форсайтних досліджень, що сприятиме прискоренню модернізації та переозброєння промислового сектору України. Більшість пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП, визначених на основі опитування експертів в Україні, відповідають

загальносвітовим тенденціям публікаційної активності дослідників. Тим самим підтверджено доцільність застосування форсайтних методів із залученням вітчизняних експертів для прогнозно-аналітичних досліджень, а також адекватність застосування наукометричних досліджень для виявлення пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

2. Незважаючи на загальне скорочення кадрового та фінансового забезпечення науки, загальна кількість публікацій на прикладі БД Scopus, РБД «Україніка наукова» та даних Державної служби статистики України, навпаки, поступово збільшується. Це можна вважати парадоксом сучасної української науки, оскільки зрозуміло, що такі процеси не можуть відбуватися постійно.

3. Порівняння розвитку публікаційної активності згідно з даними Державної служби статистики України, РБД «Україніка наукова», БД Scopus свідчить, що на прикладі останнього об'єкта дослідження на галузі технічних та природничих наук припадає переважаюча частка публікацій, що теоретично підтверджує більший ступінь їх інтегрованості до світової науки, а також значимість отриманих результатів дослідження. Так, у БД Scopus першу п'ятірку галузей рейтингу України за кількістю публікацій очолюють виключно природничі та технічні науки, які разом становлять майже 70 % усіх публікацій. Таким чином, ці галузі потенційно формують основу теперішнього потенціалу української науки, який може бути успішно представлений на міжнародному рівні.

4. Виявлено невідповідності структурної належності науки до відповідних видів, рубрик КВНТД і тематичних розділів РБД «Україніка наукова», що свідчить про необхідність узгодження класифікації їх тематичних. Вирішення цього питання сприятиме гармонізації показників бази даних та системи обліку статистичних показників Державної служби статистики, що здійснює свою звітність згідно з вимогами Класифікатора.

5. Визначено розбіжності між рівнями фінансового, кадрового забезпечення та публікаційної активності галузі «Металургія, обробка

металів, виробництво машин та устаткування» відповідно до даних Державної служби статистики. Так, вона становить одну третину кадрового та фінансового забезпечення всієї науки, проте за публікаційною активністю – лише 4,10 % від загальної суми, що не відповідає рівню її підтримки з боку держави. Аналогічний дисбаланс показників стосується «Приладобудування та електроніки» і біологічних наук, що теоретично можна пояснити наступними причинами: значною потребою ресурсів для проведення досліджень указаних галузей; перевагою серед учених цього профілю досліджень на користь оформлення патента замість написання публікації у фаховому виданні як більш ефективного відображення ступеня результативності та захищеності авторських прав їхньої праці; імовірною суттєвою різницею між характером та специфікою інформації, що міститься у патенті та публікації, у певних особливостях, що є суттєвим критерієм для зацікавлених у наукових відкриттях фізичних та юридичних осіб.

6. Тематика наукових пріоритетів, відображених у постанові бюро Президії НАН України, краще відповідає публікаційній активності галузей науки, визначеній на основі даних Державної служби статистики і РБД «Україніка наукова» порівняно з тематикою пріоритетів законів України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (2010 р.) та «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні». На наш погляд, це пов'язано з тим, що наукові пріоритети НАН України мають більш конкретні визначення і розглядають вужче коло наукових проблем, що, у свою чергу, дає змогу інтенсивніше зосереджувати зусилля науковців на вирішенні завдань активізації процесів науково-технічного та інноваційного розвитку економіки.

7. На основі представлених об'єктів дослідження виявлено галузі науки України, що мають одні з найкращих результатів розвитку одночасно серед кількох інформаційних джерел, а саме: економічні, фізико-математичні, медичні, сільськогосподарські, комп'ютерні науки, «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» і «Енергетика». Таким чином,

на основі синтезу отриманих результатів наукометричних досліджень ці галузі теоретично можна вважати потенційними пріоритетами науково-технічного та інноваційного розвитку економіки України, оскільки вони є найбільш затребуваними серед решти існуючих. Виходячи з динаміки розвитку публікаційної активності дослідників, спираючись на відомості РБД «Україніка наукова» та міжнародної БД Scopus, а також фінансового й кадрового забезпечення науки, обґрунтовано, що державна науково-технічна політика є недостатньо ефективною в аспекті стимулювання пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності. Вона потребує розробки більш дієвих стимулів та сприятливих механізмів розвитку наукової діяльності. Отже, владним структурам необхідно переглянути своє ставлення до наукової спільноти, котра здатна поступово зменшити вплив кризових явищ в Україні, що означає поступову переорієнтацію системи господарювання на високоефективну модель управління економічними процесами.

Основні результати розділу опубліковані у працях [247, 248, 249].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення й авторське вирішення актуального наукового завдання – обґрунтування комплексного методичного забезпечення визначення пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки з використанням наукометричних засобів. На основі виконаних досліджень сформульовано наступні висновки теоретичного, методичного та науково-прикладного характеру:

1. Узагальнюючи теоретико-методичні основи закордонної практики визначення наукових пріоритетів, виявлено розповсюдженість у форсайтних дослідженнях методу сканування наукового середовища, що зокрема передбачає і застосування виміру публікаційної активності науковців. З'ясовано, що з активним розвитком веб-середовища подібна практика значно вдосконалилася внаслідок можливості використання електронних засобів для пошуку інформації щодо виявлення нових точок активізації інноваційного розвитку економіки. Ці можливості реалізуються і в більш складних спеціалізованих методах визначення пріоритетів (критичних технологій, технологічної розвідки та ін.). На основі аналізу іноземного досвіду формування пріоритетів виділено спільну тематику досліджень, характерну для зарубіжних країн (Франція, Великобританія, Німеччина, Японія), а саме: вирішення проблем сталого розвитку, охорони здоров'я, енергозберігаючих технологій та інформаційних технологій. Виявлено, що вітчизняна практика обґрунтування науково-технічних та інноваційних пріоритетів, на основі прогностно-аналітичних досліджень не передбачає використання інформаційних потужностей веб-наукометричних БД для визначення результативності наукової діяльності та параметрів її динаміки.

2. Визначено можливості застосування в Україні потенціалу наукометричних засобів з метою обґрунтування актуальних напрямів вітчизняного науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, оскільки вони дають синергетичний інформаційно-технологічний ефект та

зможу отримувати завчасну інформацію стосовно актуальних наукових досягнень. Це сприяє вдосконаленню методичних засад визначення найбільш активних науково-технічних сфер (пріоритетів) як основ реалізації ефективної науково-технічної політики держави у структурі національної економіки. Розширення функціональності застосування інформаційних засобів обробки інформації уможливило виявлення найбільш значимих сфер розвитку світової та вітчизняної науки через аналіз публікаційної активності вчених. Таким способом визначаються галузі науки із найбільшою кількістю друкованих наукових робіт і темпами зростання, які потенційно визначають пріоритетні напрями інноваційного розвитку.

3. На основі аналізу нормативно-правової бази економічних та організаційних засад формування системи пріоритетів науково-технічного та інноваційного розвитку в Україні обґрунтовано, що формулювання законодавчо закріплених пріоритетних напрямів включають широкий спектр проблем наукової сфери (потреба в збереженні наукових шкіл, недопущення руйнації організаційних структур у зв'язку з кризовим становищем національної економіки). Визначено, що пріоритети науки і техніки, відображені у Законі України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» 1992 р., порівняно з редакціями наступних років краще сприяли розвитку науково-технічного потенціалу за рахунок їх проблемної орієнтації. Встановлено, що через виключення із Закону України «Про інноваційну діяльність в Україні» статей 21 та 22, які передбачали пільговий режим оподаткування та митного регулювання інноваційної діяльності, вплив пріоритетів даного закону на інноваційну діяльність є умовним (затверджені інноваційні пріоритети існують декларативно і не впливають на технологічне переозброєння вітчизняних підприємств). Припинення фінансування державних науково-технічних програм з 2007 р. унеможливило подальше проведення конкурсів проектів з їх виконання та, як наслідок, різко скоротило вплив держави на сприяння інноваційних процесів, що призвело до необхідності корегування механізму реалізації пріоритетних напрямів

розвитку науки і техніки в Україні.

4. Апробовано комплексне науково-методичне забезпечення щодо обґрунтування інноваційних пріоритетів економіки України з використанням наукометричних засобів інтегрованого науково-інформаційного середовища на основі веб-наукометричних БД у поєднанні з аналізом офіційних статистичних даних розвитку окремих складових науково-технічного потенціалу (наукових кадрів, друкованих робіт, фінансування наукових та науково-технічних робіт), яке дозволяє оптимізувати фінансові витрати за рахунок підвищення рівня оперативності одержання і обробки даних наукометричних джерел, отримувати більш об'єктивні наукові результати, а також мінімізувати вплив суб'єктивного фактору у визначенні пріоритетів інноваційного розвитку.

5. Порівняння динаміки структури публікаційної активності вчених України з відповідною структурою у країнах ЄС з використанням веб-наукометричної БД Scopus виявило, що Україна значно поступається за кількістю публікацій у розрахунку на одного дослідника. Зокрема визначено, що тенденції випередження України як за сумарною кількістю публікацій, так і темпами зростання характерні для Греції, Португалії, Чехії, Румунії, Ірландії, які ще 20 років тому поступалися Україні. Дана структура результативності наукової діяльності України та країн ЄС, яка на відміну від попередніх, доповнюється розрахунком кількісних показників з врахуванням витрат на ДіР окремо кожної країни за паритетом купівельної спроможності, опосередковано доводить наявність потенційно високого рівня інтелектуальної віддачі вітчизняних науковців на фоні порівняно незначного фінансового забезпечення.

6. Виявлено невідповідність між законодавчо затвердженими пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки, інноваційної діяльності в Україні та напрямками встановленими на основі аналізу публікаційної активності наукових напрямів із застосуванням веб-наукометричних БД та інформації Державної служби статистики України щодо кадрового і

фінансового забезпечення науки. Обґрунтовано, що офіційно затверджені пріоритети не мають позитивного впливу на приріст публікаційної активності у галузях наук, оскільки їх відображення в офіційній статистиці демонструє тенденції зменшення рівня фінансування та чисельності наукових кадрів. Попри консервативну структуру офіційних пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки з домінантою природничих і технічних наук, на практиці зафіксовано багаторічні скорочення зазначених показників саме серед цих об'єктів одночасно із зростанням галузей суспільних та гуманітарних наук. Наукометричні дослідження підтвердили, що за умови дотримання методик організації опитувань та узагальнення їх результатів форсайтні методи забезпечують отримання цілком достовірної інформації (більшість пріоритетів науки і техніки та інноваційної діяльності ДПП, визначених на основі опитування експертів в Україні, відповідають загальносвітовим тенденціям публікаційної активності), тим самим підтверджено вірність залучення вітчизняних експертів для прогнозно-аналітичних досліджень. Водночас слід констатувати наявність в Україні проблеми сприйняття на державному рівні результатів виконання прогнозно-аналітичних досліджень.

