

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ТАРАН АНТОН ЮРІЙОВИЧ**

УДК 332.146: 339.923: 061.1ЄС: 330.341.1 (043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**«ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЛІДЕРСТВО НІМЕЧЧИНИ  
В ПРОЦЕСІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЄС»**

Спеціальність 08.00.02 – «Світове господарство і міжнародні економічні  
відносини»  
(Економічні науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Таран А. Ю.

Науковий керівник: Довгаль Олена Андріївна, доктор економічних наук,  
професор

Харків – 2018

## АНОТАЦІЯ

**Таран А. Ю. Технологічне лідерство Німеччини в процесі економічного розвитку ЄС. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини (Економічні науки). – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, 2018.

Дисертація присвячена поглибленню теоретико-методичних основ дослідження ключових засад, детермінант та інституціональних засобів формування й забезпечення технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі, а також розробці науково-практичних рекомендацій щодо використання німецького досвіду для України в умовах асоціації з ЄС.

У роботі узагальнено теоретичні основи міжнародного лідерства національних економік, розглянуто основні дефініції категорійно-понятійного ряду «міжнародного лідерства національних економік», який включає такі категорії, як «світове лідерство», «глобальне лідерство» і «глобальне колективне лідерство», «гегемонія», «домінування» і «першість».

Проведений аналіз дав змогу розкрити технологічну природу та еволюцію міжнародного лідерства в економічному розвитку, виділити спільні риси та виокремити основні характеристики сутності поняття «міжнародне лідерство національної економіки», що дозволило його уточнити. Поняття «міжнародне лідерство національної економіки» в роботі пропонується трактувати як домінування однієї країни над іншими за одним або декількома напрямками економічної діяльності в процесі розвитку міжнародних економічних відносин за рахунок наявного або потенційного ресурсного джерела конкурентної переваги та міжнародного авторитету в зазначеній сфері, що передбачає не тільки визначення шляхів розвитку країн-послідовників, а й відповідальність перед цими країнами щодо отриманих ними результатів.

Визначено, що не існує загальновизнаного підходу щодо розрахунку показника, який відображав би всю багатоаспектність даної категорії при оцінці результатів технологічного розвитку національних економік. Проведений аналіз дав змогу запропонувати методичний апарат дослідження та оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік. У роботі вдосконалено концептуальні засади дослідження розвитку технологій в країні як ключового чинника для формування позиції технологічного лідера, що здійснюється у такій послідовності: оцінювання рівня технологічного розвитку країни, визначення тенденцій та пріоритетів її технологічного розвитку, формування передумов технологічного лідерства з визначенням найбільш ефективних заходів щодо активізації науково-технічної та інноваційної діяльності, спрямованих на спрощення прийняття управлінських рішень із метою забезпечення технологічного лідерства країни. Запропонований алгоритм створює передумови теоретичного вирішення проблеми забезпечення позиції технологічного лідера Німеччини в ЄС та спрощує прийняття управлінських рішень в економічній та соціальній сферах.

Дослідження передумов та динаміки детермінант технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі дало можливість визначити, що економіка Німеччини є однією з найпотужніших в Європейському Союзі, ВВП Німеччини стабільно зростає протягом тривалого періоду, що відбувається швидше, ніж у більшості країн Єврозони та США. Зараз Німеччині належить четверте місце в ієрархії світових економік. Німеччина є високорозвиненою індустріальною державою, одним із найбільших і технологічно розвинених світових виробників заліза, сталі, вугілля, цементу, хімікатів, машин, транспортних засобів, верстатів, електроніки, продуктів харчування, напоїв тощо.

У роботі досліджено інтеграційний потенціал та поліструктурний характер сучасного технологічного лідерства Німеччини з урахуванням таких детермінант, як інформаційна адаптивність, інноваційна спрямованість та синергетична ефективність. Дослідження сукупності чинників інформаційної адаптивності засвідчило, що Німеччина серед країн ЄС у цьому аспекті не

посідає лідируючих позицій, у той час як за детермінанти інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності може бути визнана лідером протягом періоду, який було проаналізовано.

Аналіз інтеграційного потенціалу та поліструктурного характеру сучасного технологічного лідерства Німеччини за допомогою розрахунку інтегрального показника рівня технологічного розвитку на основі урахування інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності дав змогу зазначити, що Німеччина є лідером технологічного розвитку в європейській економічній системі, оскільки її інтегральний показник технологічного лідерства істотно вищий, ніж у всіх інших країн ЄС.

У результаті проведених досліджень встановлено, що сучасні глобальні тенденції розвитку технологій пов'язані з вирішенням глобальних проблем сучасності, а саме: (1) старіння людської раси, збільшення частки середнього класу й розширення нерівності; (2) зростання негативного впливу глобалізації; (3) загострення дефіциту ресурсів; (4) підвищення взаємозалежності країн, що призводить до непередбачуваних наслідків. Це призводить до економічної, технологічної, соціальної, демократичної та геополітичної революцій.

На основі існуючих глобальних прогнозів розвитку світової економіки до 2030 р. визначено, що основними технологічними областями, що впливатимуть на глобальну економіку в цей період, будуть: охорона здоров'я, безпека, рослинництво, енергетика, екологія, інформація-комунікація, автомобільна, авіаційна, космічна, морська, біоінженерія, мікросистем, фотоніка та оптика, виробництво обладнання.

У роботі визначені національні інноваційні пріоритети підвищення технологічного рівня німецької економіки на основі використання принципів синергетики і програм технологічного форсайту, які розробляються вченими різних країн. Встановлено, що найбільш перспективними з точки зору створення цінності для споживачів сьогодні є такі технології, як великі дані, штучний інтелект, нанотехнології, системи розподіленого реєстру, квантові технології, нові портативні джерела енергії, нові виробничі технології,

сенсорика й компоненти робототехніки, технології бездротового зв'язку, технології управління властивостями біологічних об'єктів, нейротехнології і технології віртуальної і доповненої реальності. Усі названі технології пов'язані з високою інтенсивністю знань, значними витратами на проведення науково-технічних досліджень, пришвидшенням тривалості інноваційного циклу, значними капітальними витратами і висококваліфікованою працею. Крім того, ці технології мають системну значущість, міждисциплінарний і наскрізний характер у декількох областях.

На основі аналізу результатів державних програм прогнозування науково-технологічного розвитку Німеччини встановлено, що для забезпечення технологічного лідерства необхідно: сприяти впровадженню нових технологій в кранах Європи, розробляючи проактивні високотехнологічні сценарії соціального, екологічного та економічного застосування; протидіяти нестачі кваліфікованої робочої сили за рахунок підвищення якості професійної підготовки, підвищення кваліфікації та модернізації існуючих кадрів із метою забезпечення створення і підвищення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів; заохочувати підприємництво за рахунок забезпечення фінансової підтримки бізнесу на створення нових напрямів бізнесу, розвитку ідеї та бізнес-моделей; забезпечити стабілізацію світової валютно-фінансової системи за рахунок підтримки фінансово-грошової системи з боку держави; підвищувати безпеку поставок сировини за рахунок розробки національної сировинної стратегії, поширеної в Європі, у тому числі закупівельні альянси (на національному або корпоративному рівнях), створення сировинних фондів або партнерств із країнами, багатими на сировину (забезпечення сировиною в обмін на передачу технологій, спрямованих на створення цінності); забезпечити інтерналізацію зовнішніх витрат за рахунок запровадження коригуючих податків і субсидій, а також специфікацію прав власності на всі ресурси.

За результатами форсайту економіки Німеччини встановлено, що забезпечення технологічного лідерства країни може бути досягнуто за рахунок

формування інноваційної політики, спрямованої на створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів у Німеччині та на зарубіжних ринках збуту (насамперед, у країнах ЄС). Проведені в роботі дослідження дали змогу обґрунтувати модель створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів на принципах синергетики і програм технологічного форсайту з урахуванням пріоритетних напрямів технологічного розвитку на національному та регіональному (економічна система ЄС) рівнях, яка базується на визначенні тенденцій та перспектив НТР в аспекті потреб ринку в різних сферах, формуванні ланцюжка цінності під впливом стратегічного управління технологічним розвитком як на рівні національних економік, так і на рівні ЄС, та інституційних засобах забезпечення технологічного розвитку на обох рівнях, що дає змогу визначити національні та регіональні пріоритетні напрями інноваційного розвитку в коротко- і середньостроковому періодах.

Подана в роботі характеристика інституційних засобів забезпечення регіонального технологічного лідерства Німеччини дала змогу обґрунтувати інституційно-функціональний формат забезпечення дослідної, інноваційної діяльності та формування технологічного лідерства Німеччини з урахуванням стратегічних пріоритетів розвитку в галузі високих технологій, яка включає систему інституційних засобів національного рівня та систему Європейських дослідних інфраструктур, що дала змогу виявити пряму залежність між комунікативністю суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширення технологій і стратегічною ефективністю впровадження нових технологій та формування технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС як інформаційної систем.

У роботі запропоновано підхід до якісного оцінювання рівня інформаційної взаємодії суб'єктів системи інститутів науково-дослідною діяльності та поширення технологій на основі критерію інформаційної комунікативності, який характеризує стратегічну функцію науково-дослідної діяльності та поширення технологій – інтегративність, що забезпечує її

цілісність. Виявлено існування прямої залежності між комунікативністю суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширення технологій і стратегічної ефективністю впровадження нових технологій та формування технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС як інформаційної системи, виявлено пріоритетні завдання інституційного забезпечення технологічного лідерства. Розроблено матрицю відповідальності суб'єктів системи інститутів у вирішенні завдань інституційного забезпечення технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС.

Оцінено потенціал лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку на основі проведення стратегічного SWOT-аналізу основних галузей економіки країни. Визначено можливості та загрози, а також сильні та слабкі сторони в розвитку новітніх технологій в цих галузях економіки.

Розроблено організаційно-економічні засади формування передумов технологічного лідерства України, а саме запропоновано тривекторну модель розвитку технологій в Україні в умовах асоціації з ЄС, яка базується на принципах морфологічного аналізу з урахуванням ключових параметрів продукту або технологічного процесу й альтернативних методах їх досягнення й передбачає: а) заходи в п'яти ключових межсекторальних областях; б) виокремлення найбільш перспективних у напрямку розвитку сучасних технологій галузей економік; в) види та напрями технологічного розвитку, що визначають можливі варіанти розвитку інноваційної активності й поширення нових прогресивних технологій в економіці України.

Проведені дослідження напрямів та тенденцій технологічного розвитку на основі аналізу практики визначення перспективних напрямів науково-технічної та інноваційної діяльності країн світу можуть бути застосовані в Україні з метою розв'язання глобальних та національних проблем соціально-економічного розвитку в умовах нової промислової революції й появи нових технологій. Пропоновані напрями формування технологічного лідерства для України можуть бути використані в контексті: визначення місця України в рейтингу країн світу за рівнем технологічного розвитку, які включають

інтеграцію детермінант інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності; виявлення найбільш перспективних галузей економіки, у яких може бути досягнуто технологічне лідерство; формування оптимальної інфраструктури, яка сприяє інноваційній активності та розвитку нових прогресивних технологій; розробки, відбору та реалізації проектів, що дозволяють здійснювати технологічний розвиток галузей української економіки в умовах асоціації з ЄС.

Практичні рекомендації та пропозиції, викладені в дисертації, використані в роботі Департаменту економіки і міжнародних відносин Харківської обласної державної адміністрації у ході підготовки аналітичних матеріалів із питань розробки напрямів зовнішньоекономічної діяльності регіону (довідка № 05-26/1347 від 11.04.2018 р.), Департаменту міжнародного співробітництва Харківської міської ради у ході підготовки звітів щодо зовнішньоекономічної діяльності міста та кварталних звітів щодо діяльності Департаменту міжнародного співробітництва Харківської міської ради, а також у ході підготовки аналітичних матеріалів для участі керівництва міста в зустрічах з іноземними делегаціями з питань розвитку міжнародного бізнесу (довідка № 446/01-01-26 від 14.05.2018 р.), а також у практичній діяльності ТОВ «ТД «Ремпо» (довідка № 16/05-01 від 16.05.2018 р.).

*Ключові слова:* технологічне лідерство, міжнародне лідерство, детермінанти технологічного лідерства, інтеграційний потенціал, економічний розвиток, ланцюжок цінності, цінність інноваційних і високотехнологічних продуктів.

## ABSTRACT

**Taran A. Y. Technological Leadership of Germany in the Process of Economic Development of the EU. – Qualification research paper as a manuscript.**

Thesis for a Ph. D. Degree in Economics: Specialty 08.00.02 – World Economy and International Economic Relations. – V.N. Karazin Kharkiv National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2018.

The dissertation is devoted to the deepening of theoretical and methodological foundations of the research of key principles, determinants and institutional means of forming and ensuring the technological leadership of Germany in the European economic system, as well as the development of scientific and practical recommendations on the use of German experience for Ukraine in terms of association with the EU.

The paper summarizes the theoretical foundations of international leadership of national economies, examines the main definitions of the category-conceptual series of «international leadership of national economies», which includes such categories as «global leadership», «global leadership» and «global collective leadership», «hegemony», «Domination» and «primacy».

The analysis allowed to highlight the technological nature and evolution of international leadership in economic development, to highlight the common features and to highlight the main characteristics of the concept of «international leadership of the national economy», which made it possible to clarify it. The concept of «international leadership of the national economy» in the work is proposed to be interpreted as the domination of one country over others in one or more areas of economic activity in the development of international economic relations at the expense of the existing or potential resource source of competitive advantage and international authority in this field, which implies not only determining the path of development of the countries-followers, but also the responsibility before these countries for the results they have gained.

It is determined that there is no generally accepted approach to the calculation of the indicator, which would reflect all multivariateness of this category when assessing the results of technological development of national economies. The analysis allowed to offer a methodical device for research and evaluation of the technological basis of international leadership of national economies. The conceptual fundamentals of the study of technology development in the country as a key factor for forming the position of the technological leader, carried out in the following sequence: the estimation of the level of technological development of the country, the determination of the trends and priorities of its technological development, formation of the preconditions of technological leadership with the definition of the most effective measures for activation is improved. scientific and technical and innovation activities aimed at simplifying the adoption of management decisions in the economic and social areas in order to ensure the technological leadership of the country. The proposed algorithm creates the prerequisites for the theoretical solution to the problem of ensuring the position of Germany's technological leader in the EU and simplifies the adoption of managerial decisions in the economic and social spheres.

The study of the preconditions and dynamics of the determinants of Germany's technological leadership in the European economic system has made it possible to determine that the German economy is one of the strongest in the European Union, with Germany's GDP growing at a steady pace for a long period, faster than in most of the eurozone and the US. Germany is currently ranked fourth in the world's hierarchy of world economies. Germany is a highly developed industrial state, one of the largest and most technologically advanced world producers of iron, steel, coal, cement, chemicals, machinery, vehicles, machine tools, electronics, food and beverages, and others.

The paper investigates the integration potential and polystyrene character of modern technological leadership in Germany, taking into account such determinants as information adaptability, innovation orientation and synergetic efficiency. The study of the aggregate of factors of information adaptability

showed that Germany among the EU countries in this aspect does not take leading positions, while for determinants of innovation orientation and synergistic efficiency can be recognized as a leader during the period that was analyzed.

An analysis of the integration potential and polystructure of modern technological leadership in Germany by calculating the integral indicator of technological development level, based on information adaptability, innovation orientation and synergistic efficiency, made it possible to note that Germany is a leader in technological development in the European economic system, as its integral indicator technological leadership is significantly higher than in all other EU countries.

As a result of the research, it has been established that the current global trends in technology development are solving global problems of the economy and society: (1) aging of the human race, increasing the share of the middle class and widening inequality; (2) increasing the negative impact of globalization; (3) aggravation of the resource deficit; (4) increasing the interdependence of countries, which leads to unpredictability of the world order. This leads to the manifestation of economic, technological, social, democratic and geopolitical revolutions.

On the basis of existing global forecasts of the development of the world economy by 2030 it is determined that the main technological areas that will affect the global economy during this period will be: health, safety, plant growing, energy, ecology, information and communication, automobile, aviation, space, marine, bioengineering, microsystems, photonics and optics, production of equipment.

The paper identifies national innovation priorities for increasing the technological level of the German economy based on the use of synergetic principles and technology foresight programs developed by scientists from different countries. It has been established that the most promising today in terms of creating value for consumers are technologies such as: large data, artificial intelligence, nanotechnologies, distributed registry systems, quantum technologies, new portable energy sources, new production technologies, sensor and components of robotics, wireless technology communication, technology of managing the properties of biological objects, neuro technology and technology of virtual and

additional reality. All of these technologies are associated with high intensity of knowledge, high costs for scientific and technical research, acceleration of the duration of the innovation cycle, high capital expenditures and highly skilled labor. In addition, these technologies have systemic significance, interdisciplinary and cross-cutting nature in several areas.

On the basis of the analysis of the results of the state programs of forecasting of scientific and technological development of Germany, it has been established that in order to provide technological leadership it is necessary: to promote the introduction of new technologies in Europe, developing proactive high-tech scenarios, social, ecological and economic use; counteract the shortage of skilled labor at the expense of improving the quality of vocational training, advanced training and modernization of existing personnel in order to ensure the creation and increase of the value of innovative and high-tech products; Encourage entrepreneurship by providing financial support to business motivation for creating new business areas, developing ideas and business models; to ensure the stabilization of the world monetary and financial system, by developing the means of government support of the financial and monetary system; to increase the security of raw materials supplies through the development of a national raw material strategy that is widespread throughout Europe, including procurement alliances (at the national or corporate level), the creation of commodity funds or partnerships with rich countries (providing raw materials in exchange for technology transfer aimed at creating value); provide internalization of external costs through the introduction of corrective taxes and subsidies, as well as the specification of ownership rights to all resources.

As a result of the foresight of the German economy, it has been established that ensuring the technological leadership of the country can be achieved through the formation of an innovation policy aimed at creating the value of innovative and high-tech products in Germany and foreign markets (first of all, in the EU countries). The research carried out in the work allowed to substantiate the model of creation of the value of innovative and high-tech products on the principles of

synergetics and technology foresight programs taking into account the priority directions of technological development at the national and regional (economic system of the EU) levels, which is based on the determination of trends and perspectives of research and technological development in terms of market needs in various spheres, the formation of a value chain under the influence of strategic management of technological development both at the level of national economies and at the EU level, and institutional means of ensuring technological development at both levels, which makes it possible to identify national and regional priority directions of innovation development in the short and medium term.

The description of the institutional means of ensuring the regional technological leadership of Germany has given the opportunity to substantiate the institutional and functional format for providing research, innovation and technological leadership in Germany, taking into account strategic priorities in the field of high technologies, which includes the system of institutional tools of the national level and the system of European research infrastructures, which made it possible to reveal a direct relationship between communicability with institutions of the system of research institutes and the dissemination of technologies and strategic efficiency of the introduction of new technologies and the formation of Germany's technological leadership in the EU market as information systems.

The paper proposes an approach to qualitative evaluation of the level of information interaction between subjects of the system of institutes of research activities and the dissemination of technologies based on the criterion of informational communicativeness. The criterion characterizes the strategic function of research and technology dissemination – the integrity that ensures its integrity. The existence of a direct relationship between the communicative nature of the subjects of the system of institutes of research and the dissemination of technologies and strategic efficiency of the introduction of new technologies and the formation of Germany's technological leadership in the EU market as an information system revealed the dominant tasks of the institutional provision of technological leadership. The matrix of responsibility of subjects of the system of

institutes in solving the tasks of institutional support of technological leadership of Germany in the EU market is developed.

An assessment of Germany's leadership potential in the high-tech segment of the global market is based on strategic SWOT analysis of key sectors of the country's economy. The opportunities and threats, as well as the strengths and weaknesses in the development of the latest technologies in these sectors of the economy are determined.

The organizational and economic principles of forming the preconditions of technological leadership of Ukraine have been developed, namely the proposed three-vector model of technology development in Ukraine under the conditions of association with the EU, which is based on the principles of morphological analysis taking into account the key parameters of a product or technological process and alternative methods for their achievement, and includes: a) Take action in five key inter-sectoral areas; b) the identification of the most promising in the direction of the development of modern technologies of industries; c) types and directions of technological development that determine the possible variants of development of innovation activity and the spread of new advanced technologies in the Ukrainian economy.

The researches of directions and trends of technological development on the basis of the analysis of the practice of determining the perspective directions of scientific-technical and innovation activity of the countries of the world can be applied in Ukraine in order to solve global and national problems of socio-economic development in the conditions of the new industrial revolution and the emergence of new technologies. The proposed directions of the formation of technological leadership for Ukraine can be used in the context of: determining Ukraine's place in the world ranking by the level of technological development, which includes the integration of determinants of information adaptability, innovation orientation and synergy efficiency; Identification of the most promising sectors of the economy, where technological leadership can be achieved; formation of the optimal infrastructure that promotes innovative activity and development of

new advanced technologies; development, selection and implementation of projects enabling the technological development of the Ukrainian economy sectors under the conditions of association with the EU.

The practical recommendations and suggestions outlined in the dissertation were used in the work of the Department of Economics and International Relations of the Kharkiv Regional State Administration in the preparation of analytical materials on the development of the directions of foreign economic activity in the region (reference № 05-26/1347 from April 11, 2018), the Department of International cooperation of the Kharkiv City Council in preparing reports on the city's foreign economic activity and quarterly reports on the activities of the Department of International Cooperation of Kharkiv the city council, as well as during the preparation of analytical materials for the meetings of the city leadership with foreign delegations on issues of development of international business (reference № 446/01-01-26 from May 14, 2018), as well as in the practical activities of LLC «TD» Rempo «(reference № 16 / 05-01 from May 16, 2018).

*Key words:* technological leadership, international leadership, determinants of technological leadership, integration potential, economic development, value chain, value of innovative and high-tech products.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:*

*Публікації у наукових фахових виданнях України:*

1. Таран А. Ю. Оцінювання технологічного лідерства національної економіки: порівняльний аналіз методичних підходів // Вісн. Харк. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». Харків, 2017. Вип. 6. С. 119–123.
2. Таран А. Ю. Роль Німеччини в інноваційному розвитку ЄС : досвід кризових років // Вісн. Харк. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». Харків, 2018. Вип. 7. С. 66–70.