7. Обґрунтовано потенційні пріоритети інноваційного розвитку економіки України на основі застосування наукометричних засобів в аналізі складових науково-технічного потенціалу (наукових кадрів, друкованих робіт, фінансування наукових та науково-технічних робіт) та джерелами наукометричних даних: економічні, фізико-математичні, медичні, сільськогосподарські та комп'ютерні науки, «Металургія, обробка металів, виробництво машин та устаткування» та «Енергетика». Ці наукові напрями на практиці визначено найбільш затребуваними серед решти об'єктів масиву згідно із запропонованими критеріями (найвищий темп зростання та частка в загальній структурі інформаційної бази дослідження).

8. Розроблено рекомендації вдосконалення механізму реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності в

Україні, які передбачають: відновлення прогнозно-аналітичних досліджень, зокрема розробка і запровадження нової Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку та на основі результатів її виконання – пропозицій щодо уточнення пріоритетних науково-технічних напрямів та інноваційної діяльності на 2017–2025 рр.; відновлення передбачених законом механізмів реалізації пріоритетів розвитку науки і техніки, основним серед яких мають бути державні програми; чітке визначення та законодавче оформлення поняття пріоритетного напрямку як такого, що потребує посиленої підтримки порівняно з іншими, а не всіх робіт, що отримують державну підтримку (як того вимагають Міністерство фінансів та Державне казначейство України, реалізуючи зворотну політику пріоритетів); передбачення в Державному бюджеті на 2017 р. коштів на проведення конкурсів державних наукових та науково-технічних програм з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та проектів, що мають до них увійти; формування системи ключових інноваційних програм, спрямованих на технологічне переозброєння виробництва, які виконуватимуться не тільки за рахунок бюджетного фінансування, але й включатимуть механізми стимулювання участі підприємств і організацій недержавного сектору економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Добров Г.М. Наука о науке / Г.М. Добров. Изд. 3-е. — К. : Наукова думка, 1989. — 301 с.
2. Obama B. Remarks by the President at the National Academy of Sciences Annual Meeting [Electronic resource] / B. Obama. 2009. — Available online at : http://www.whitehouse.gov/the_press_office/Remarks-by-the-President-at-the-National-Academy-of-Sciences-Annual-Meeting.
3. Костенко Л.Й. Бібліотека та наукометрія: світовий досвід, українська перспектива / Л.Й. Костенко, Д.В. Солов'яненко // Бібліотечний вісник. — 2009. — № 6. — С. 29—32.
4. Мех О.А. Засади та проблеми соціалізації науки, техніки і технологій / О.А. Мех // Наука та наукознавство. — 2014. — № 1. — С. 21—31.
5. Єгоров І.Ю. Інноваційна Україна 2020: національна доповідь / Єгорова І.Ю. ; за заг. ред. В.М. Гейця [та ін.] ; НАН України. — К: НАН України, 2015. — 336 с.
6. Кузнецов С.А. Большой толковый словарь русского языка / сост. и гл. ред. С.А. Кузнецов. — СПб. : Норинт, 2000. — 1536 с.
7. Бусел В.Т. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол. ред. В.Т. Бусел. — К.; Ірпінь : Перун, 2005. — 1728 с.
8. Большая Советская Энциклопедия. 2-е изд. Т. 34. — М. : Большая советская энциклопедия, 1955. — 653 с.
9. Попович О.С. Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації / О.С. Попович ; ред. Б.А. Маліцький. — К. : Фенікс, 2005. — 226 с.
10. Про внесення змін до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» № 2519-VI від 9 вересня 2010 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2519-17>.

11. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» № 3715-VI від 8 вересня 2011 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3715-17/ed20111002>.

12. Комплексная программа научно-технического прогресса и его социально-экономических последствий по Украинской ССР (основные направления до 2000 года) / [А.Н. Алымов, И.И. Лукинов, Н.Г. Чумаченко и др.]. — К. : Наукова думка, 1980. — 19 с.

13. Закон України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» № 1602-III від 23 березня 2000 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1602-14>.

14. Закон України «Про концепцію науково-технологічного та інноваційного розвитку» № 916-XIV від 13 липня 1999 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/916-14>.

15. Закон України «Про інноваційну діяльність» № 40-IV від 4 липня 2002 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.

16. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» № 1977-XII від 13 грудня 1991 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1977-12>.

17. Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» № 2623-III від 11 липня 2001 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2623-14>.

18. Закон України «Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності» № 284-XIV від 1 грудня 1998 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/284-14>.

19. Постанова Верховної Ради України «Про перелік національних науково-технічних програм» від 15 грудня 1993 р. // Збірник законодавчих та нормативних актів України в сфері науки і науково-технічної діяльності. — К. : УкрІНТЕІ, 1997. — С. 98.

20. Постанова Верховної Ради України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» № 2705-ХІІ від 16 жовтня 1992 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2705-12>.

21. Постанова Кабінету Міністрів України № 429 від 22 червня 1994 року «Про реалізацію пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки» : збірник законодавчих та нормативних актів України в сфері науки і науково-технічної діяльності. — К., 1997. — С. 128.

22. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку державних наукових і науково-технічних програм з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки на 2002—2006 роки» № 1716 від 24 грудня 2001 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1716-2001-%D0%BF>.

23. Попович О.С. Про політику пріоритетів у сфері науково-технологічного та інноваційного розвитку / О.С. Попович, Т.М. Велентейчик // Наука та наукознавство. — 2010. — № 1. — С. 13—27.

24. Александрова В.П. Пріоритети науково-технічного розвитку та їх роль у визначенні стратегічних орієнтирів інноваційної політики / В.П. Александрова // Наука та наукознавство. — 2006. — № 4. — С. 15—21.

25. Бобров Є.А. Енергетична безпека держави / Є.А. Бобров. — К. : ВНЗ «Університет економіки та права «Крок», 2013. — 308 с.

26. Бобров Є.А. Економічна безпека держави на макро- та макрорівнях : [монографія] / за ред. д.і.н., проф. В.С. Сідака. — К. : ВНЗ «Університет економіки та права «Крок», 2012.

Т. 8 «Розвиток інформаційного суспільства». — 2012. — 306 с.

27. Шапоренко О.І. Економіко-екологічні ризики: визначення, оцінка, менеджмент та принципи / О.І. Шапоренко // Вчені записки університету «Крок». — 2014. — Вип. 35. — С. 182—189.

28. Федун І.Л. Підвищення інноваційно-інвестиційної активності в агропромисловому виробництві України за кризових дисбалансів

економічного простору : [монографія] / І.Л. Федун ; ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН України. — Тернопіль : Крок, 2014. — 433 с.

29. Шапоренко О.И. Развитие рынка инноваций в агропромышленном комплексе / О.И. Шапоренко, А.К. Каменский // Організаційно-економічні трансформації в аграрному виробництві : матеріали Міжрегіональних зборів учасників Всеукраїнського конгресу вчених економістів, (Луганськ, 29 січ. 2010 р.). — Луганськ : Ельтон-2, 2010. — С. 73—80.

30. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса / Э. Янч. — М. : Прогресс, 1974. — 592 с.

31. Martino J. Technological Forecasting for Decision Making / J. Martino. 3rd ed. — NY : McGraw-Hill, 1993. — 462 p.

32. Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники / Г.М. Добров. — М. : Наука, 1977. — 209 с.

33. Глушков В.М. О прогнозировании на основе экспертных оценок / В.М. Глушков // Кибернетика. — 1969. — № 2. — С. 2—4.

34. Глушков В.М. Обобщенные динамические системы и процессионное прогнозирование / В.М. Глушков // IV Киевский симпозиум по науковедению и научно-техническому прогнозированию : тез. докл. Ч. 2. — К. : Наукова думка, 1972. — С. 3—8.

35. Добров Г.М. Прогнозное обеспечение программного управления / Г.М. Добров // IV Киевский симпозиум по науковедению и научно-техническому прогнозированию : тез. докл. Ч. 2. — К. : Наукова думка, 1972. — С. 26—35.

36. Добров Г.М. Экспертные оценки при прогнозировании научно-технического прогресса / Г.М. Добров, Ю.В. Ершов, Е.И. Левин. — К. : Наукова думка, 1975. — 345 с.

37. Прогнозирование и оценки научно-технических нововведений / [Г.М. Добров, А.А. Коренной, В.Б. Мусиенко и др.]. — К. : Наукова думка, 1989. — 276 с.

38. Отчет Академии наук УССР и Государственного комитета СМ СССР по науке и технике по темам: «Разработка методики обработки экспертных оценок для перспективного планирования в области вычислительной техники на период 1970—80 гг. с учетом потребностей народного хозяйства страны» / науч. конс. акад. В.М. Глушков, науч. руковод. В.С. Михалевич, Г.М. Добров, Л.П. Смирнов. — К., 1969. — 303 с.

39. Маліцький Б.А. Звіт про виконання відомчої теми «Розробка організаційно-методичного забезпечення узгодженого формування та системної реалізації науково-технологічних та інноваційних пріоритетів» / Б.А. Маліцький, О.С. Попович // Звіт про НДР (№ державної реєстрації 0106U000442); Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва. — К., 2008. — 129 с.

40. Маліцький Б.А. Обґрунтування системи науково-технологічних та інноваційних пріоритетів на основі «форсайтних» досліджень / Б.А. Маліцький, О.С. Попович, М.В. Онопрієнко. — К.: Фенікс, 2008. — 86 с.

41. Конкурсное содружество фондов фундаментальных исследований в контексте определения и поддержки совместных приоритетов / [Б.Р. Кияк, О.В. Красовская, В.И. Прокошин, И.Г. Бумагина] // Материалы Международного симпозиума [«Отношение общества и государства к науке в условиях современных экономических кризисов: тенденции, модели, поиск путей улучшения взаимодействия»], (Киев, 2—5 июня. 2013). — К., 2013. — С. 205—214.

42. Булкін І.О. Перешкоди науково-технічному розвитку України з точки зору питання щодо формування системи його пріоритетів / І.О. Булкін // Наука та наукознавство. — 2013. — № 2. — С. 19—33.

43. Krasovska O. Ukrainian-German cooperation in basic research / O. Krasovska // Education and Science and their Role in Social and Industrial Progress of Society : Book of abstracts Humboldt Kolleg. — К., 2014. — June 12—15. — P. 27—28.