*Публікації у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз:*

3. Таран А. Ю., Довгаль О. А. Теоретичні аспекти технологічного лідерства національних економік // Проблеми економіки. 2016. № 2. С. 5–12. (Index Copernicus)

*Особистий внесок здобувача:* узагальнено характеристики технологічних укладів і визначено їх вплив на формування технологічного лідерства країн світу.

4. Таран А. Ю. Основні складові стратегії високотехнологічного інноваційного розвитку Німеччини // Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал. 2017. № 7–8 (70). С. 60–64. (Index Copernicus)

5. Таран А. Ю., Довгаль О. А. Інституційні засоби забезпечення технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС // Проблеми економіки. 2017. № 3. С. 6–13. (Index Copernicus)

*Особистий внесок здобувача:* проаналізовано функції основних складових системи наукових об'єднань ФРН у реалізації державної політики в галузі інноваційного інвестування.

6. Таран А. Ю. Інтегральний показник оцінки технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. 2018. № 2. Режим доступу: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/2\\_2018/152.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/2_2018/152.pdf) (дата звернення: 2.05.2018) (Index Copernicus)

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:*

7. Таран А. Ю. Рейтинг стран ЕС по интегральному показателю оценки технологического лидерства // The scientific heritage (Budapest, Hungary). № 19 (19) (2018), Vol. 2. P. 53–59.

*Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:*

8. Таран А. Ю. Економічний потенціал Німеччини у складі ЄС // Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин : матеріали XI міжнар. наук.-практ. конференції молодих вчених (м. Харків, 25 березня 2016 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. С. 257–259.

9. Таран А. Ю. Стратегія високотехнологічного інноваційного розвитку ФРН // Економіка, фінанси, облік, маркетинг та менеджмент в Україні та за кордоном : збірник тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конференції (20 жовтня 2017 р., м. Полтава). Полтава : ЦФЕНД, 2017. С. 14–16.

10. Таран А. Ю. До питання щодо оцінювання технологічного лідерства країн в ЄС // Сучасні тенденції розвитку української науки : матеріали всеукраїнської наукової конференції (21–22 січня 2018 р., м. Переяслав-Хмельницький). Вип. 11. С. 37–43. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://docs.wixstatic.com/ugd/e871c5\\_f27bbc6d799541acaa2fc27b3d6dca24.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/e871c5_f27bbc6d799541acaa2fc27b3d6dca24.pdf) (дата звернення: 27.01.2018)

11. Таран А. Ю. Особливості інноваційного розвитку Німеччини в Інноваційному Союзі ЄС // Дослідження з економіки у 2018 році : матеріали XV

наук.-практ. конференції (2 лютого 2018 р., м. Краматорськ). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 121–124 [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://drive.google.com/drive/u/0/mobile/folders/1AIUB-FrZNepvtNmGbjLVBmFefTR65rFM/1YWRE0PALf1R7IhCxA8tKLnH0CxEefxZD?sort=13&direction=a> (дата звернення: 12.02.2018)

12. Таран А. Ю. Науково-технічне співробітництво України та Німеччини // Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин : матеріали XIII міжнар. наук.-практ. конференції молодих вчених (30 березня 2018 р., м. Харків). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 215–217.

*Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:*

13. Taran A., Dovgal E. Features of the strategy high-technological innovation development of Germany in the EU economic system // Mechanisms of interaction between competitiveness and innovations in modern international economic relations: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 4 Vol. / ISMA University. Riga: «Landmark» SIA, 2017. Vol. 4. 211-221.

*Особистий внесок здобувача:* визначено основні аспекти реалізації цілей забезпечення технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	20
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ЛІДЕРСТВА В ПРОЦЕСІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ.....	29
1.1. Теоретичні основи міжнародного лідерства національних економік...	29
1.2. Технологічна природа та еволюція міжнародного лідерства в економічному розвитку.....	45
1.3. Методичний апарат дослідження та оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік.....	52
Висновки до першого розділу.....	76
РОЗДІЛ 2. ДЕТЕРМІНАНТИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛІДЕРСТВА НІМЕЧЧИНИ В ЕКОНОМІЧНІЙ СИСТЕМІ ЄС.....	79
2.1. Передумови та динаміка технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі.....	79
2.2. Інтеграційний потенціал та поліструктурний характер сучасного технологічного лідерства Німеччини .....	100
2.3. Інтегральне оцінювання рівня технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС.....	115
Висновки до другого розділу.....	134
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛІДЕРСТВА НІМЕЧЧИНИ В ПРОЦЕСІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЄС.....	136
3.1. Національні інноваційні пріоритети підвищення технологічного рівня німецької економіки в європейській економічній системі.....	136
3.2. Інституційні засоби забезпечення регіонального технологічного лідерства Німеччини.....	156
3.3. Перспективи лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку: досвід для України.....	176
Висновки до третього розділу.....	186
ВИСНОВКИ.....	190
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	195
ДОДАТКИ.....	219

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** У сучасній науково-технологічній парадигмі глобального економічного розвитку рушійними силами економічного зростання країн та їхнього лідерства у XXI столітті є ефективна реалізація людських, наукових, техніко-технологічних, фінансових, інфраструктурних та управлінських ресурсів. Зародження нового шостого технологічного укладу сприяє підвищенню важливості технологічного лідерства й зумовлює можливу зміну статусу лідера для багатьох країн.

Це підтверджує досвід Німеччини, яка традиційно займала провідні позиції як у Європі, так і у світі за фінансуванням науки і досліджень, обсягами високотехнологічного експорту, кількістю патентів, чисельністю науково-дослідницького та інженерного персоналу, постійно зростаючою продуктивністю праці за рахунок інноваційної складової. Однак, у міру того, як інноваційні цикли стають все коротшими, а головною умовою сталого розвитку кожної держави є застосування ефективних механізмів реалізації її науково-технологічного потенціалу, роль Німеччини як технологічного лідера у процесі подальшого розвитку економічної системи ЄС набуває особливого значення.

Перед науковцями постає завдання теоретичного осмислення цих нових явищ і процесів, а перед урядами держав – розроблення національних стратегій економічного розвитку, орієнтованих на досягнення технологічного лідерства на регіональному та глобальному рівнях, що й обумовлює надзвичайну актуальність досліджуваної теми.

Фундаментальні теоретичні напрацювання у сфері досліджень сутності міжнародного лідерства представлені в роботах таких учених, як М. Ананченко, Ф. Белоу, А. Богатуров, Е. Валлерстайн, М. Валрон, Я. Вінер, У. Він, А. Воскресенський, Р. Дафт, Д. Де Ченцо, Д. Мак-Грегор, А. Негрі, С. Подопрігора, Р. Стогдилл, С. Роббінс, М. Хардт, Г. Юкл, А. Яманова та ін.

Методологію формування та оцінювання рівня технологічного лідерства країн закладено в роботах таких авторів, як К. Акамацу, Х. Брукс, В. Вінджа,

К. Маркс, М. Кондратьєв, М. Кремер, Д. Колдуелл, Р. Лукас, Р. Солоу, П. Ромер, А. Шахмаєв, Т. Штерцер, Й. Шумпетер та ін.

Еволюцію технологічних укладів та їхній вплив на сучасний економічний розвиток розглядають у своїх дослідженнях такі вітчизняні вчені, як А. Голіков, В. Геєць, А. Гончаров, В. Гончаренко, Н. Гончаренко, О. Довгаль, Е. Коблов, М. Когут, М. Кизим, І. Матюшенко, Н. Мешко, В. Сідоров, О. Федірко, С. Циганов, С. Якубовський та ін.

Однак, незважаючи на велику кількість досліджень, що торкаються проблем становлення, розвитку та оцінювання рівня міжнародного технологічного лідерства, недостатньо уваги приділяється передумовам, чинникам та наслідкам технологічного лідерства країн в сучасних процесах глобалізації та регіоналізації. Важливим як у теоретичному, так і в практичному плані є визначення напрямів технологічного розвитку Німеччини в європейській економічній системі з урахуванням проблем та перспектив її соціально-економічного зростання в умовах загострення конкуренції на глобальних ринках. Додатковим поштовхом до проведення цього дослідження є проблема ефективної реалізації Україною свого технологічного та економічного потенціалу в умовах асоціації з ЄС та з урахуванням досвіду технологічного лідерства Німеччини. Ці обставини обумовили вибір теми дисертаційної роботи, її мету та завдання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри міжнародних економічних відносин Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та в рамках науково-дослідної теми «Глобалізація та регіоналізація як вектори розвитку міжнародних економічних відносин» (номер державної реєстрації – 0116U001990), у межах якої здійснено дослідження детермінант технологічного лідерства Німеччини в процесі економічного розвитку ЄС (довідка № 4002/48 від 16.05.2018 р.).

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертації є поглиблення теоретико-методичних основ дослідження ключових засад, детермінант та

інституціональних засобів формування й забезпечення технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі, а також розробка науково-практичних рекомендацій щодо використання німецького досвіду для України в умовах асоціації з ЄС.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі дослідні завдання:

- систематизувати теоретичні засади міжнародного лідерства національних економік;
- дослідити технологічну природу та еволюцію міжнародного лідерства в економічному розвитку;
- узагальнити методичний апарат дослідження та оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік;
- дослідити передумови та динаміку технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі;
- визначити інтеграційний потенціал та поліструктурний характер сучасного технологічного лідерства Німеччини;
- здійснити інтегральне оцінювання рівня технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС;
- визначити національні інноваційні пріоритети підвищення технологічного рівня німецької економіки;
- ідентифікувати інституційні засоби забезпечення регіонального технологічного лідерства Німеччини;
- обґрунтувати перспективи лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку та практичні рекомендації щодо використання німецького досвіду для України.

*Об'єктом дослідження* є процес забезпечення технологічного лідерства країни у світовій економічній системі.

*Предметом дослідження* є умови, детермінанти та специфіка формування технологічного лідерства Німеччини в процесі економічного розвитку ЄС.

**Методи дослідження.** Методологічну й теоретичну основи дослідження склали роботи провідних вітчизняних і зарубіжних учених. Методологічну

основу дослідження становлять методи абстракції, діалектики, логіко-структурний та системний підходи до аналізу тенденцій розвитку детермінант технологічного лідерства та потенціалу лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку. Для вирішення поставлених завдань у роботі були використані загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, а саме: історико-логічний метод (під час дослідження теоретичних основ міжнародного лідерства національних економік – п. 1.1; при визначенні технологічної природи та еволюції міжнародного лідерства в економічному розвитку – п. 1.2); порівняльного аналізу – при розкритті дискурсу міжнародних та регіональних досліджень сучасних методичних підходів до оцінювання технологічних основ міжнародного лідерства національних економік – п. 1.3; структурно-факторний аналіз економіко-технологічного стану Німеччини (під час визначення передумов та дослідження динаміки детермінант технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі – п. 2.1); структурно-компаративного аналізу – при систематизації детермінант технологічного розвитку регіонів ЄС (під час дослідження інтеграційного потенціалу та поліструктурного характеру сучасного технологічного лідерства Німеччини – п. 2.2); методи аналізу і синтезу, кількісного і якісного порівняння, експертний аналіз, метод аналізу ієрархій Сааті, кореляційний аналіз (під час оцінювання рівня технологічного лідерства Німеччини – п. 2.3); метод якісного оцінювання, метод аналогій, логічний аналіз (при визначенні національних інноваційних пріоритетів підвищення технологічного рівня німецької економіки – п. 3.1; визначення інституційних засобів забезпечення регіонального технологічного лідерства Німеччини – п. 3.2); метод стратегічного аналізу (під час визначення потенціалу лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку – п. 3.3); абстрактного моделювання, морфологічного аналізу (під час розробки тривекторної моделі формування розвитку технологій країни – п. 3.3).