44. Martin B. Foresight in Science and Technology / B. Martin // *Technology Analysis and Strategic Management*. — 1995. — Vol. 7, № 2. — P. 139—168.
45. Georghiou L. The UK Technology Foresight Programme / L. Georghiou // *Futures*. — 1996. — Vol. 28 (4). — P. 359—377.
46. UNIDO Technology Foresight Manual / UNIDO. — Vienna. — 2005. — 246 p.
47. Красовская О.В. Венчурное финансирование в Украине в контексте европейских тенденций / О.В. Красовская // *Наука и инновации*. — 2014. — № 1(131). — С. 29—33.
48. Rohrbeck R. Technology Scouting — Harnessing a Network of Experts for Competitive Advantage [Electronic resource] / R. Rohrbeck // 4th Seminar on project and innovation. Turku. Finland. — 2006. — 25 p. [Electronic resource]. — Available online at : [http://www.rene-rohrbeck.de/documents/Rohrbeck_\(2006\)_Technology-Scouting_Paper.pdf](http://www.rene-rohrbeck.de/documents/Rohrbeck_(2006)_Technology-Scouting_Paper.pdf).
49. Rohrbeck R. Technology Scouting — A case study on the Deutsche Telekom Laboratories [Electronic resource] / R. Rohrbeck // ISPIM-Asia Conference. — New Delhi. India, 2007. — 14 p. — Available online at : http://mpira.ub.unimuenchen.de/5699/1/MPRA_paper_5699.pdf.
50. Ayres R.U. Technological forecasting and long-range planning / R. Ayres. — New York : McGraw-Hill, 1969. — P. 6.
51. Hauptmann O. The process of applied technology forecasting: a study of executive analysis, anticipation, and planning / O. Hauptmann, S. Pope // *Technological Forecasting & Social Change*. — 1992. — Vol. 42, №. 2. — P. 193—211
52. Lichtenthaler E. Third generation management of technology intelligence processes / E. Lichtenthaler // *R&D Management*. — 2003. — Vol. 33, №. 3. — P. 361—375.
53. Rohrbeck R. The Technology Radar – an Instrument of Technology Intelligence and Innovation Strategy [Electronic resource] / R. Rohrbeck, J. Heuer, H. Arnold // *The 3rd IEEE International Conference on Management of Innovation*

and Technology. — Singapore, 2006. — P. 978—983. — Available online at : [http://www.rene-rohrbeck.de/documents/Rohrbeck_Heuer_Arnold_\(2006\)_Technology-Radar_Paper.pdf](http://www.rene-rohrbeck.de/documents/Rohrbeck_Heuer_Arnold_(2006)_Technology-Radar_Paper.pdf).

54. Рибачук В.П. Методологічні проблеми застосування наукометричного аналізу при прогнозуванні напрямів науково-технологічного прогресу / В.П. Рибачук // Наука та наукознавство. — 2012. — № 1. — С. 36—45.

55. Tracking the Technology Revolution TechCast [Electronic resource] / TechCast LLC. 2011. — Available online at : <http://www.techcast.org/Methodology.aspx>.

56. Tracking the Technology Revolution TechCast [Electronic resource] / TechCast LLC. 2011. — Available online at : http://www.techcast.ru/ru/pages/client_praise.

57. National Research and Innovation Strategy, General Report [Electronic resource] / Ministry For Higher Education And Research. — 2010. — 37 p. — Available online at : http://www.ambafrance-uk.org/IMG/pdf/Rapport_general_de_la_SNRI_engl.pdf.

58. Annual Review 2011-12 / Government Office For Science [Electronic resource]. — 2011. — 27 p. — Available online at : <http://www.bis.gov.uk/foresight/publications/annual-reviews>.

59. Sigmascan [Electronic resource] / Government Office For Science. 2014. — Available online at : <http://www.sigmascan.org>.

60. Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s / Foresight Horizon Scanning Centre, Government Office for Science [Electronic resource]. 2010. — 41 p. — Available online at : <http://www.bis.gov.uk/foresight>.

61. The 4th Science and Technology Basic Plan of Japan / Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Japan [Electronic resource]. 2012. — 3 p. — Available online at : http://www.mext.go.jp/component/english/_icsFiles/afieldfile/2012/02/22/1316511_01.pdf.

62. The European Foresight Monitoring Network [Electronic resource] / European Commission. — Collection of EFMN Briefs. P. 1. — Brussels, 2008. — 456 p. — Available online at : <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ssh/docs/efmn-briefs-part1.pdf>.

63. Foresight Process — On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) / Fraunhofer ISI and IAO. — Report New future fields. — 2011. — 19 pp. [Electronic resource]. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/04_ProductionConsumption2.0_Excerpt.pdf.

64. Foresight Process — On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) [Electronic resource] / Fraunhofer ISI and IAO : Report New future fields. 2011. — 26 p. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/01_Human-Technology_Cooperation_Excerpt.pdf.

65. Foresight Process — On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) [Electronic resource] / Fraunhofer ISI and IAO : Report New future fields. — 2011. — 17 p. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/02_Ageing_Deciphering_Excerpt.pdf.

66. Foresight Process – On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) [Electronic resource] / Fraunhofer ISI and IAO : Report New future fields. — 2011. — 19 p. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/06_Time_research_Excerpt.pdf.

67. Foresight Process – On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) [Electronic resource] / Fraunhofer ISI and IAO : Report New future fields. — 2011. — 15 p. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/07_Sustainable_energy_solutions_Excerpt.pdf.

68. Foresight Process – On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) [Electronic resource] / Fraunhofer ISI and IAO : Report New future fields. — 2011. — 16 p. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/03_Sustainable_Living_Spaces_Excerpt.pdf.

69. Foresight Process – On behalf of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) [Electronic resource] / Fraunhofer ISI and IAO :

Report New future fields. — 2011. — 15 p. — Available online at : http://www.bmbf.de/pubRD/05_Trans-disciplinary_models-and_multi-scale_simulation_Excerpt.pdf.

70. Internet World Stats [Electronic resource] / Miniwatts Marketing Group. — 2014. — Available online at: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>.

71. Грушко В.І. Розвиток інформаційного суспільства : [монографія] у 10 т. / [В.І. Грушко, С.М. Лаптев, О.І. Пилипченко, В.С. Сідак, І.І. Румик та ін.] ; за ред. проф. Сідака В.С. — К. : ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», 2012.

Т. 8. «Економічна безпека держави на макро- та мікрорівнях». — 2012. — 309 с.

72. Одягайло Б.М. Інтелектуальна сутність інноваційно-інформаційної економіки / Б.М. Одягайло, О.М. Москаленко // Вчені записки Університету «КРОК», 2013. — № 33. — С. 48—55.

73. Анчишкин И.А. Наука, техника, экономика / И.А. Анчишкин. — М. : Экономика, 1986. — 383 с.

74. Добров Г.М. Наука: информация и управление. (Информационные проблемы управления наукой) / Г.М. Добров, А.А. Коренной. — М. : Сов. Радио, 1977. — 256 с.

75. Черчмен У. Введение в исследование операций / У. Черчмен, Р. Акофф. — М. : Наука, 1968. — 488 с.

76. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://elibrary.ru/project_risc.asp.

77. Garfield E. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation Through Association of Ideas / E. Garfield // Science. — 1955. — Vol. 122. — P. 108—111.

78. Evans J.A. Electronic Publication and the Narrowing of Science and Scholarship / J.A. Evans // Science. — 2008. — Vol. 321. — №. 5887. — P. 395—399.

79. Meadow C.T. Text Information Retrieval Systems / C.T. Meadow // Academic Press: San Diego, 1992. — 302 p.

80. Алімпієв Є.В. Інноваційна політика в Україні: суперечності та шляхи їхнього подолання / Є.В. Алімпієв // Вісник національного університету «Львівська політехніка». — 2007. — № 579. — С. 3—7.

81. Leydesdorff L. Mapping University-Industry-Government relations on the Internet: The construction of Indicators for a Knowledge-Based Economy [Electronic resource] / L. Leydesdorff, M. Curran // Cybermetrics. — 2000. — Vol. 4(1). — Available online at : <http://cybermetrics.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v4i1p2.html>.

82. Leydesdorff L. The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the Triple Helix dynamics / L. Leydesdorff // Scientometrics. — 2003. — Vol. 58(2). — P. 445—467.

83. Boudourides M. Webometrics and the Self-Organisation of the European Information Society: Draft report of the SOEIS project [Electronic resource] / M. Boudourides, B. Sigrist, P. Alevizos. — 1999. — Available online at: <http://hyperion.math.upatras.gr/webometrics>.

84. Fugl L.D. Fundamental methodologies and tools for the employment of webometric analyses [Electronic resource] / L.D. Fugl / Royal School of Library and Information Science. — Denmark, 2001. — 74 p. — Available online at: <http://eprints.rclis.org/6836/1/Master-Thesis.pdf>.

85. Larson R. Bibliometrics of the World Wide Web: An exploratory analysis of the intellectual structure of Cyberspace / R. Larson // Proceedings of the 59th Annual Meeting of the American Society for Information Science. — 1996. — Vol. 33. — P. 71—78.

86. Kleinberg J.M. Authoritative sources in a hyperlinked environment [Electronic resource] / J.M. Kleinberg / 9th proceedings of the annual ACM-SIAM symposium on discrete algorithms. 1998. — P. 668—677. — Available online at: <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber>.

87. Gibson D. Inferring Web Communities from Link Topology [Electronic resource] / D. Gibson, J. Kleinberg, P. Raghavan / Proceedings 9th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia. 1998. — Available online at: <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/ht98.pdf>.

88. Albert R. Diameter of the World-Wide Web [Electronic resource] / R. Albert, H. Jeong, A-L. Barabási // Nature. — 1999. — Vol. 401. — P. 130—131. — Available online at: <http://www.nd.edu/~networks/Papers/401130A0.pdf>.

89. Graph structure in the Web [Electronic resource] / [A. Broder, R. Kumar, F. Maghoul and ath.] // Computer Networks. — 2000. — Vol. 33. — P. 309—320. — Available online at: <https://www.cs.purdue.edu/homes/agebreme/Networks/papers/broder00bowtie.pdf>.

90. Björneborn L. Towards a Basis Framework for Webometrics / L. Björneborn, P. Ingwersen // Journal of the American Society for Information Science and Technology. — 2004. — Vol. 55. — P. 1216—1227.

91. Bossy M.J. The last of the litter: «Netometrics» [Electronic resource] / M.J. Bossy / Presses Universitaires de Rennes. 1995. — Available online at: <http://biblio-fr.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d02/2bossy.html>.

92. Abraham R.H. Webometry: Measuring the complexity of the World Wide Web [Electronic resource] / R.H. Abraham / Visual Math Institute. 1996. — Available online at: <http://www.ralph-abraham.org/vita/redwood/vienna.html>.

93. Almind T. Informetric analysis on the World Wide Web: A Methodological Approach to «internetometrics» / T. Almind, P. Ingwersen / Royal School of Library and Information Science. — Denmark, 1996. — 404—426 p.

94. Almind T. Informetric analyses on the World Wide Web: Methodological approaches to «Webometrics» / T. Almind, P. Ingwersen // Journal of Documentation. — 1997. — Vol. 53. — P. 404—426.

95. Cybermetrics: International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics [Electronic resource] / Cybermetrics Lab. 2012. — Available online at: <http://cybermetrics.cindoc.csic.es>.

96. The structure of broad topics on the Web [Electronic resource] / [S. Chakrabarti, M. Joshi, K. Punera, D. Pennock] // Proceedings of the 11th International Conference on World Wide Web. — ACM. 2002. — P. 251—262. — Available online at: <http://arxiv.org/pdf/cs.IR/0203024.pdf>.

97. Turnbull D. Bibliometrics and the World Wide Web (Technical Report) [Electronic resource] / D. Turnbull / Faculty of Information Studies ; University of Toronto. 1996. — Available online at: <http://www.ischool.utexas.edu/~donturn/research/bibweb.html>.