**Джерельною та статистичною базою** роботи є монографічні дослідження вітчизняних та зарубіжних учених-економістів, інформаційні звіти та доповіді

міжнародних організацій (ОЕСР, Європейської Комісії, Євростату, Unctadstat, Destatis, McKinsey, World Economic Forum and INSEAD тощо) та ряду рейтингових агенцій, дослідних центрів, аналітичних установ та програм (The society they Max Planck, Startseite Fraunhofer-Gesellschaft, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Gesundheitsministerium Deutschland, Environment and Technology Centre, Environmental research center, Institute of information technology, Association of German Engineers, Center for Strategy and Competitiveness Stockholm School of Economics тощо), матеріали й аналітичні звіти міжнародних, у тому числі німецьких організацій (Повідомлення Європейської Комісії. «Європа 2020». Стратегія для розумного, сталого та всеохоплюючого зростання; EUROPE 2020 A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth; програми та підпрограми «Горизонт 2020», Індикатори інноваційного табло тощо).

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає у поглибленні теоретико-методичних основ дослідження ключових засад, детермінант та інституціональних засобів формування й підтримання технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі, а також розробці науково-практичних рекомендацій щодо використання німецького досвіду для України в умовах асоціації з ЄС.

Нові наукові результати, отримані особисто автором, що характеризують новизну проведеного дослідження, полягають у такому:

*вдосконалено:*

– концептуальні засади дослідження розвитку технологій в країні як ключового чинника для формування позиції технологічного лідера в процесі економічного розвитку, що здійснюється у такій послідовності: оцінювання рівня технологічного розвитку країни, визначення тенденцій та пріоритетів її технологічного розвитку, формування передумов технологічного лідерства з визначенням найбільш ефективних заходів щодо активізації науково-технічної та інноваційної діяльності, спрямованих на спрощення прийняття

управлінських рішень в економічній та соціальній сферах із метою забезпечення технологічного лідерства країни;

– методичний підхід до комплексного оцінювання інтеграційного потенціалу та поліструктурного характеру сучасного технологічного лідерства країн з урахуванням таких детермінант, як інформаційна адаптивність, інноваційна спрямованість та синергетична ефективність, що дає можливість визначити опорні точки зростання та перспективні напрями підвищення рівня їх технологічного розвитку;

– науково-методичний підхід до оцінювання рівня технологічного лідерства країн на основі розрахунку інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства країн в економічній системі ЄС з урахуванням параметрів за матричним методом багатовимірною статистичного аналізу технологічного лідерства країн в аспекті інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності, що дало змогу визначити й кількісно оцінити рейтинг технологічного лідерства європейських країн, зокрема Німеччини;

– обґрунтування моделі створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів на принципах синергетики й програм технологічного форсайту з урахуванням пріоритетних напрямів технологічного розвитку на національному та регіональному (економічна система ЄС) рівнях, яка базується на визначенні тенденцій та перспектив НТР в аспекті потреб ринку в різних сферах, формуванні ланцюжка цінності під впливом стратегічного управління технологічним розвитком як на рівні національних економік, так і на рівні ЄС, та інституційних засобах забезпечення технологічного розвитку на обох рівнях, що дає змогу визначити національні та регіональні пріоритетні напрями інноваційного розвитку в коротко- і середньостроковому періодах;

*дістали подальшого розвитку:*

– понятійно-категоріальний апарат дослідження авторським уточненням терміна «міжнародне лідерство національної економіки», який

пропонується трактувати як домінування однієї країни над іншими за одним або кількома напрямками економічної діяльності в процесі розвитку міжнародних економічних відносин за рахунок наявного або потенційного ресурсного джерела конкурентної переваги та міжнародного авторитету в цій сфері, що передбачає не тільки визначення шляху розвитку країн-послідовників, а й відповідальність перед країнами за отримані ними результати;

– характеристика інституційних засобів становлення регіонального технологічного лідерства Німеччини у процесі економічного розвитку ЄС, а саме обґрунтовано інституційно-функціональний формат забезпечення дослідної, інноваційної діяльності та формування технологічного лідерства Німеччини з урахуванням стратегічних пріоритетів розвитку в галузі високих технологій, яка включає систему інституційних засобів національного рівня та систему Європейських дослідних інфраструктур, що дала змогу виявити пряму залежність між комунікативністю суб'єктів системи інститутів науково-дослідною діяльності та поширення технологій і стратегічною ефективністю впровадження нових технологій та формування технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС як інформаційної системи;

– організаційно-економічні засади формування передумов технологічного лідерства України, а саме розроблено тривекторну модель розвитку технологій в Україні, яка базується на принципах морфологічного аналізу з урахуванням ключових параметрів продукту або технологічного процесу та альтернативних методах їх досягнення й передбачає: а) першочергові заходи в п'яти ключових межсекторальних областях; б) виокремлення найбільш перспективних у напрямку розвитку сучасних технологій галузей економіки; в) сучасні види та напрями технологічного розвитку, що визначає можливі варіанти розвитку інноваційної активності та поширення нових прогресивних технологій в економіці України.

**Практичне значення отриманих результатів дослідження** полягає в тому, що викладені автором у дисертаційній роботі теоретичні положення та практичні рекомендації є базисом для формування напрямів та пріоритетів

технологічного розвитку країни з метою забезпечення позиції технологічного лідера Німеччини в європейській економічній системі, а також розробці практичних рекомендацій щодо використання німецького досвіду для України в умовах асоціації з ЄС.

Практичні рекомендації та пропозиції, викладені в дисертації, використані в роботі Департаменту економіки і міжнародних відносин Харківської обласної державної адміністрації у ході підготовки аналітичних матеріалів із питань розробки напрямів зовнішньоекономічної діяльності регіону (довідка № 05-26/1347 від 11.04.2018 р.), Департаменту міжнародного співробітництва Харківської міської ради у ході підготовки звітів щодо зовнішньоекономічної діяльності міста та кварталних звітів щодо діяльності Департаменту міжнародного співробітництва Харківської міської ради, а також у ході підготовки аналітичних матеріалів для участі керівництва міста в зустрічах з іноземними делегаціями з питань розвитку міжнародного бізнесу (довідка № 446/01-01-26 від 14.05.2018 р.), а також у практичній діяльності ТОВ «ТД «Ремпо» (довідка № 16/05-01 від 16.05.2018 р.).

Основні наукові положення та отримані результати дослідження використовуються в навчальному процесі для студентів факультету міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна під час викладання дисциплін «Світова економіка», «Міжнародні економічні відносини» (довідка № 4002/35-Б від 16.03.2018 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаною науковою роботою. Наукові положення, висновки й рекомендації, які викладені в дисертації та публікаціях і виносяться на захист, отримані автором самостійно.

**Апробація результатів дисертації.** Основні наукові положення та висновки, отримані в результаті дисертаційного дослідження, доповідалися автором і отримали схвалення на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема XI міжнародній науково-практичній

конференції молодих учених «Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин» (25 березня 2016 р., м. Харків); міжнародній науково-практичній конференції «Економіка, фінанси, облік, маркетинг та менеджмент в Україні та за кордоном» (20 жовтня 2017 р., м. Полтава); Всеукраїнській науковій конференції «Сучасні тенденції розвитку української науки» (21–22 січня 2018 р., м. Переяслав-Хмельницький); XV науково-практичній конференції «Дослідження з економіки у 2018 році» (2 лютого 2018 р., м. Краматорськ); XIII міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин» (30 березня 2018 р., м. Харків).

**Публікації.** Основні положення й результати дослідження викладені автором у 13 наукових працях, із яких сім статей опубліковані в наукових фахових виданнях та у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз (у тому числі одна – у закордонному періодичному виданні), розділ у монографії, п'ять тез доповідей – у матеріалах наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій становить 3,05 д. а., із яких здобувачеві належить 2,35 д. а.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (221 найменування на 24 сторінках) та семи додатків. Загальний обсяг дисертації складає 313 сторінок друкованого тексту, із яких основний зміст роботи – 193 сторінок друкованого тексту, зокрема 34 таблиці та 16 рисунків.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОГО ЛІДЕРСТВА В ПРОЦЕСІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

### 1.1 Теоретичні основи міжнародного лідерства національних економік

Із метою дослідження проблем формування міжнародного лідерства національних економік необхідно розглянути сутність категорії «лідерство» як такого. Як засвідчив аналіз існуючих підходів до визначення сутності лідерства, незважаючи на те, що феномен лідерства з давніх часів привертав до себе увагу дослідників, які намагалися обґрунтувати роль лідера в історії й економіці, єдиної думки щодо цієї категорії немає.

Як свідчить аналіз сутності лідерства – це область досліджень, що охоплює здатність особи, організації, країни світу або іншого суб'єкта, «вести» або керувати іншими суб'єктами. Американські вчені визначають лідерство як «процес соціального впливу, у ході якого суб'єкт може заручитися допомогою та підтримку інших у здійсненні спільного завдання» [141]. Лідерство, на думку європейських дослідників, охоплює погляд на лідера, який може рухатися не тільки до спільних цілей, але й стурбований пошуком особистої сили [185].

Поняття «лідер» можна проаналізувати з позиції його належності до групи: лідер – це член організованої групи, за яким ця група визнає певне право приймати й диктувати важливі для групи рішення в ситуаціях будь-якого рівня, тобто, по суті, лідер – є головною авторитетною особою у групі, якій належить системоутворююча роль у спільній діяльності й регулюванні відносин у середині групи [87, С. 302].

Суть лідерства була сформульована ще Ф. Ніцше: «взяти гору над хаосом, яким ми є, змусити свій хаос стати формою, стати необхідністю в формі; стати

логічним, простим, недвозначним, математикою; стати законом – ось у чому тут амбіція» [65].

Як відзначають науковці, сутність лідерства може бути розглянута з точки зору управлінського і соціально-психологічного підходів [15, 53, 65]. Лідерство можна трактувати як управлінські відносини між керівником та його послідовниками, засновані на ефективному для цієї конкретної ситуації поєднанні різних джерел влади й спрямовані на спонукання окремих суб'єктів до досягнення поставлених цілей. О. Виханський та А. Наумов зазначають, що основою лідерства є специфічні відносини управління або лідерський тип відносин «лідер – послідовники», який виник задовго до періоду промислової революції. Лідерські відносини припускають, що послідовники визнають лідерство складовою частиною якоїсь групи (організації, групи країн, галузі тощо) тільки тоді, коли лідер довів свою компетентність і цінність. Узагалі лідер може отримати свою владу або переважаюче становище тільки від послідовників, які визнають його як лідера [15, С. 163 – 174].

У широкому, соціально-психологічному розумінні лідерство – це здатність впливати на окремих осіб або групи людей, спрямовуючи їхні зусилля на досягнення цілей організації або індивіда [53]. Лідерство може бути розглянуто як «...механізм групової інтеграції, який об'єднує індивідів навколо формального / неформального лідера». Так, Б. Паригін у своїй роботі «Соціальна психологія» дає таке визначення поняття лідерства: «Лідерство – це, перш за все, відносини домінування і підпорядкування, впливу і спрямовування в системі міжособистісних відносин у групі» [68, С. 145].

Е. Баталов визначає кілька ключових характеристик лідера, якими той має володіти, а саме зазначається важливість його ролі під час урегулювання соціально-політичних процесів, його загальновизнаного авторитету, вміння вибрати певний курс розвитку. І, нарешті, лідерство значною мірою підтверджується домінуванням над іншими членами спільноти його енергетичної, владно-авторитетної та інтегральної сили [4].

Величезне значення в системі лідерських можливостей країни належить харизмі особистості її керівника. Приклад окремих країн свідчить, наскільки високою може бути ефективність деяких керівників держав [31, С. 157]. Однак із цього приводу існує й інша точка зору. О. Смирнова та Д. Золина впевнені, що «роль лідера, його особистісні характеристики впливають на формування політики країни, але чим стійкіше суспільство, чим вище рівень його політичної культури й громадянської самосвідомості, тим менший вплив надає лідер на формування зовнішньополітичної стратегії» [85].

Із точки зору філософії, С. Подопрігора в «Філософському словнику», обґрунтовуючи сутність лідерства, відзначає, що «у контексті владних відносин лідерство має на увазі тривалі, а не спорадичні дії влади, що, як правило, пов'язані з особистісними характеристиками суб'єкта-лідера» [70, С. 191].

Дослідник А. Яманова дає композиційно-інтегративну інтерпретацію суті лідерства як комплексу взаємопов'язаних якостей, а саме: вміння людини захопити справою або ідеєю багатьох людей, готовність нести відповідальність не тільки за себе, але й за цілу групу. Також визначаються такі риси, як сила характеру, активне прагнення успіху, воля до перемоги, дар переконання, вміння позитивно взаємодіяти з іншими, вміння оптимально організувати взаємодію з людьми для досягнення поставленої лідером мети [122].

На думку К. Сельченка, лідерство є багатоаспектним соціальним явищем, феномен якого проявляється в будь-яких більш-менш організованих групах, що прагнуть спільної мети. Учений вважає, що найбільш помітними лідерські відносини стають у тих випадках, коли перед групою постає завдання переходу з одного стану в інший, або коли група займається розподілом ресурсів. Таким чином, лідерство являє собою реалізацію оптимальної системи внутрішньогрупової взаємодії, спрямованої на досягнення загальногрупових цілей [83].

Е. Зайцева стверджує, що лідерство – це статус ведучого, який активно впливає на членів групи і на групу загалом у напрямку досягнення групових цілей та реалізації спільних завдань [83, С 126–129].

Дослідник Р. Стогдилл об'єднує сутність лідерства в одинадцять аспектів і розглядає лідерство з точок зору:

- формування центру групових процесів;
- прояву особистісних рис окремих суб'єктів;
- вміння переконувати;
- діяльності та поведінки;
- інструменту досягнення цілей або результатів (лідерство розглядається як засіб інтеграції інших групових ролей з метою забезпечення єдності дій та отримання результату для об'єднання суб'єктів);
  - взаємодій (лідерство має підтримуватися іншими членами групи, може формуватися тільки відносно послідовників);
  - реалізації впливу (відзеркалення впливу лідера на послідовників, яким відводиться пасивна роль у середині організації);
  - ставлення влади (влада в цих визначеннях розглядається як форма лідерських відносин);
  - диференціації ролей в об'єднанні;
  - ініціювання або утворення структури (підкреслюється важливість ролі лідера в процесі структурування відносин між людьми та їх діяльності [208]).

Низка авторів практично ототожнюють лідерство з керівництвом, у той час як інші підкреслюють відмінності, акцентуючи увагу на значенні цього поняття як впливу на особистість, організацію, державу та суспільство загалом.

Із позицій атрибутивних теорій, лідерство розглядається як наявність влади, яку одні суб'єкти мають над іншими. Наведена трактовка, наприклад, харизматичного лідерства пояснює вплив окремих суб'єктів на інших за допомогою екстраординарних здібностей. Разом із тим, у трансакційних концепціях лідерство розглядається як прояв цілей, ролей та мотивів послідовників. Представники трансформаційних теорій трактують лідерство з точки зору забезпечення індивідуальної значущості окремих суб'єктів, а також інтелектуального стимулювання і володіння харизмою. Таким чином, лідерство є функцією: 1) лідера; 2) послідовників; 3) ситуаційних змінних [14, 49, 104, 208].

Сутність лідерства, на думку М. Ананченко, необхідно розглядати з декількох позицій, а саме як визначення сутнісних характеристик феномена лідерства, із точки зору аналізу джерел його походження, та вивчення родинних понять – управління, керівництва, адміністрування, менеджменту, влади, впливу, порівняння яких може більш детально пояснити сутність лідерства [3].

Трактовка лідерства за А. Віханським та А. Наумовим здійснюється з таких позицій: особистісно-поведінкових якостей лідера, визначення впливу ситуативених чинників, а також ситуаційного аналізу характеру лідера. Кожен із розглянутих підходів пропонує своє трактування поняття лідерства, проте не може претендувати на остаточне його визначення [16, С. 402–408, 469–526].

На нашу думку, соціально-психологічна природа лідерства зумовила появу надзвичайно великої кількості різних концепцій трактування сутності лідерства, які висвітлюються в науковій літературі. Тільки на підставі двох змінних (рівня ситуаційності та динаміки поведінки) дослідники пропонують такі основні підходи до визначення сутності лідерства:

- підхід, заснований на аналізі лідерських якостей (наприклад, теорії лідерських якостей, теорія «Х» і теорія «У» Д. Мак-Грегора), які необхідні ефективному лідеру в будь-якому організаційному контексті;
- підхід, що представляє лідерство як набір моделей поведінки, якими керується лідер (наприклад, дослідження Мічиганського університету й Університету штату Огайо, система управління Лікерта та управлінська сітка Блейка і Моутона);
- підхід, що передбачає дослідження лідерських характеристик залежно від конкретної ситуації (наприклад, концепції ситуаційного лідерства Танненбаума–Шмідта, Філера, Херсея–Бланшарда, Хауза–Мітчелла, Стінсона–Джонсона, Врума–Йеттонам–Яго, модель дев’ятнадцяти категорій поведінки лідера Г. Юкла тощо);
- підхі, що конкретизує лідерські якості у зв’язку з певною ситуацією (наприклад, причинно-наслідковий підхід або «атрибутивна» теорія, концепції лідера-перетворювача та харизматичного лідера) [11, 46, 74, 84, 113].

Крім того, сучасні проблеми й підходи до дослідження сутності та теорії лідерства розглядаються в роботах С. Роббінса і Д. Де Ченцо [79], Р. Дафта [27]. Окремі аспекти практичного застосування результатів теоретичних досліджень лідерства проаналізовані в роботі А. І. Кредісова та Е. Г. Панченко [47].

Є очевидним, що лідерство як специфічний тип управлінської взаємодії в своїй основі спирається на відносини влади (домінування й підпорядкування), впливу й наслідування. Так, лідерство безпосередньо пов'язане з такими категоріями, як «вплив», «влада», «залежність», «повноваження». Отже, усвідомлюючи концепції влади, необхідно відзначити класифікацію джерел влади, засновану на результатах досліджень Дж. Френча, Б. Рейвена, К. Хейлса [115].

На наш погляд, знання змісту різних джерел влади та основи їхнього походження є важливою передумовою для визначення категорії «лідерство». Лідерство слід розглядати як здатність (а точніше мистецтво) одного суб'єкта залежно від ситуації поєднувати різні джерела влади та впливу на інших суб'єктів господарювання для забезпечення досягнення спільних цілей. Таким чином, лідерство – це функція лідера, його послідовників і ситуативних змінних. Усі дослідження лідерства спрямовані на визначення впливу саме цих чинників на сутність лідерства. Кращому розумінню природи лідерства сприяє його порівняння з управлінською діяльністю, яка передбачає наявність в організації саме послідовників, а не тільки підлеглих.

Об'єднання окремих підходів у дослідженні лідерства розглядається сучасними концепціями лідерства: атрибутивного лідерства, харизматичного лідерства, перетворюючого лідерства [24, 42, 48]. На нашу думку, більшість підходів до дослідження феномена лідерства розглядають цю категорію лише з одного боку, акцентуючи увагу на суб'єктивних чинниках лідера або приділяючи увагу поведінковому або ситуативному аспекту, але сучасна концепція лідерства має розглядати сутність лідерства комплексно, поєднуючи їх. Наприклад, необхідно здійснювати ситуативний аналіз феномена лідерства як сукупності якостей лідера та аналізуючи їх прояви у поведінкової моделі лідера [109].

Розглядаючи сутність міжнародного лідерства, можна виділити різні його види залежно від характеру, а також рівня суб'єкта аналізу. Особливий інтерес викликає дослідження питань, пов'язаних із формуванням феномена лідерства на рівні окремих країн. Так, в аспекті окремої національної економіки (держави, країни) може бути виділено економічне, політичне, технологічне лідерство; галузеве або регіональне лідерство, лідерство світового масштабу [207].

І точки зору формування національних економік і глобальної економіки як цілісної системи, може бути здійснено класифікацію країн світу, яка дозволяє виділити різні аспекти й напрями дослідження сутності лідерства національних економік [62]. Міжнародні лідери можуть бути ідентифіковані залежно від існуючих класифікацій країн у глобальній економіці. Так, сучасна глобальна економіка характеризується структурою, яка має різні аспекти з огляду на аналіз різних її складових. Найчастіше виділяють галузеву, типологічну й регіональну структури [67].

Типологічна структура глобальної економіки проявляється як єдина система різних за рівнем соціально-економічного розвитку країн. У цій системі виділяються блоки споріднених, схожих за основними соціально-економічними параметрами країн, які формують специфічні типи. Аналізуючи національні економіки країн світу, їхню економічну політику, соціально-економічні відносини всередині країн, необхідно, перш за все, виявити їх економічний тип та місце в глобальній економіці.

Практичне значення визначення типу країни полягає, зокрема, у ставленні міжнародних економічних інституцій до тієї чи іншої країни. Зараз існує велика кількість складених за різними критеріями різноманітних схем, за якими можливе визначення країн-лідерів. Так, ООН як основний критерій виділяє характер соціально-економічних відносин у країні. Світовий банк акцентує увагу на рівні валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення. Однак слід ураховувати, що факт лідерства для окремих національних економік є непостійним, оскільки змінюються параметри й характеристики, які його визначають.