98. Downie J. S. Informetrics and the World Wide Web: A case study and discussion [Electronic resource] / J.S. Downie / Proceedings of the 24th Annual Conference of the Canadian Association for Information Science. — Toronto, 1996. — P. 130—141.

99. Rousseau R. Sitations: an exploratory study [Electronic resource] / R. Rousseau // Cybermetrics. — 1997. — Vol. 1(1). — P. 1. — Available online at: <http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v1i1p1.html>.

100. Goodrum A. Scholarly Publishing in the Internet Age: a Citation Analysis of Computer Science Literature / A. Goodrum, W. McCain, S. Lawrence, C. Giles // Information Processing & Management. — 2001. — Vol. 37. — P. 661—675.

101. Грига В.Ю. Особливості формування національних інноваційних систем / В.Ю. Грига // Вісник НАН України. — № 10. — 2009. — С. 22—35.

102. Scharnhorst A. Web indicators – a new generation of S&T indicators? [Electronic resource] / A. Scharnhorst, P. Wouters // Cybermetrics. — 2006. — Vol. 10 (1). — Available online at: <http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v10i1p6.html>.

103. Community Research and Development Information Service [Electronic resource] / CORDIS — 2014. — Available online at : http://cordis.europa.eu/home_en.html.

104. The green and the gold roads to Open Access [Electronic resource] / [S. Harnad, T. Brody, F. Vallières and ath.] // Nature Web Focus. — 2004. — Available online at: <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/21.html>.

105. Онлайновая научная инфраструктура Соционет [Электронный ресурс] // Соционет. — 2013. — Режим доступа : <http://socionet.ru>.

106. Паринов С.И. О тенденциях и ориентирах развития открытых электронных библиотек (из опыта создания и эксплуатации системы Соционет) [Электронный ресурс] / С.И. Паринов // Электронные библиотеки. — 2004. — Т. 7, вып. 6. — Режим доступа : <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2004/part6/sp>.

107. Research Papers in Economics [Electronic resource]. 2014. — Available online at: <http://repec.org>.

108. Open Archives Initiative [Electronic resource] // Open Archives Initiative. — 2014. — Available online at : <http://www.openarchives.org>.

109. Сетевая инновационная инфраструктура [Электронный ресурс] / Синин. 2005. — Режим доступа : <http://sinin.nsc.ru>.

110. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — 2014. — Режим доступа : http://elibrary.ru/project_risc.asp.

111. Российский индекс научного цитирования [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека. 2014. — Режим доступа : http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp.

112. Lawrence S. Online or Invisible? [Electronic resource] / S. Lawrence // Nature. — 2001. — Vol. 411. — P. 521. — Available online at : <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/publications/CITeseer2001online-nature.pdf>.

113. The green and the gold roads to Open Access [Electronic resource] / [S. Harnad, T. Brody, F. Vallières and ath.] // Nature Web Focus. — 2004. — Available online at: <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/21.html>.

114. Налимов В.В. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса / В.В. Налимов, З.М. Мульченко. — М. : Наука, 1969. — 192 с.

115. Bruno R. Technology Choices and Growth: Testing New Structural Economics in Transition Economies / [R. Bruno, E. Douarin, J. Korosteleva, S. Radosevic] // Journal of Economic Policy Reform. — 2015. — Vol. 18. — P. 131—152.

116. Pelz D.C. Scientists in Organizations: Productive Climates for Research and Development / D.C. Pelz, F.M. Andrews. — N.Y. : J. Willey and Sons, 1966. — 318 p.

117. Добров Г.М. Организация науки / Г.М. Добров, В.Н. Клименюк, А.А. Савельев. — К. : Наукова думка, 1970. — 204 с.

118. Borgman C.L. Scholarly Communication and Bibliometrics Revisited / C.L. Borgman // B. Cronin & H.V. Atkins (eds.) The Web of Knowledge : A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. — Medford, NJ: Information Today, 2000. — P. 143—162.

119. Zhang Y. Scholarly use of Internet-based electronic resources / Y. Zhang // Journal of the American Society for Information Science and Technology. — 2001. — Vol. 52, № 8. — P. 628—654.

120. Björneborn L. Small-World Link Structures Across an Academic Web Space: A Library and Information Science Approach [Electronic resource] / L. Bjerneborn // Royal School of Library and Information Science. — Copenhagen : Denmark, 2004. — 439 p. — Available online at : http://pure.iva.dk/ws/files/31034741/lennart_bjerneborn_phd.pdf.

121. Наукометричний моніторинг наукових періодичних видань соціогуманітарної сфери України / [Л.П. Кавуненко, В.І. Хоревін,

О.П. Костриця, О.Г. Шевченко] // Наука України у світовому інформаційному просторі. — 2010. — Вип. 3. — С. 71—81.

122. Detecting emerging research fronts based on topological measures in citation networks of scientific publications / [N. Shibata, Y. Kajikawa, Y. Takeda, K. Matsushima] // *Technovation*. — 2008. — Vol. 28. — P. 758—775.

123. Detecting emerging research fronts in regenerative medicine by the citation network analysis of scientific publications / [N. Shibata, Y. Kajikawa, Y. Takeda and ath.] // *Techological Forecasting & Social Change*. — 2011. — Vol. 78. — P. 274—282.

124. Cronin B. Science and scholarship on the world wide web: A North American perspective / B. Cronin, G. McKim // *Journal of Documentation*. — 1996. — Vol. 52 (2). — P. 163—171.

125. Формування і використання реферативної БД наукових видань України / [А.А. Крючин, Н.М. Мініна, С.В. Добровська та ін.] // Звіт про науково-дослідну роботу / ІПРІ НАН України. — К., 2010. — 158 с.

126. Brown C. The Mathew Effect of the Annual Reviews series and the flow of scientific communication through the World Wide Web / C. Brown // *Scientometrics*. — 2004. — Vol. 60, № 1. — P. 25—36.

127. European Indicators, Cyberspace and the Science-Technology-Economy System [Electronic resource] / Eurostat. 1999. — Available online at : <http://www.eicstes.org>.

128. Web Indicators for Science, Technology and Innovation Research [Electronic resource] / Wiserweb. 2006. — Available online at : <http://www.wiserweb.org>.

129. Hey T. The UK e-Science Core Programme and the Grid / T. Hey, A. Trefethen // *Future Generation Computer Systems*. — 2002. — Vol. 18, № 8. — P. 1017—1031.

130. Statistical Cybermetrics Research Group [Electronic resource] / Statistical Cybermetrics Research Group, School of Technology & Research

Institute for Information and Language Processing, University of Wolverhampton. 2014. — Available online at : <http://cybermetrics.wlv.ac.uk/about.html>.

131. Online Computer Library Center [Electronic resource] / OCLC. 2013. — Available online at: http://www.oclc.org/europe/en_us/home.html.

132. Studying science from large-scale usage data [Electronic resource] / Mesur. 2007. — Available online at: <http://mesur.informatics.indiana.edu>.

133. Clickstream Data Yields High-Resolution Maps of Science [Electronic resource] / [J. Bollen, H. Sompel, A. Hagberg and ath.] / Plos one. 2009. — Available online at : <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0004803>.

134. Better Maps [Electronic resource] / SciTech Strategies. 2012. — Available online at : <http://www.mapofscience.com>.

135. Cybermetrics: International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics [Electronic resource] / Cybermetrics Lab. 2012. — Available online at : <http://cybermetrics.cindoc.csic.es>.

136. Ranking Web of Universities [Electronic resource] / Cybermetrics Lab. — 2012. — Available online at : <http://www.webometrics.info/en/Methodology>.

137. Maps of Science [Electronic resource] / Directions magazine. 2015. — Available online at : <http://www.directionsmag.com/entry/maps-of-science/123143>.

138. Eigenfactor [Electronic resource] / Carl Bergstrom. 2009. — Available online at : <http://www.eigenfactor.org/map/maps.htm>.

139. International Society for Scientometrics and Informetrics [Electronic resource] / Balazs Schlemmer. 2011. — Available online at : <http://issi-society.org/news.html>.

140. Zitt M. Challenges for scientometric indicators: data de-mining, knowledge flows measurements and diversity issues / M. Zitt, E. Bassecoulard // Ethics in science and environmental politics. — 2008. — Vol. 8. — P. 49—60.

141. Price D. Little Science, Big Science / D. Price // Columbia Univ. — Press : N.Y., 1963. — 119 p.

142. Garfield E. Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas / E. Garfield // *Science*. — 1955. — Vol. 122. — P. 108—111.

143. Narin F. Evaluative bibliometrics: the use of publication and citation analysis in the evaluation of scientific activity [Electronic resource] / F. Narin // *Computer Horizons*. — New Jersey, 1976. — 338 p. — Available online at : http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2011/bby704/narin_1975_eval-bibliometrics_images.pdf.

144. Braun T. Some tendencies of the radioanalytical literature — Statistical games for trend evaluation. 1. Distribution of the information-sources / T. Braun, E. Bujdoso // *Radiochemical and Radioanalytical Letters*. — 1975. — Vol. 23 (4). — P. 195—203.

145. Хайтун С.Д. Наукометрия: состояние и перспективы / С.Д. Хайтун. — М. : Наука, 1983. — 344 с.

146. Hess D.J. *Science studies: An advanced introduction* / D.J. Hess / New York University Press: New York, year. — 197 p.

147. Tague-Sutcliffe J. An introduction to informetrics. / J. Tague-Sutcliffe // *Information Processing Management*. — 1992. — Vol. 28 (1). — P. 1—3.

148. White H.D. *Bibliometrics*. / H.D. White, K.W. McCain // *Annual Review of Information Science and Technology*. Vol. 24. — Amsterdam : Elsevier Science Publishers, 1989. — P. 119—186.

149. Wilson C.S. *Informetrics*. In: M.E. WILLIAMS (Ed.) / C.S. Wilson // *Annual Review of Information Science and Technology*. — 2001. — Vol. 34. — Medford. — NJ: Information Today. — Inc. for the American Society for Information Science. — P. 3—143.

150. Callon M. Courtial, J y Penan, H *Cienciometría, el estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometria a la vigilancia tecnológica* / M. Callon. — Gijón : TREA, 1995. — 346 p.

151. Motta G. *Quintella Assessment of Non-Financial Criteria in the Selection of Investment Projects for Seed Capital Funding: the Contribution of*

Scientometrics and Patentometrics / G. Motta, R. Hermida // *Journal of Technology Management & Innovation*. — 2012. — Vol. 7, is. 3. — P. 172—193.

152. Gregolin J. A. R. et al. Análise da Produção Científica a partir de indicadores bibliométricos. / J. Gregolin / Landi F. R. (Coord.) *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004*. — São Paulo: FAPESP, 2005. — C. 4.

153. Hood W. The literature of Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics / W. Hood, C. Wilson // *Scientometrics*. — 2001. — Vol. 52 (2). — P. 291—314.

154. Narin F. Patent bibliometrics / F. Narin // *Scientometrics*. — 1994. — Vol. 30 (1). — P. 147—155.

155. Griliches Z. Patent statistics as economic indicators / Z. Griliches // *Journal of Economic Literature*. — 1990. — Vol. 28. — P. 1661—1707.

156. Sengupta I.N. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview / I.N. Sengupta // *Libri*. — 1992. — Vol. 42, n. 2. — P. 99—135.

157. Bufrem L. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação / L. Bufrem, Y. Prates // *Ciência da Informação*. — Brasília, 2005. — Vol. 34 (2). — P. 9—25.

158. Macias-Chapula C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional / C.A. Macias-Chapula // *Ciência da Informação*. — Brasília, 1998. — Vol. 27, n. 2. — P. 134—140.

159. Spinak E. Indicadores cienciométricos / E. Spinak // *Ciência da Informação*. — Brasília, 1998. — Vol. 27, n.2. — P. 141—148.

160. Godin B. From Eugenics to Scientometrics: Galton, Cattell, and Men of Science / B. Godin // *Social Studies of Science*. — 2007. — Vol. 37 (5). — P. 691—728.

161. Cattell J.M. Statistics of American Psychologists / J.M. Catell // *American Journal of Psychology*. — 1903. — Vol. 14. — P. 310—328.

162. Garfield E. Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation Through Association of Ideas / E. Garfield // *Science*. — 1955. — Vol. 122. — P. 108—111.

163. Pritchard A. Statistical bibliography or bibliometrics / A. Pritchard // *Journal of Documentation*. — 1969. — Vol. 24(4). — P. 348—349.

164. Broadus R. Toward a definition of «bibliometrics» / R. Broadus // *Scientometrics*. — 1987. — Vol. 12 (5). — P. 373—379.

165. White H.D. Bibliometrics / H.D. White, K.W. McCain // *Annual Review of Information Science and Technology*. Vol. 24. — Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1989. — P. 119—186.

166. Borgman C. L. Scholarly communication and bibliometrics / C.L. Borgman, J. Furner // *Annual Review of Information Science and Technology*. — 2002. — Vol. 36. — P. 3—72.

167. Hood W. The Literature of Bibliometrics, Scientometrics, and Informetrics / W. Hood, C. Wilson // *Scientometrics*. — 2001. — Vol. 52 (2). — P. 291—314.

168. Pritchard A. Bibliometrics: a bibliography and index / A. Pritchard, G. Wittig // ALLM Books. — Watford. — Hertfordshire. — England. — 1981. — Vol. 1. — P. 1874—1959.

169. Campbell F. The Theory of the National and International Bibliography: with Special Reference to the Introduction of System in the Record of Modern Literature / F. Campbell // London: Library Bureau, 1896. — P. 159.

170. Cole F. The history of comparative anatomy. Part I: A statistical analysis of the literature / F. Cole, N. Eales // *Science Progress (London)*. — 1917. — Vol. 11 (5). — P. 578—596.

171. Hulme W. Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization / W. Hulme // London : Butler & Tanner, 1923. — P. 29—44.

172. Lawani S. Bibliometrics: its theoretical foundations, methods and applications / S. Lawani // *Libri*. — 1981. — Vol. 31. — P. 294—315.

173. Khurshid A. Bibliometric distributions and laws: some comments and a selected bibliography / A. Khurshid, H. Sahai // *Journal of Educational Media and Library Sciences*. — 1991. — Vol. 28. — P. 433—459.

174. Khurshid A. Bibliometric, scientometric and informetric distributions and laws: a selected bibliography / A. Khurshid, H. Sahai // *International Forum on Information and Documentation*. — 1991. — Vol. 16. — P. 18—29.

175. Shapiro F.R. Origins of bibliometrics, citation indexing, and citation analysis: the neglected legal literature / F.R. Shapiro // *Journal of the American Society for Information Science*. — 1992. — Vol. 43. — P. 337—339.

176. Weinberg B. H. The earliest Hebrew citation indexes / B. Weinberg // *Journal of the American Society for Information Science*. — 1997. — Vol. 48. — P. 318—330.

177. Thelwall M. Introduction to Webometrics. Quantitative Web Research for the Social Sciences / M. Thelwall // Morgan & Claypool Publishers, 2009. — 116 p.

178. Thelwall M. 'Webometrics', in Cronin B. (ed.) / M. Thelwall, L. Vaughan, L. Björneborn // *Annual review of information science and technology*. — Medford, NJ: Information today, 2005. — Vol. 39. — P. 81—135.

179. Ingwersen P. The calculation of Web Impact Factors / P. Ingwersen // *Journal of Documentation*. — 1998. — Vol. 54. — P. 236—243.

180. Blackert L. Ist in der wissenschaftlich-technischen Information Platz für die Informetrie? / L. Blackert, S. Siegel // *Wissenschaftliches Zeitschrift TH Ilmenau*. — 1979. — Vol. 25 (6) . — P. 187—199.

181. Nacke O. Informetrie: eine neuer Name für eine neue Disziplin / O. Nacke // *Nachrichten für Documentation*. — 1979. — Vol. 30(6). — P. 219—226.

182. Egghe L. Informetrics 87/88 / L. Egghe, R. Rousseau // *Proceedings of the First International Conference on Bibliometrics and Theoretical Aspects of Information Retrieval*. Elsevier. — Amsterdam, 1988. — P. 65—74.

183. Egghe L. *Informetrics 89/90* / L. Egghe, R. Rousseau // *Proceedings of the Second International Conference on Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics*. — Elsevier. — Amsterdam, 1990. — P. 1—16.

184. Nacke O. *Informetrie: eine neuer Name für eine neue Disziplin* / O. Nacke // *Nachrichten für Documentation*. — 1979. — Vol. 30 (6). — P. 219—226.

185. Paisley W. *The future of bibliometrics* / W. Paisley // *Scholarly communication and bibliometrics* / Borgman C.L. [ed.]. — Sage, 1990. — P. 281—299.

186. Горькова В. *Информетрия: (количественные методы в НТИ)* Т. 10. / Горькова В.И. — М.: ВИНТИ, 1988. — С. 3—326. — (Итоги науки и техники. Серия: «Информатика»).

187. Brookes B. *Comments on the scope of bibliometrics* / B. Brookes // *Informetrics 87/88* / L. Egghe & R. Rousseau (Eds.). — New York: Elsevier Science Publishers, 1988. — P. 29—40.

188. Wolfram D. *Applications of Informetrics to Information Retrieval Research* / D. Wolfram // *Informing Science*. — 2000. — Vol. 3 (2). — P. 77—82.

189. Lotka A.J. *The frequency distribution of scientific productivity* / A.J. Lotka // *Journal of the Washington Academy of Science*. — 1926. — Vol. 16 (12). — P. 317—323.

190. Bradford S.C. *Sources of information on specific subjects* / S.C. Bradford // *Engineering*. — 1934. — Vol. 137. — P. 85—96.

191. Zipf G. *Human behavior and the principle of least effort* / G. Zipf // *The Economic Journal*. — Cambridge: Addison-Wesley, 1950. — Vol. 60. — P. 808—810.

192. Mayr P. *Why is a new Journal of Informetrics needed?* [Electronic resource] / P. Mayr, W. Umstätter // *Cybermetrics*. — 2007. — Vol. 11. — Available online at: <http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v11i1p1.html>.

193. Egghe L. Expansion of the field of informetrics: Origins and consequences / L. Egghe // *Information Processing and Management*. — 2005. — Vol. 41 (6). — P. 1311—1316.

194. Egghe L. Expansion of the field of informetrics: The second special issue / L. Egghe // *Information Processing & Management*. — 2006. — Vol. 42. — P. 1405—1407.

195. Bossy M. The last of the litter: «Netometrics» [Electronic resource] / M. Bossy // *Presses Universitaires de Rennes*. 1995. — Available online at : <http://gabriel.gallezot.free.fr/Solaris/d02/2bossy.html>.

196. Björneborn L. Perspectives of webometrics / L. Björneborn, P. Ingwersen // *Scientometrics*. — 2001. — Vol. 50. — P. 65—82.

197. Ingwersen P. Webometrics: ten years of expansion / P. Ingwersen // *International Workshop on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Seventh COLLNET Meeting, 10—12 May 2006 : Conference Paper*. — France.

198. Thelwall M. Bibliometrics to webometrics [Electronic resource] / M. Thelwall // *Journal of Information Science*. — 2008. — Vol. 34 (4). — P. 605—621. — Available online at: <http://www.slideshare.net/LISResearch/mike-thelwall>.

199. Thelwall M. Webometrics: The evolution of a digital social science research field [Electronic resource] / M. Thelwall. — Available online at : <http://www.slideshare.net/MikeThelwall/webometrics-the-evolution-of-a-digital-social-science-research-field>.

200. ВебOMETРИКА [Электронный ресурс] / Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН. 2015. — Режим доступа : <http://webometrics.krc.karelia.ru>.

201. Bar-Ilan J. Informetrics at the beginning of the 21st century — A review. / J. Bar-Ilan // *Journal of Informetrics*. — 2008. — Vol. 2 (1). — P. 1—52.

202. Cronin B. Science and scholarship on the World Wide Web: a North American perspective / B. Cronin, G. McKim // *Journal of Documentation*. — 1996. — Vol. 52 (2). — P. 163—171.

203. Ranking Web of Universities [Electronic resource] / Cybermetrics Lab. — 2015. — Available online at : <http://www.webometrics.info>.
204. Adamic L.A. The Web's hidden order / L. Adamic, B. Huberman // Communications of the ACM. — 2001. — Vol. 44 (9). — P. 55—59.
205. Polanco X. Clustering and mapping web sites: for displaying implicit associations and visualizing networks [Electronic resource] / X. Polanco, M. Boudourides, D. Besagni, I. Roche // Working paper. — 2001. — V. 1.2. — 25 p. — Available online at : http://www.math.upatras.gr/~mboudour/articles/web_clustering&mapping.pdf.
206. Koehler W. A longitudinal study of Web pages continued: a report after six years. [Electronic resource] / W. Koehler // Information Research. — 2004. — Vol. 9 (2). — P. 174. — Available at <http://InformationR.net/ir/9-2/paper174.html>.
207. Sen B.K. Cybermetrics — Meaning, Definition, Scope and Constituents / B. Sen // Annals of Library and Information Studies. — 2004. — Vol. 51 (3). — P. 116—120.
208. Etzioni O. The World Wide Web: Quagmire or gold mine / O. Etzioni // Communications of the ACM. — 1996. — Vol. 39 (11). — P. 65—68.
209. Kosala R. Web Mining Research: A Survey / R. Kosala, H. Blockeel // ACM Sigkdd Explorations Newsletter. — 2000. — Vol. 2 (1). — P. 1—15.
210. Pitkow J.E. Characterizing World Wide Web ecologies : Doctoral dissertation [Electronic resource] / J. Pitkow ; Georgia Institute of Technology. 1997. — Available online at : <http://www.pitkow.com/docs/1997-Pitkow-Dissertation.pdf>.
211. Visualizing the evolution of Web ecologies / [E. Chi, J. Pitkow, J. Mackinlay and ath.] // Proceedings of Human Factors in Computing Systems. — The MIT Press, 1998. — P. 400—407.
212. Huberman B. The Laws of the Web / B. Huberman // Patterns in the Ecology of Information. — Cambridge : — The MIT Press, 2001. — P. 89.
213. Girardin L. Cyberspace geography visualization: Mapping the World-Wide Web to help people find their way in cyberspace [Electronic resource] /

L. Girardin // The Graduate Institute of International Studies. — Geneva, 1995. — 60 p. — Available online at : <http://www.girardin.org/luc/cgv/report/report.pdf>.