У Додатку А.1 наведено основні критерії, які застосовуються для груп країн за типом економічного розвитку відповідно до класифікацій, що пропонують міжнародні організації. Так, відповідно до класифікації національних економік, запропонованої ООН, де критерієм віднесення країни до тієї чи іншої групи є рівень соціально-економічних відносин і загальний рівень економічного розвитку, можуть бути виділені такі типи країн:

- економічно розвинені країни (іноді індустріально розвинені);
- країни з перехідною економікою;
- країни, що розвиваються [67].

Відповідно до класифікації МВФ, основним критерієм виступають такі макроекономічні показники, як обсяг виробництва; обсяги ВВП; офіційних резервів, поточних платежів і надходжень, існують такі групи країн:

- країни з розвинутою економікою;
- нові індустріальні країни;
- країни з ринком, що формується, і країни, що розвиваються [60].

Відповідно до класифікації Світового банку, де основним критерієм групування національних економік є кількісний критерій душевого показника ВВП, виділяють чотири типи країн:

- країни з високим рівнем доходів (ВВП на душу населення понад 12 тис. дол. США);
- країни з доходами вище за середній рівень (від 3,956 до 12 тис. дол. США);
- країни з доходами нижче за середній рівень (від 1,006 до 3,956 тис. дол. США);
- країни з низьким рівнем доходу (менше 1 тис. дол. США) [18].

Відповідно до останньої класифікації, до країн – світових лідерів за рівнем доходів на душу населення можуть бути віднесені (за даними на 2017 р.): Люксембург (108, 1 тис. дол.), Швейцарія (79,35), Норвегія (72,06), Катар (67,27), Макао (61,37), Ісландія (60,92), США (57,2), Ірландія (54,5), Данія

(53,1), Сингапур (52,7), Швеція (52,11), Сан-Марино (51,52), Австралія (46,3), Велика Британія (43,699), Німеччина (43,27) та ін. [77].

Крім того, відповідно до інших класифікацій, згідно «цивілізаційних стадій економічного розвитку» або провідного сектору в національній економіці, виділяють такі групи країн: аграрні, індустріальні та постіндустріальні. Виробництво в кожному секторі обчислюється у відсотках до ВВП, а також береться до уваги зайнятість працездатного населення у відповідному секторі. У структурі ВВП розвинених країн, які належать до постіндустріального типу, переважає сфера послуг, причому іноді істотно. Так, її питома вага в ВВП США становить 79,6 %, Великої Британії – 74,5%, Канади – 70%, Франції – 77,6 %, Монако – 95,1 %, Люксембургу – 86,0 [89]. Однак ці показники затіняють існуючий величезний індустріальний потенціал високорозвинених країн, наприклад, США, Німеччини, Японії тощо.

На нашу думку, жоден із типологічних класифікаційних підходів країн світу не позбавлений істотних помилок при визначенні лідируючих національних економік, орієнтуючись в основному тільки на один класифікаційний критерій, який сам по собі не може сформувати цілісну типологічну класифікацію. Тому, на наш погляд, більш обґрунтованим виглядає поєднання традиційних схем або визначення класифікаційних методик дослідження національних економік, підпорядкованих окремим цілям. Так, із точки зору міжнародного лідерства, типологія може бути виділена на основі поєднання ключових параметрів економіки: показників ВВП (абсолютного і душевого); рівня розвитку технології; показників галузевої структури господарства; рівня динаміки економічного розвитку.

За такого підходу є логічним таке групування країн:

1. Високотехнологічні країни зі стійкою економікою. Ця група тотожна групі «розвинені країни» в класичній схемі. До неї належать розвинені країни Західної Європи, США, Канада, Японія, Австралія, Нова Зеландія, Ізраїль.

2. Країни з динамічним розвитком економіки:

- Нові індустріальні країни: Республіка Корея, Сингапур, Таїланд, Малайзія, Філіппіни, Індонезія, Бразилія, Аргентина, Чилі, Мексика, Індія;
- країни на завершальному етапі технологічної перебудови економіки: країни Центральної Європи – Польща, Чехія, Словаччина, Угорщина, Румунія, Болгарія, Хорватія, Словенія; країни Східної Європи – Україна, Росія, Білорусь, Естонія, Латвія, Литва, Казахстан, Китай;
- нафтодобувні країни: Саудівська Аравія, Кувейт, ОАЕ, Катар, Іран, Ірак, Венесуела, Лівія, Азербайджан.

3. Середньо-технологічні країни з помірними темпами зростання економіки. Це більшість країн, що розвиваються, наприклад, Єгипет, Алжир, Туреччина, Пакистан, Перу, Уругвай, а також Сербія, Боснія, Македонія, Албанія, Грузія, Вірменія, Туркменистан, Молдова, Киргизстан.

4. Низько-технологічні країни аграрної стадії розвитку. До цієї групи належать найбідніші країни світу: Ефіопія, Сомалі, Уганда, КНДР тощо [62].

Слід зазначити, що ця схема ще не знайшла належного відображення в науковій літературі.

Безумовно, особливий інтерес у зв'язку із цим викликає категорія «міжнародного лідерства національних економік», але перш ніж розглянути цю категорію, слід проаналізувати суміжні з нею категорії: «світове лідерство», «глобальне лідерство» і «глобальне колективне лідерство», а також ключові для цього дослідження категорії «гегемонія», «домінування» й «першість». У наукових дослідженнях ці категорії розглядають по-різному, протиставляючи одна одній. Так, деякі автори терміни «гегемонія» і «гегемон» ототожнюють із поняттями «лідерство» і «лідер». Наприклад, Ф. Белоу та Я. Вінер розглядають гегемонію лише як різновид лідерства (*hegemonic leadership*), які являють собою жорстку політику домінування держави-лідера [130, с. 233]. При цьому, Ф. Белоу також об'єднує поняття «домінування» і «лідерство» [129, с. 3–18].

Крім того, дослідники по-різному розглядають відмінності між сутностями понять «гегемонія» і «домінування». Так, У. Він і М. Валрон

вважають домінування однією з різновидів гегемонії і пов'язують домінування з «імперським типом поведінки держави» [190]. При цьому деякі автори ототожнюють поняття «домінування» з одностороннім застосуванням сили, маючи на увазі, що поняття «домінування» значно вужче, ніж поняття «гегемонія» [10, 102].

А. Воскресенський наводить основні відмінності між державою-гегемоном і державою-домінантою. До основних чинників держави-гегемона автор відносить володіння «руйнівною військовою силою і творчим потенціалом для структурування світової системи відповідно до своїх інтересів» [17]. У той час як держава-домінант додатково до чинників, які характеризують державу-гегемона, здійснює структурування світової системи за підтримки світової спільноти [17]. М. Хардт та А. Негрі погоджуються із цією інтерпретацією понять. Вони зазначають, що домінування завжди корелює з тим, що «домінуюча сила незмінно покладається на згоду або підпорядкування тих, над ким вона панує» [111, с. 76].

На наш погляд, сутність домінування не може бути повністю довільною і базуватися виключно на насильстві. При цьому держава-домінант вже не може визначати параметри розширеного відтворення і будівництва збройних сил великих регіональних держав. Тобто військовий потенціал можливих суперників колишньої держави-гегемона виходить із-під контролю держави-домінанта.

Концепція домінування, яку наведено в роботі М. Хардта і А. Негрі [12], має комплексний характер і передбачає багатоаспектне переважання за багатьма чинниками, а саме країна-домінант повинна мати військову перевагу, а також переваги соціального, економічного, політичного, психологічного та ідеологічного характеру.

Розглядаючи сутність терміна «гегемонія», Е. Валлерстайн представляє її лише як певний етап або короткостроковий відрізок часу в загальному процесі прояву державою-лідером своїх лідерських якостей і зазначає, що гегемонія може досягатися в міждержавній економічній системі, якщо «триваюче суперництво між так званими «великими державами» настільки

не збалансоване, що одна держава виявляється «*primus inter pares*» (першою серед рівних), тобто одна держава може значною мірою нав'язувати свої правила і свої бажання в економічній, політичній, військовій, дипломатичній і навіть культурній сферах» [12, С. 97].

З іншого боку, деякі автори розрізняють поняття «лідерство» та «гегемонія» в міжнародних економічних відносинах і світовій політиці. Вони розглядають гегемонію як механізм жорсткого одностороннього підпорядкування з використанням таких інструментів підпорядкування, як диктат, у той час як лідерство – більш «м'яка стратегія» домінування над іншими державами [12]. Розглядаючи сутність понять «першість» і «лідерство», Е. Баталов відзначає, що сучасна національна економіка (на прикладі США), зберігаючи глобальну першість в одній або декількох сферах (військова, економічна, науково-технічна, людський капітал, масова культура тощо), не завжди забезпечує собі статус «глобального лідерства», відзначаючи недостатність факту просто бути першим [4].

У зв'язку із цим, адекватність розуміння концепту міжнародного лідерства національних економік передбачає аналіз сутності феномену лідерства у світовій політиці як такого. Так, А. Богатуров розрізняє поняття реалістичного й ліберального підходів лідерства у глобальній економічній системі. Ключовою якістю, що, на думку автора, властива світовим лідерам, відповідно до ліберального підходу, є «здатність нести відповідальність за формування світового порядку, сприяти або перешкоджати загальній гармонії міжнародних відносин», у той час як реалістичний підхід трактує лідерство як здатність нав'язувати свої власні інтереси як інтереси груп країн (світового суспільства загалом)» [9].

Дослідник Дж. Най розглядає феномен лідерства також у такому самому контексті. Він зазначає, що лідерство не може існувати без сили («*power*»), припускаючи, що лідер у будь-якому випадку «нав'язує» іншим акторам міжнародних економічних відносин бажані для лідера результати [197, с. 27].

На думку Е. Баталова, міжнародне лідерство держави може бути розглянуто як «спосіб політичного управління, що передбачає визначення державою-лідером напряму, у якому має рухатися вона сама та інші держави; ведення останніх за собою на основі їхньої добровільної згоди; наявність у ведучого і тих, кого він веде, спільного інтересу й захист останнього на світовій арені; відповідальність лідера перед тими, кого він веде» [4].

А. Ломтев розглядає міжнародне лідерство як процес домінування над іншими державами в ході міжнародних економічних відносин, але не шляхом застосування інструментів примусу, а за рахунок наявного авторитету. Саме авторитет, зазначає А. Ломтев, є основою лідерства, який формується за рахунок ціннісних орієнтирів, які поділяють країни-послідовники [54, с. 20].

М. Розов визначає міжнародне лідерство країни «як визначення спільних цілей, а також прокладання шляху для всіх інших країн, вироблення нових корисних усім образів, загальних справедливих правил міжнародної взаємодії (гра з ненульовою сумою)». Лідерство, на думку М. Розова, передбачає формування відповідальності перед країнами-послідовниками [80].

У межах концепції «програмованого лідерства», яка була запропонована М. Троїцьким, зазначається, що важливою характеристикою лідера є «володіння можливістю формулювати порядок денний», тобто «коло проблем, що визначають спектр і спрямованість спільних дій» держави-лідера з міжнародними акторами-об'єктами цієї стратегії [105, с. 87].