214. Dodge M. The geography of cyberspace directory [Electronic resource] / M. Dodge // CASA working paper 8. Centre for Advanced Spatial Analysis / University College London. 1999. — Available online at : <http://www.casa.ucl.ac.uk/cyberspace.pdf>.

215. Kleinberg J. Authoritative sources in a hyperlinked environment / J. Kleinberg // Journal of the ACM. — 1999. — Vol. 46 (5). — P. 604—632.

216. Graph structure in the Web / [A. Broder, R. Kumar, F. Maghoul and ath.] // Computer Networks. — 2000. — Vol. 33 (1—6). — P. 309—320.

217. Levene M. Web dynamics / M. Levene, A. Poulovassilis // Software Focus. — 2001. — Vol. 2 (2). — P. 60—67.

218. Корецький А.І. Ідеї Г.М. Доброва та сучасні можливості щодо використання обчислювальної техніки для визначення пріоритетних напрямків науково-технологічного розвитку / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2011. — № 2. — С. 80—83.

219. Корецький А.І. Розвиток наукознавчих досліджень під впливом засобів комунікацій веб-середовища / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2013. — № 2. — С. 111—114.

220. Современная наукометрия: новые возможности и проблемы адекватности получаемых результатов / [Б.А. Малицкий, А.С. Попович, В.П. Рыбачук, А.И. Корецкий] // Наука и инновации. — 2013. — № 1. — С. 11—17.

221. Єгоров І.Ю. Основні тенденції розвитку науки і технологій в Україні та їх міжнародний вимір (огляд статистичних індикаторів) / І.Ю. Єгоров // Освіта і наука та їхня роль у соціальному та промисловому розвитку суспільства : зб. наук. праць / [відп. ред. О.В. Антонюк]. — К. : Логос, 2015. — С. 52—62.

222. Терехов В.І. Інноваційні ринки України в системі підвищення конкурентоспроможності та безпеки національної економіки / В. І. Терехов,

Б.М. Одягайло // Вчені записки університету «КРОК». — 2014. — Вип. 36. — С. 44—52.

223. Krasovska O. Evaluation of R&D Institutions in Ukraine / O. Krasovska, V. Gryga, V. Rybachuk // The New Approach Fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation. — ISSUE 39. — September 2014. — P. 23—30.

224. Соловьев В.П. Инновационная деятельность как системный процесс в конкурентной экономике (Синергетические эффекты инноваций) / В.П. Соловьев. — К. : Фенікс, 2004. — 560 с.

225. Мех О.А. До окремих питань підтримки критичних технологій в Україні / О.А. Мех // Наука та наукознавство. — 2015. — № 2. — С. 3—11.

226. High Level Panel on the Socio-Economic Benefits of the ERA. — Final report / [A. Mitsos, Y. Caloghirou, J. Allmendinger and ath.] // European Comission. — Luxembourg, 2012. — 61 p.

227. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку на 2004—2006 роки» № 1086 від 25 серпня 2004 року [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1086-2004-%D0%BF>.

228. Єгоров І.Ю. Оцінки результатів наукової діяльності: традиційні підходи та нові виклики / І.Ю. Єгоров // Наука та наукознавство. — 2014. — № 3. — С. 42—47.

229. SCImago Journal & Country Rank [Electronic resource] / Scimago Lab. 2014. — Available online at : <http://www.scimagojr.com>.

230. Scopus [Electronic resource] / The largest abstract and citation database of peer-reviewed literature. 2014. — Available online at : <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>.

231. Elsevier B.V. About Scopus / B.V. Elsevier. 2015 [Electronic resource]. — Available online at : <http://www.info.sciverse.com/scopus/about>.

232. Elsevier B.V. Who uses Scopus / B.V. Elsevier. 2015 [Electronic resource]. — Available online at : <http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/facts>.

233. Соловяненко Д. Наука України в дзеркалі наукометричної бази SciVerse Scopus [Електронний ресурс] / Д. Соловяненко. 2013. — Режим доступу : <http://www.jsi.net.ua/scopus/scopus.html>.

234. Elsevier B.V. Scirus [Electronic resource] / B.V. Elsevier. 2013. — Available online at : <http://www.scirus.com/about-us>.

235. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» № 1112 від 17.10.2012 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1851-12>.

236. Key trends in co-publication activities of Ukrainian and the EU scientists in 2003—2013 / [К. Busel, P. Brugner, I. Yegorov, V. Rybachuk] // *Economie si Sociologie*. — 2015. — № 2. — P. 143—149.

237. Корецький А.І. Відображення визначених законом пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки у публікаціях українських учених / А.І. Корецький // *Наука та наукознавство*. — 2012. — № 1. — С. 46—57.

238. The World Bank / The World Bank Group. 2015 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.worldbank.org>.

239. National Science Board / Science and Engineering Indicators. 2014 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.nsf.gov/statistics/indicators>.

240. Науково-технічна та інноваційна діяльність в Україні у контексті євроінтеграційних процесів : [монографія] / [І.Ю. Єгоров, І.А. Жукович, Ю.О. Рижкова, М.В. Пугачова]. — К. : ІВЦ Держкомстату України, 2006. — 223 с. — (Наук.-техн. комплекс. стат. дослідж.).

241. Корецький А.І. Відображення розвитку науки України та Євросоюзу в реферативній базі даних Scopus / А.І. Корецький // *Проблеми науки*. — 2012. — № 11. — С. 27—36.

242. Перелік найважливіших напрямів наукових досліджень та розробок [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www1.nas.gov.ua/innovations/Guidelines/Pages/default.aspx>. — (Затверджено Постановою бюро Президії НАН України № 23 від 31.01.08).

243. Розширений пошук у реферативній базі даних «Україніка наукова» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/db/ref_r.html.

244. Державний класифікатор України. Класифікація видів науково-технічної діяльності ДК 015-97 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.uazakon.com/big/text936/pg1.htm>.

245. Мех О.А. Теоретико-методичні аспекти оцінки змісту та рівня мотивації держави у сфері науково-технічної та інноваційної діяльності / О.А. Мех // Наука та наукознавство. — 2012. — № 2. — С. 93—106.

246. Наукова та інноваційна діяльність в Україні / Державна служба статистики України. — К., 2014. — 314 с.

247. Корецький А.І. Визначення реальних напрямів пріоритетного розвитку науки шляхом аналізу галузевої динаміки українських публікацій / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2013. — № 4. — С. 23—33.

248. Корецький А.І. Про можливості застосування сучасних підходів до прогнозування розвитку технологій в інтересах безпеки України / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2014. — № 4. — С. 66—76.

249. Корецький А.І. Відповідність кадрового та фінансового забезпечення науки України законодавчо проголошеним пріоритетам розвитку науки і техніки та інноваційної діяльності / А.І. Корецький // Наука та наукознавство. — 2015. — № 1. — С. 63—74

ДОДАТКИ

Додаток А

Державні науково-технічні програми реалізації пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки України згідно з Постанови ВРУ 1992 р.

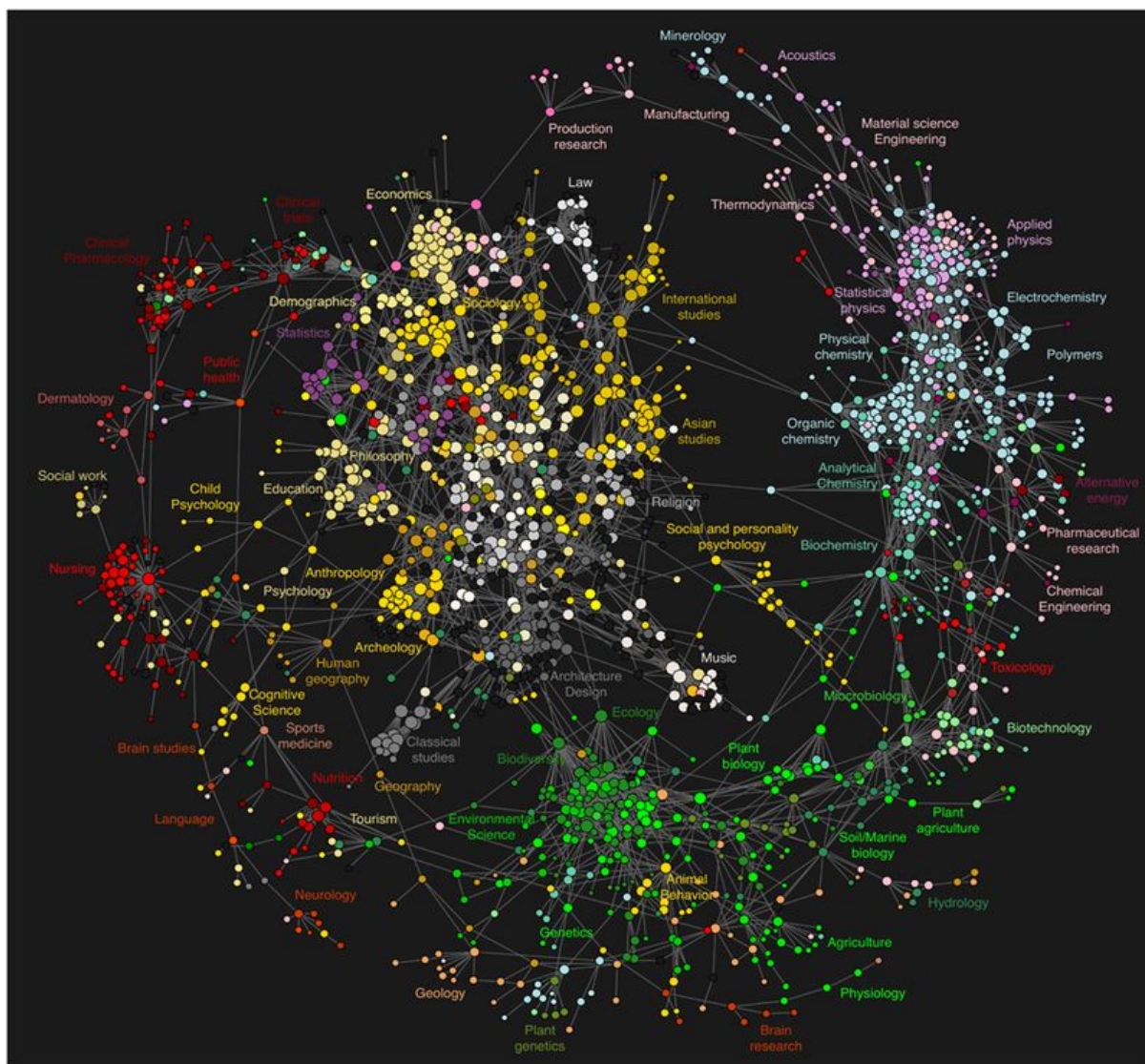
Пріоритетний напрям	Державна науково-технічна програма
Здоров'я людини	1. Нові лікарські засоби
	2. Нові методи лікування поширених серцево-судинних захворювань
	3. Засоби формування та посилення протипухлинної резистентності організму
	4. Нові методи профілактики, ранньої діагностики та лікування захворювань суглобів
	5. Відвернення прискороеного старіння
	6. Нові методи боротьби з найпоширенішими інфекціями
	7. Запобігання перинатальної та дитячої захворюваності і смертності
	8. Нові фізико-технічні методи, прилади та медичні технології для діагностики й лікування захворювань нервової системи і внутрішніх органів
	9. Нові ефективні лікувально-профілактичні препарати, засоби та технічне обладнання у стоматології
	10. Захист і реабілітація імунної системи населення України
	11. Перспективні біотехнології
Охорона навколишнього природного середовища	1. Екологічна безпека України
	2. Екологічна безпека прибережної смуги Чорного та Азовського морів та комплексне використання ресурсів шельфу
	3. Створення технічних та системних засобів моніторингу навколишнього природного середовища
	4. Збереження, збагачення та раціональне використання біологічних ресурсів України
	5. Охорона і відтворення земельних ресурсів України
	6. Відновлення якості природних вод України
	7. Оздоровлення атмосферного повітря
Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології	1. Ресурсозберігаючі екологічно чисті процеси і технології в металургії та ливарному виробництві
	2. Високоєфективні технології механоскладального виробництва
	3. Підвищення надійності та довговічності машин і конструкцій
	4. Нові технології та обладнання для виробництва будівельних матеріалів, продукції деревообробної та целюлозно-паперової промисловості
	5. Нові технології зварювання та суміжних процесів
	6. Підвищення експлуатаційної надійності й модернізація електротехнічного та енергетичного обладнання електростанцій автономних енергокомплексів
	7. Нетрадиційні й відновлювані джерела енергії та ефективні системи їх використання
	8. Високоєфективні енергозберігаючі енерготехнологічні та електротехнічні системи
	9. Економічні та технологічні перспективи розвитку енергетики
	10. Технології пошуку, видобутку та переробки корисних копалин

Продовження дод. А

Пріоритетний напрям	Державна науково-технічна програма
Виробництво, переробка та зберігання сільськогосподарської продукції	1. Система збереження і раціонального використання агроекологічного потенціалу України
	2. Охорона і відтворення родючості ґрунтів
	3. Адаптовані сорти та технології виробництва продукції рослинництва
	4. Високоєфективні технології і засоби захисту сільськогосподарських культур
	5. Зональні системи виробництва кормів
	6. Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин
	7. Захист сільськогосподарських тварин від захворювань та нові лікувально-профілактичні препарати для ветеринарії
	8. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва, ефективне використання сільськогосподарської техніки
	9. Технології та устаткування для зберігання сільськогосподарської продукції
	10. Високоєфективні ресурсозберігаючі технології виробництва харчових продуктів високої біологічної цінності
	11. Технології фасування та пакування харчових продуктів
	12. Енерго- та ресурсозберігаючі технології у сільськогосподарському виробництві
	13. Ринкова трансформація аграрної сфери економіки
Нові речовини і матеріали	1. Матеріали електронної техніки
	2. Нові металеві матеріали
	3. Нові речовини та матеріали хімічного виробництва
	4. Надтверді та керамічні матеріали
	5. Композиційні та порошкові матеріали
	6. Комп'ютерне матеріалознавство та інформатизація створення нових сполук і матеріалів
	7. Матеріали і технології для наплавлення та нанесення покриттів
	8. Біоматеріали
	9. Функціональна кераміка
Перспективні інформаційні технології, прилади комплексної автоматизації, системи зв'язку	1. Сучасні інформаційні технології у створенні інтегрованих виробничих комплексів
	2. Нові технологічні засоби підтримки та прийняття рішень. Інструментально-технологічні програмні комплекси
	3. Створення конкурентоспроможних засобів імітаційного моделювання складних систем, підвищення їх надійності та ефективності
	4. Національна система комп'ютерних мереж, БД та баз знань у сферах науки і техніки, технологій та економіки. Перспективні засоби передачі й захисту інформації
	5. Перспективні засоби обчислювальної техніки, аналітичне приладобудування, телекомунікації
Наукові проблеми розбудови державності	1. Гуманітарні чинники державотворення в Україні
	2. Економічні проблеми розбудови державності України
	3. Правове забезпечення розбудови державності України

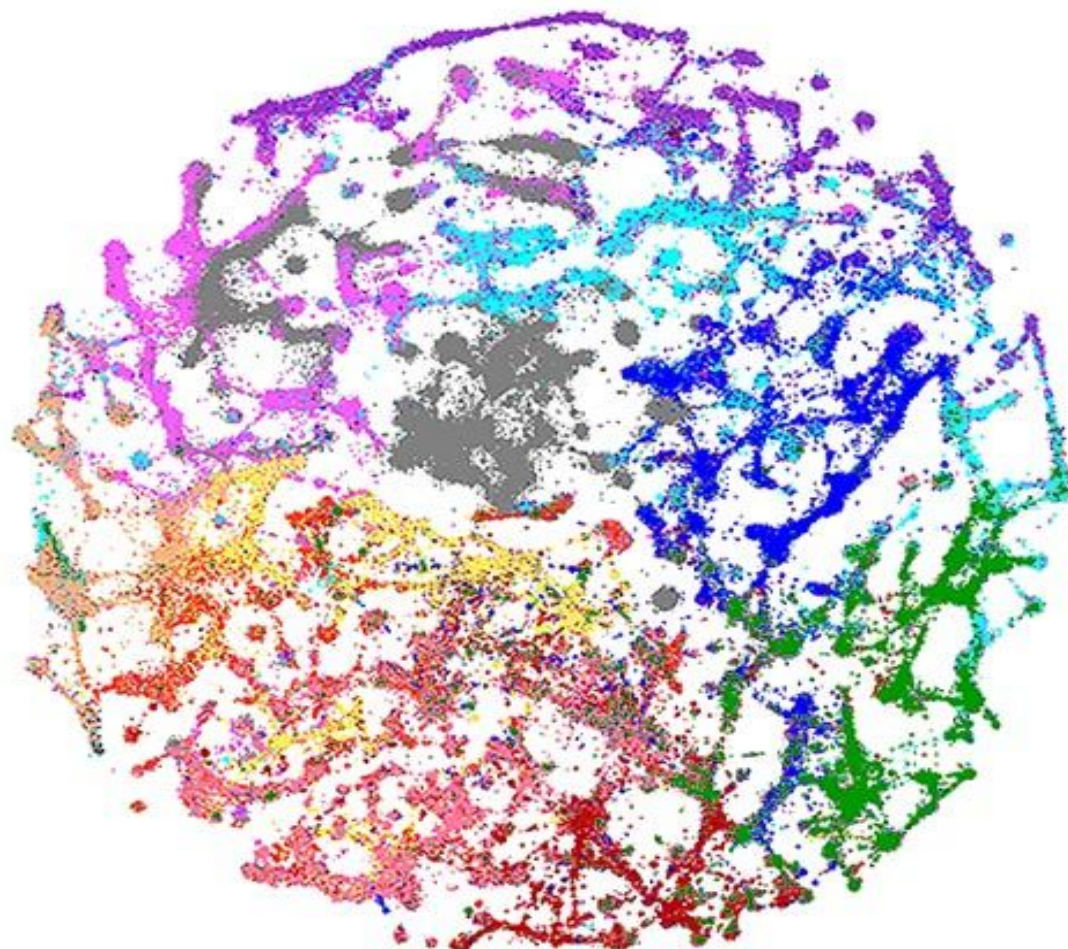
Додаток Б

Трьохвимірна модель інформаційних запитів учених світу



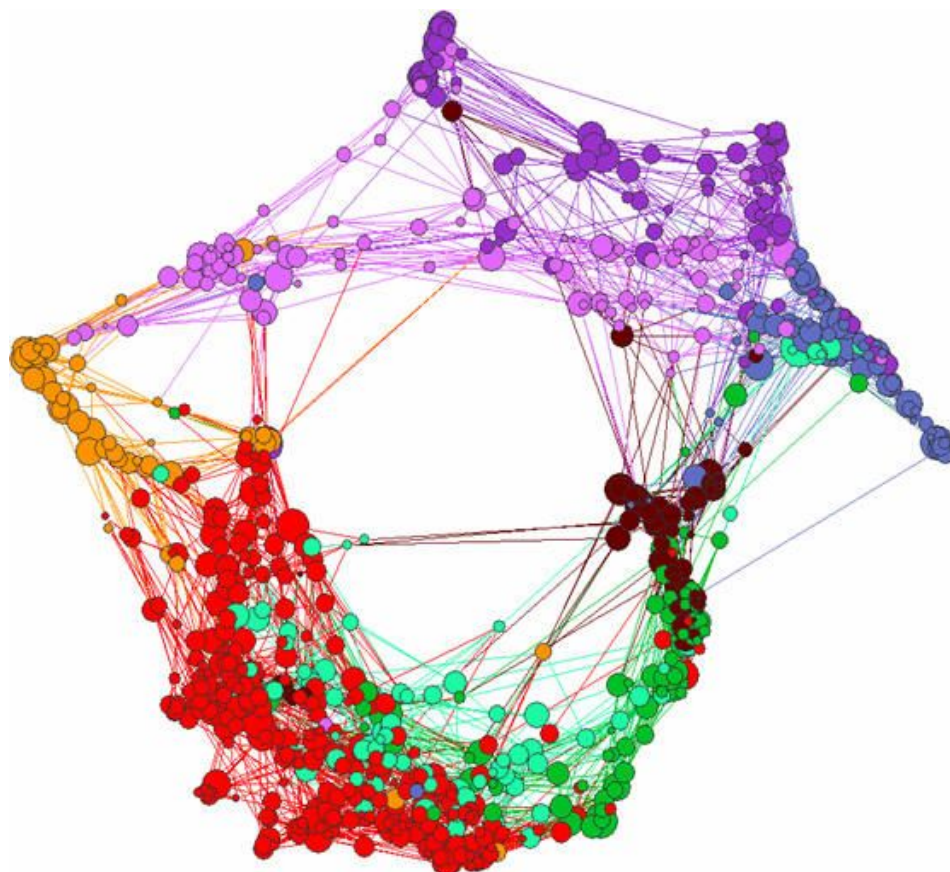
Додаток В

Карта науки, що відображає взаємозв'язки між 22 млн. документів бази даних Scopus