Слід вказати на відсутність у науковій літературі єдиної точки зору щодо трактування категорій глобального лідерства та світового лідерства. Так, одні дослідники ототожнюють ці категорії, а інші — вважають, що глобальне лідерство більш складна і багатоаспектна категорія, ніж категорія світового лідерства [8]. Вони вказують на відмінності між світовим лідерством і глобальним лідерством на якісному рівні й у способах його реалізації. При цьому, світове лідерство багато авторів ототожнюють із феноменами гегемонії і домінуванням, у той час як глобальне лідерство

позбавлене будь-яких проявів зверхності та властиве тільки наймогутнішим сучасним суб'єктам міжнародних економічних відносин.

Нами підтримується думка, що глобальне лідерство має характеризуватися глобальним мисленням, спрямованим на реалізацію політики інклюзивного розвитку. Це проявляється в різних аспектах:

– розвиток лідера не повинен досягатися за рахунок іншої держави глобального світу, що стосується як розвинених країн, так і країн, що розвиваються, і найменш розвинених країн. Так, зазначається, що політика «глобального лідерства передбачає згладжування суперечностей між глобальною Північчю і глобальним Півднем», ставлячи перед собою завдання досягнення глобального прогресу в сферах науки, освіти і новітніх технологій [135];

– глобальне лідерство має сприяти просуванню принципів «діалогу цивілізацій», який передбачає відмову від політики агресивної стандартизації, уніфікації та універсалізації, у результаті чого має долатися «етноцентричний універсалізм Заходу» [7];

– глобальне лідерство передбачає досягнення максимально широкого міжнародного консенсусу з основних питань міжнародного життя й реалізації інтересів у глобальній політиці [134].

При цьому, якщо світове лідерство проявляло себе в світовій економіці в попередні історичні епохи (концепція Дж. Модельскі), то глобальне лідерство розглядається як новий феномен, який починає формуватися зараз. Зокрема, згідно з С. Кортунувим, «колективне глобальне лідерство на світовому рівні є явище, яке ніколи раніше всесвітня історія не знала» [45].

Таким чином, система глобального домінування (глобальної гегемонії) не може бути покладена в основу формування ефективного глобального лідерства, коли розвиток одних учасників глобального ринку відбувається за рахунок інших [88].

Тому цілком прийнятними, на наш погляд, є такі найважливіші характеристики держави-лідера глобального масштабу за ступенем значущості, що виділяються в дослідженні Фонду Бертельсмана:

- економічна значущість при збереженні потенціалу зростання;
- стійкість політичної системи;
- високий рівень розвитку освіти і науки;
- великі запаси стратегічних природних ресурсів;
- прояв лідерських якостей керівників держав у вирішенні міжнародних конфліктів та забезпеченні безпеки;
- наявність соціально-економічної державної моделі, яка може служити зразком для інших країн;
- військова могутність;
- схильність до інновацій, запровадження нових технологій, гнучкість і пристосованість до змін [110].

При цьому І. Ємеліна додає до цього ще, на наш погляд, важливу характеристику глобальної країни-лідера – її місце в глобальному русі капіталу [33].

Крім того, беззаперечним сьогодні, із нашої точки зору, є технологічне та інноваційне лідерство як один із напрямів, що відображають лідерство держави у світовій економічній системі. Так, І. Чихару вважає, що технологічні та інноваційні чинники розвитку держави є комплексною моделлю сучасного світового лідерства, яка містить в собі інформаційно-інтелектуальний вплив, багатогранність, здатність продуктивно управляти міжнародним розвитком і впливати на вирішення глобальних проблем [26].

У умовах глобального розвитку саме з метою забезпечення технологічного, інноваційного та інформаційно-інтелектуального лідерства національної економіки ефективно мобілізуються й оптимально використовуються наявні матеріальні та нематеріальні ресурси держави. До сучасних параметрів технологічного, інноваційного та інформаційно-інтелектуального лідерства держави може бути віднесена швидкість обробки

інформації, комунікативна мобільність, наявність новітніх технологій та ін. Ще однією універсальною властивістю інноваційно-технологічного лідерства є здатність держави генерувати інноваційні ідеї, технології та інститути.

У цьому сенсі, на наш погляд, важливим засобом визначення статусу країни як світового лідера є перемога в глобальній конкуренції, під якою М. Заливський розуміє «безперервний конкурс держав і народів за максимально тривалу присутність на карті світової частки» [36], а Л. Зобова та Є. Орлова – «протистояння на світових ринках, коли глобальним конкурентом стає той, хто прагне конкурувати або бути присутнім якщо не на всіх, то на багатьох ринках країн» [37].

Таким чином, на основі проведеного аналізу сутності понять «лідер», «лідерство», «домінування», «світове лідерство», «глобальне лідерство» може бути уточнене поняття «міжнародне лідерство національної економіки» як домінування однієї країни над іншими за одним або кількома напрямками економічної діяльності в процесі розвитку міжнародних економічних відносин за рахунок наявного або потенційного ресурсного джерела конкурентної переваги і міжнародного авторитету в цій сфері, що передбачає не тільки визначення шляху розвитку країн-послідовників, а й відповідальність перед цими країнами щодо отриманих ними результатів.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку світової економіки феномен міжнародного лідерства окремих національних економік стає ще більш складним. З одного боку, в умовах глобалізованого світу існують об'єктивні передумови до його посилення в майбутньому, а з іншого – обмеженість ресурсів та технологічних можливостей країн світу, що найбільш динамічно розвиваються, супроводжується наростанням зовнішніх і внутрішніх викликів, підштовхує їх до загострення глобальної та міжнародної конкуренції на противагу глобалізаційним процесам і деструктивним тенденціям, що визначають загальний вектор розвитку глобальної економіки.

## **1.2. Технологічна природа та еволюція міжнародного лідерства в економічному розвитку**

Розглядаючи історичні аспекти зародження й формування технологічного лідерства, треба відзначити той факт, що становлення однієї з перших його моделей відбулося ще у XVIII ст. у Великій Британії під час технологічної і промислової революції, яка дала змогу країні досягти світового лідерства за рахунок економічної ефективності виробництва. У XIX ст. пальму першості в світовому технологічному лідерстві перехопила Німеччина, ставши країною з найкращою моделлю технологічного розвитку.

Істотний стрибок у досягненнях науки і технології кінця XIX – початку XX ст. привів до розвитку матеріально-технічної військової бази, яка заклала основу формування мілітаризованої технологічної моделі, що була притаманна економічному розвитку більшості європейських країн. Перша та Друга світові війни призвели до втрати європейськими країнами (зокрема, Німеччиною) лідируючих позицій в економічному розвитку через виснаження людських і скорочення матеріальних ресурсів. У цей же період сформувалися засади міжнародного технологічного лідерства США за рахунок розвитку виробничої бази, розширення експортного потенціалу, перетікання інтелектуального капіталу (еміграція видатних учених) тощо. Розвинені за роки Другої світової війни канали поставок, процеси накопичення капіталу стали основою для розгортання і поширення в усьому світі транснаціонального бізнесу. А наприкінці XX – на початку XXI ст. центри міжнародного технологічного лідерства починають зміщуватися в бік країн Сходу. Свої позиції зміцнюють Японія, Республіка Корея, Китай, Індія.

Аналіз механізмів формування світового технологічного лідерства потребує дослідження теорій, які визначили фундаментальні чинники, що забезпечують світове лідерство країн [106]. Так, розгляд слід розпочати з фундаментальних робіт К. Маркса та його концепції капіталістичного накопичення, згідно з якою капіталіст зацікавлений в нових науково-технологічних досягненнях й

виникненні інновацій, спрямованих на зменшення витрат на випуск одиниці продукції та зниження вартості основного капіталу [57]. Значний внесок у формування технологічного лідерства належить теорії довгих хвиль М. Кондратьєва, згідно з якою великі хвилі економічних циклів обумовлені технологічними змінами, а початок півстолітнього циклу характеризується появою значної кількості винаходів, нових технологічних рішень, технологічних інновацій, які сприяють активізації підприємницької діяльності та забезпечують економічне зростання, формуючи висхідну хвилю [43].

Теорія інновацій, запропонована Й. Шумпетером, пояснює появу технологічного лідерства результатами й економічною доцільністю впровадження (впровадження інновацій на виробництві) винаходів для тих країн, які активно їх реалізують. У такому випадку технічний процес долає тенденцію спадної віддачі природних факторів виробництва за рахунок реалізації ефективних інновацій [118].

Згідно з концепцією впливу технологічних змін на виробничу функцію Р. Солоу, технологічні зміни більш ніж на 80 % пояснюють економічне зростання, отже ті країни, які активно розвиватимуть технології в усіх сферах економічної діяльності, забезпечать і досягнення світового економічного лідерства [51, с. 141–143].

Концепція «перелітних гусей», або модель «наздоганяючого розвитку» К. Акамацу пояснює технологічне лідерство певних країн необхідністю передачі технологій, що застарівають, до інших країн. Ці країни, використовуючи застарілі технології, отримують можливість здійснити індустріалізацію більш швидкими темпами, ніж без них. Самостійно вони ніколи не стануть технологічними лідерами, реалізуючи концепцію «наздоганяючого розвитку» [187].

Згідно з моделлю екстерналій, запропонованою П. Ромером, підвищення ефективності виробництва здійснюється за рахунок зовнішніх ефектів, що відбуваються в результаті інвестування в технології, які призводять до глобального підвищення продуктивності праці [204].

Концепція людського капіталу Р. Лукаса ґрунтується на значущості категорії людського капіталу та його впливу на появу позитивних ефектів внаслідок дій висококваліфікованих працівників, які працюють із застосуванням інноваційних технологій [51].

У 1990 р. М. Кремер довів взаємозв'язок між темпами зростання населення й технологічними змінами, а Р. Барро додав до чинників зростання продуктивності праці та технологічного розвитку державні витрати на покращення інфраструктури та впровадження інновацій, а також забезпечення стабільного економічного середовища [51, 59].

У 1993 р. Д. Колдуелл запропонував теорію циклів національного технологічного лідерства, яка доводила, що жодна держава не може підтримувати технологічне лідерство протягом тривалого часу і з часом поступиться його іншим, більш прогресивним країнам [221].

Істотний внесок у розвиток теоретичних концепцій формування технологічного лідерства належить теорії конкурентних переваг націй М. Портера, яка передбачала виокремлення чотирьох етапів участі в глобальній конкуренції, що визнаються на основі факторів виробництва, інвестицій, інновацій та багатства. Ці чотири групи чинників зумовлюють конкурентні переваги країн та міжнародну успішність національних компаній [200].

В аспекті подальшого розвитку технологічного лідерства цікавою є запропонована у 1993 р. В. Вінджем теорія технологічної сингулярності, яка відзначає відсутність технологічного лідерства окремих країн у майбутньому, оскільки зростання інноваційних технологій призведе до істотної зміни всієї картини світу – стиранню кордонів між країнами та економіками [220].

Сьогодні у країнах із розвиненою економікою, як зазначає А. С. Шахмаєв, регулювання та стимулювання інноваційних процесів в основному відбувається шляхом реалізації національних дослідних програм, які мають різний рівень державної участі [114].