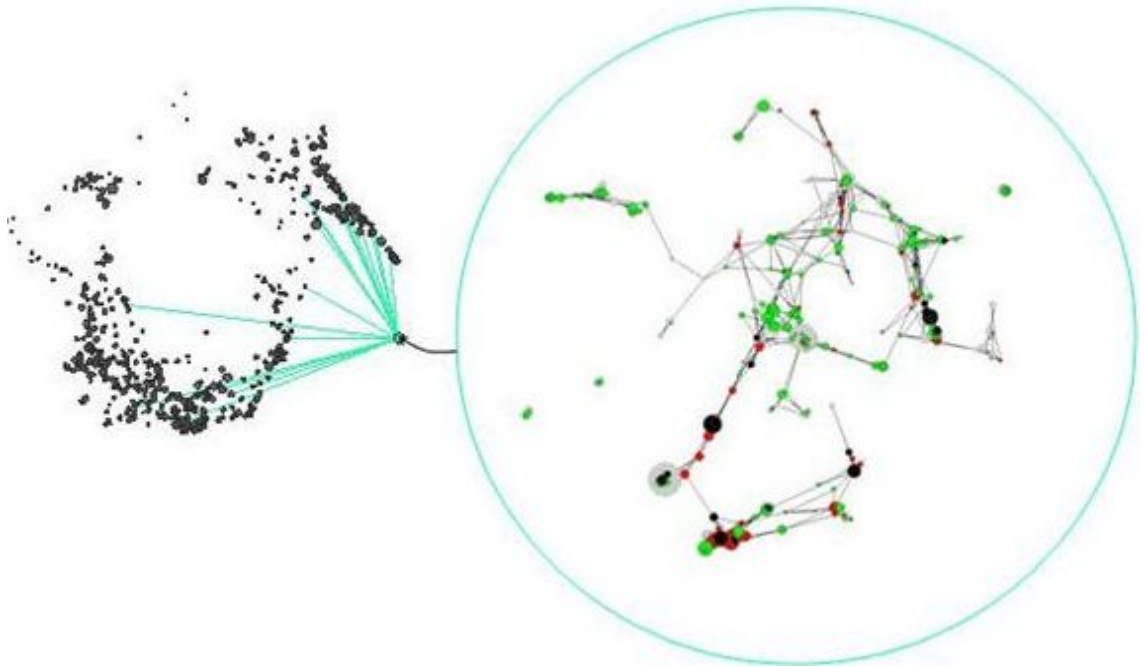
Додаток Д

Візуалізація взаємозв'язків наукових публікацій за виділеними темами дослідження на основі БД цитування Thomson Scientific, 2003 р.



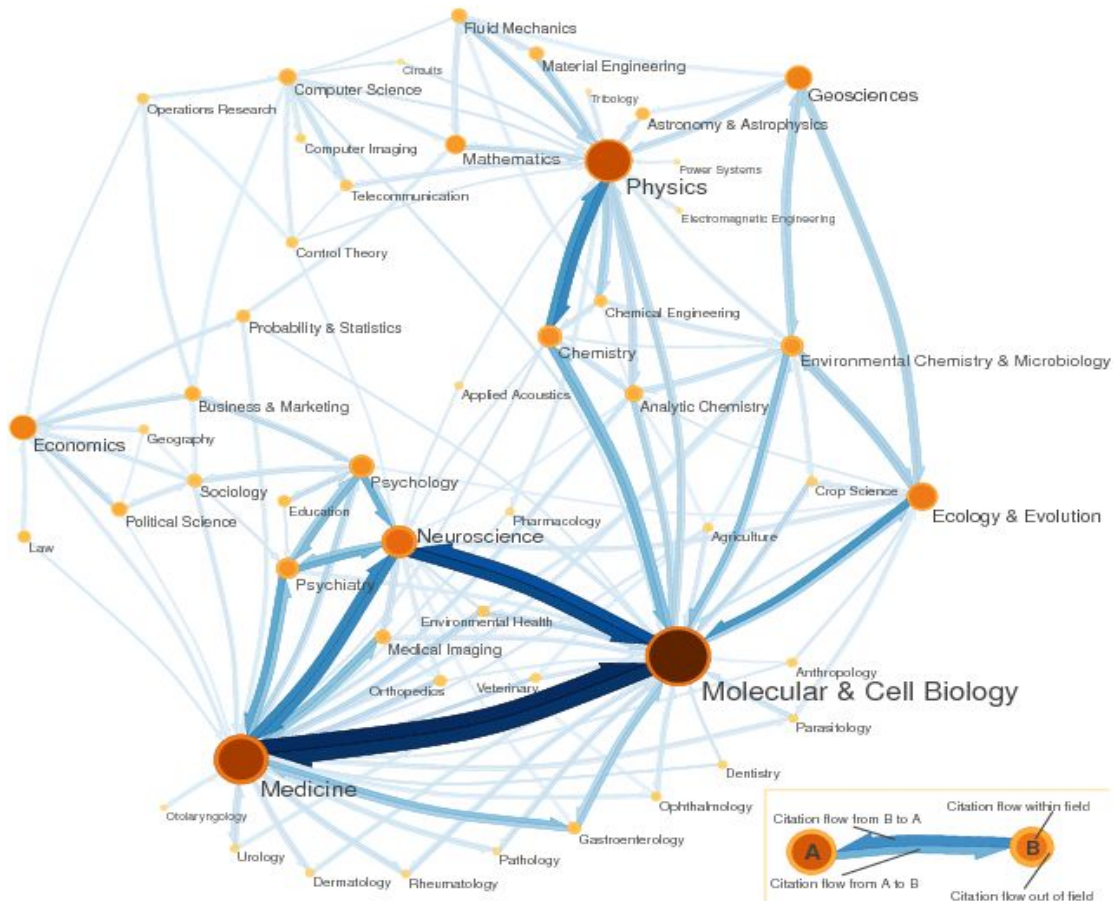
Додаток Е

Аналіз структури і функціонування науки в рамках парадигми



Додаток Ж

**Візуалізація найбільш впливових взаємозв'язків за рівнем цитування
між галузями науки**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**КИЇВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
 ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ
 ГЕТЬМАНА ПЕТРА КОНАШЕВИЧА-
 САГАЙДАЧНОГО**
 вул. Фрунзе, 9, м. Київ, 04071, Україна
 тел./факс: (044) 463-7470, тел. 417-1757
 E-mail: academy@maritime.kiev.ua



MINISTRY EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
**KYIV STATE MARITIME ACADEMY
 AFTER HETMAN PETRO
 KONASHEVICH-SAHAYDACHNIY**
 9, Frunze St., Kyiv, Ukraine, 04071
 tel./fax: (+38044) 463-7470, tel: 417-1757
 E-mail: academy@maritime.kiev.ua

17.12.2015р. № 42

ДОВІДКА
про використання науково-методичних розробок та результатів досліджень
здобувача наукового ступеня кандидата економічних наук
КОРЕЦЬКОГО Антона Ігоровича

Результати дисертаційного дослідження Корецького А.І. за темою «Наукометричні засоби у визначенні пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки», виконаного за спеціальністю 08.00.03 - економіка та управління національним господарством, використовуються у навчальному процесі підготовки студентів напряму 6.030601 «Менеджмент» Київської державної академії водного транспорту ім. гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного.

Зокрема, розроблені теоретико-методичні підходи щодо обґрунтування пріоритетів інноваційного розвитку національної економіки із застосуванням наукометричних засобів використовуються при викладанні дисципліни «Операційний менеджмент» та дипломному проектуванні. Наукові розробки дозволили підвищити якість прийняття управлінських рішень та зменшити вплив суб'єктивного фактору, скоротити витрати часу і забезпечити вищий рівень обґрунтованості планових і організаційних завдань в порівнянні з інструментарієм вітчизняних прогнозно-аналітичних досліджень.

В.о. Ректора КДАВТ

Завідувач кафедри економіки і менеджменту
 д.е.н., проф.

Доцент кафедри економіки і менеджменту
 к.е.н., доц.



О.В. Зорька

В.Г. Коба

Т.О. Войченко





УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
 “КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37; тел. (+38 044) 236-79-89 тел./факс (+38 044) 454-97-88

<http://www.kpi.ua> e-mail: mail@kpi.ua

28.05.2015 № 271

ДОВІДКА

про використання науково-методичних розробок та результатів досліджень здобувача наукового ступеня кандидата економічних наук Корецького Антона Ігоровича

Результати дисертаційного дослідження Корецького А.І., виконаного в галузі економіки та управління національним господарством, що відповідає спеціальності 08.00.03, використовуються у навчальному процесі під час підготовки магістрів з прикладної фізики.

Зокрема спільно з викладачами кафедри «Прикладна фізика» розроблені теоретико-методичні підходи щодо оцінки перспектив розвитку новітніх напрямів наукових досліджень у сфері прогнозування властивостей наноматеріалів з урахуванням результатів використання веб-наукометричних баз даних при викладанні дисципліни «Нові матеріали і речовини» (6 курс, магістри).

Перший проректор НТУУ «КПІ»,
академік НАН України

Якименко Ю.І.

Завідувач кафедри прикладної фізики,
д.т.н., професор

Воронов С.О.

Професор кафедри прикладної фізики,
д.т.н., професор

Богорош О.Т.





**НІКОПОЛЬСЬКИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

NIKOPOL ECONOMIC UNIVERSITY

53211, Україна, Дніпропетровська обл.,
м. Нікополь, вул. Запорізька, 31
Нікопольський економічний
університет
Тел/факс (05662) 4-07-57, 4-48-78
e-mail: economic-univer@yandex.ru
e-mail: rr@neu.en.net.ua

53211, Nikopol economic
university
31, st. Zaporizka, Nikopol,
reg. Dnipropetrovsk, Ukraine
Phone/Fax (05662) 4-07-57, phone 4-48-78
e-mail: economic-univer@yandex.ru
e-mail: rr@neu.en.net.ua

26.10.15 N 51

ДОВІДКА

**про використання науково-методичних розробок та результатів досліджень
здобувача наукового ступеня кандидата економічних наук**

Корецького Антона Ігоревича

Результати дисертаційного дослідження Корецького А.І., виконаного за спеціальністю 08.00.03 □ економіка та управління національним господарством, використовуються у навчальному процесі підготовки студентів за спеціальностями 6.030504 «Економіка підприємства» та 6.030601 «Менеджмент».

Зокрема розроблені теоретико-методичні підходи щодо оцінки кадрового та фінансового забезпечення науково-технологічної сфери з урахуванням результатів використання веб-наукометричних баз даних використовуються при викладанні дисципліни «Основи наукових досліджень» та «Інноваційний менеджмент».

Перший проректор



В.О.Онищук



ВЕРХОВНА РАДА УКРАЇНИ

Комітет з питань науки і освіти

01008, м. Київ-8, вул. М. Грушевського, 5, тел.: 255-31-55, факс: 255-33-04, e-mail: kno@rada.gov.ua

№ 04-23/18-1333
(245166)

"06" червня 2015 р.

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Результати виконаних молодшим науковим співробітником Центру досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України А.І.Корецьким вебметричних досліджень публікаційної активності вчених України з використанням зарубіжних веб-наукометричних баз даних та науково-методичне обґрунтування доцільності й правомірності застосування прогнозно-аналітичних досліджень для виявлення перспектив науково-технологічного та інноваційного розвитку, які покладені в основу аналітичної записки Центру ім. Г.М. Доброва, були використані Комітетом Верховної Ради України з питань науки і освіти при підготовці матеріалів слухань у комітеті та парламентських слухань з питання стану та законодавчого забезпечення розвитку науки та науково-технічної сфери держави та відповідних рекомендаціях.

Голова Комітет

Лілія ГРИНЕВИЧ