Можуть бути виокремлені чотири базові моделі науково-технічного зростання промислово розвинених країн залежно від ступеня державного

регулювання процесів інноваційного розвитку. Перша група країн – забезпечується лідерство в науці, орієнтація державної підтримки на реалізацію великих цільових програм. Значна частка науково-технічного потенціалу зосереджена в державному секторі економіки (наприклад, США, Франція і Велика Британія).

Друга група країн – державне регулювання спрямоване на розвиток сприятливого інноваційного середовища й раціоналізацію всієї структури економіки (наприклад, Німеччина, Швеція, Швейцарія).

Третя група країн – державне сприяння дослідженню світового науково-технічного досвіду й досягнень науково-технічного прогресу, що забезпечує координацію взаємозалежних дій у різних секторах науково-технічного розвитку (наприклад, Японія та Республіка Корея).

Четверта група країн – забезпечення державного стимулювання формування нових моделей науково-технічного розвитку, орієнтованих на створення розвиненого індустріального середовища з використанням інноваційного чинника. В основному розвиток економік країн цієї групи здійснюється за рахунок запозичення досягнень світового науково-технічного прогресу (наприклад, Китай, Індія тощо) [114].

Загальновизнаним є те, що термін «технологічний розвиток» означає узгоджену єдність технології, техніки та устаткування, організацію процесів праці та механізму управління [61]. Саме технологічний розвиток та його перспективи зараз визначають структурний розвиток промисловості тієї чи іншої країни. У цьому сенсі особливо важливим для визначення майбутніх тенденцій і переміщень у контексті міжнародного технологічного лідерства є застосування методів технологічного прогнозування.

Технологічне прогнозування почало активно розвиватися в 1950–1960 рр. Його зміст полягає в передбаченні майбутніх сутності та конфігурації технологічного переміщення (вертикального або горизонтального) та його масштабів [107]. Технологічний прогноз є імовірісною, науково обґрунтованою оцінкою майбутнього переміщення технології, що зроблена з відносно високим

ступенем достовірності. Технологічне ж прогнозування виступає процесом, у ході якого визначаються майбутні зміни споживчих властивостей виробів, технологічних процесів й обладнання, а також адекватні зміни у витратах на виробництво. Тому технологічне прогнозування є складовим елементом системи стратегічного планування (у тому числі й на рівні держави) і включає аналіз досягнутого рівня і тенденцій, що склалися, формулювання цілей розвитку технології на певний період, розробку системи ефективних заходів щодо досягнення поставлених цілей з урахуванням обмеженості ресурсів, передбачення розвитку економічних процесів та його безперервне коригування з урахуванням реальних підсумків, постійно виникаючих чинників й умов господарського зростання [59]. На нашу думку, можна стверджувати, що технологічне прогнозування – це імовірнісне оцінювання на відносно високому рівні впевненості майбутнього переміщення (передачі) технології.

Технологічні прогнози зазвичай поділяють на дві великі групи: дослідні (пошукові) й нормативні (обов'язкові). Дослідне (або пошукове) технологічне прогнозування починається з наявного в цей момент базису знань й орієнтоване на майбутнє. Таким чином, дослідні прогнози, що повністю ґрунтуються на аналізі тенденцій і процесів, дослідженні можливостей їх розвитку, виходячи із сукупності чинників, насамперед існуючої бази знань. Цей прогноз прийнято вважати пасивним у тому сенсі, що він не пов'язаний з якимись майбутніми цілями, а орієнтований на дослідження інерції процесу. У той час як за нормативного (обов'язкового) технологічного прогнозування спочатку оцінюють майбутні цілі, потреби, бажання, місії, а потім йдуть у зворотньому напрямку. Цей прогноз містить бажане бачення майбутнього [28].

Безумовно, перед обома видами прогнозування ставиться завдання створити динамічну картину процесу переміщення технології. Таке технологічне прогнозування найчастіше набуває антиципації й воно може «затвердіти» і перетворитися на пророкування. Переміщення технології зазвичай відбувається в межах будь-якого часу й простору на різних рівнях.

Їх можна розділити на рівні розвитку й рівні впливу. Воно складається з вертикальних і горизонтальних компонентів переміщення, тобто адаптовано (за Х. Бруксом) [119]. Вертикальне переміщення технології через рівні розвитку характеризується чотирма фазами наукових досліджень і розробок (Стенфордський науково-дослідний інститут): фазою відкриття (творчості), у результаті якого з'являється винахід (цей термін не має точного визначення для складних технологічних систем), фазою втілення, фазою розробки, що призводить, наприклад, до прототипу; потім настає інженерна фаза, що веде до створення функціонуючої технологічної системи (пристрою, процесу, інтелектуальної концепції тощо). Якщо за цим вертикальним переміщенням настає значне горизонтальне переміщення технології (наприклад, практичне застосування та експлуатація, комерційна реалізація, поширення знань тощо), то це означає технологічні нововведення (інновації). Будь-які зміни в технології в часі й просторі, досягнуті шляхом їх переміщення, іменуються зміною технології.

Основним завданням технологічного прогнозування є зниження невизначеності настільки, наскільки це дозволяє зробити розуміння сутності процесу й перетворення невизначеності в ймовірність. Тому наукова обґрунтованість оцінювання передбачає, що [52]:

- проводиться дослідження внутрішньої якості логіки й причинно-наслідкових зв'язків, які визначають розвиток процесу;
- проводиться аналіз фактичних спостережень, які характеризують стан об'єкта, що був у минулому.

Таким чином, розглядаючи будь-який технологічний прогноз, говорять про його ймовірнісну оцінку, тобто мається на увазі, що він не є повністю достовірним. Неповна достовірність – це проміжний стан між повною невизначеністю і повною достовірністю. Неповна достовірність виникає внаслідок того, що технологічне прогнозування зачіпає область випадкових процесів.

Фундаментальні наукові дослідження мають своїм об'єктом основи науки і в широкому сенсі належать до рівня наукових ресурсів (закони природи, концепції, теорії тощо), а фундаментальні технологічні дослідження спрямовані на основи технологій і належать до рівня технологічних ресурсів у часі й просторі переміщення технологій. При цьому функціональні технологічні дослідження щодо виробництва означають дослідження, пов'язані із сучасною виробничою діяльністю, а їх органічним продовженням є прикладні дослідження, які належать до майбутніх нових видів виробничої діяльності.

Технологічне прогнозування насамперед має бути спрямоване на виявлення тенденцій технологічного розвитку. Визначити перспективи розвитку окремих галузей промисловості країни можна відповідно до її приналежності до того чи іншого технологічного укладу (концепції техніко-економічної парадигми). Технологічний уклад є цілісною стійкою економічною системою, конкретне якісне наповнення якої служить її характерною відмінною ознакою. Відмінності в технологічних укладах, тобто відмінності в технологіях, рівнях якості продукції, видах енергії, управлінських та інших механізмів, що використовуються, тощо, визначають технологічну структуру економіки [107].

Кожен технологічний уклад є багатоаспектним, тобто має складну внутрішню структуру. Ядром технологічного укладу є притаманна йому сукупність основних технологічних процесів, закладених в основу певних базисних технологічних сукупностей, які використовуються за відповідного рівня розвитку виробництва. Зміна цих укладів, включаючи певний життєвий цикл технологічного укладу (фази становлення, зростання, зрілості й занепаду) відображають певні закономірності циклічності економічного розвитку [107].

На основі історичних досліджень економічної активності зазвичай виокремлюють становлення і зміну п'яти, а деякі вчені (С. Ю. Глазєв [21], А. С. Гончаров [22], І. Ю. Матюшенко [56] та Е. Н. Коблов [41]) шести технологічних укладів у світовій економіці протягом останніх трьох століть.

Порівняльна характеристика технологічних укладів та їхній вплив на формування технологічного лідерства різних країн наведено в Додатку А.2.

Як зазначає А. С. Гончаров, характерною ознакою переходу від одного технологічного укладу до іншого є високий рівень невизначеності здійснення процесів виробництва, а також нелінійність у розвитку економічних процесів як глобальних, так і на рівні окремих країн [22]. Для всіх національних економік на момент зміни технологічної парадигми принципово важливим стає питання впорядкування взаємодій всіх елементів та їхніх зв'язків.

Таким чином, можна відзначити, що заміна технологічного укладу при формуванні технологічного лідерства окремих країн реалізується за допомогою взаємодії процесів організації, управління й самоорганізації, вимагаючи зміни діючих методів, механізмів і моделей функціонування, що породжує багатоаспектність і неоднозначність вимірювання рівня технологічного лідерства національних економік.

### **1.3 Методичний апарат дослідження та оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік**

Оцінювання технологічного лідерства та інноваційного розвитку різних країн може бути здійснено в контексті сформованих рейтингів країн світу за окремими чинниками, що і характеризує технологічний розвиток країн у їх сукупності. Так, питання оцінювання інноваційного потенціалу розглядають Рада з конкурентоспроможності США (Council on Competitiveness [144]), Інститут стратегії та конкурентоспроможності при Гарвардському університеті (США), Міжнародний інститут розвитку менеджменту (Institute of Management Development – IMD, Лозанна Швейцарія [183]) і Світовий економічний форумом (WEF) [19] при складанні індексів глобальної конкурентоспроможності різних країн. Наприклад, Рада з конкурентоспроможності США здійснює дослідження, які становлять основу розрахунку індексу, що охоплює основні конкурентні переваги країн в

області інновацій, підприємництва, освіти й енергетики. Міжнародний інститут менеджменту і розвитку (IMD) щорічно проводить дослідження конкурентоспроможності 59 країн світу на предмет оцінювання глобальної конкурентоспроможності на основі аналізу 331 критерію за чотирма основними напрямками: економічний стан, ефективність державного управління, стан ділового середовища та інфраструктури, а також технологічної, наукової та освітньої інфраструктури [76].

Експерти Світового економічного форуму (WEF) складають Індекс глобальної конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index), який включає в себе 113 індикаторів, розділених на три великі групи й вісім підгруп [19].

Якщо розглядати окремі показники, що характеризують рівень розвитку технологій національних економік, то найбільш важливими серед них називають такі: кількість телефонів на 1 тис. населення; кількість абонентів стільникових апаратів на 10 тис. населення; кількість хост-серверів (Internet hosts) на 10 тис. населення; патенти, отримані резидентами на 1 млн населення; роялті та платежі за ліцензії, дол. США на 1 особу; витрати на НДДКР (R&D – англ. Research and development), % від ВВП; кількість дослідників та інженерів, зайнятих у R&D, на 1 млн населення; щоденні газети, одиниць на 1 тис. населення; радіоприймачі, одиниць на 1 тис. населення; телевізори, одиниць на 1 тис. населення; персональні комп'ютери, одиниць на 1 тис. населення; експорт високотехнологічних товарів, у тому числі товари, виробництво яких пов'язане зі значним обсягом НДДКР (аерокосмічна продукція, комп'ютери, фармацевтика, наукові прилади, електрообладнання).

Технологічні досягнення національної економіки досить складно охопити одиничними показниками, тому що неможливо відобразити весь спектр технологій, які використовуються в сільському господарстві, медицині, виробництві тощо. Крім того, багато аспектів створення й поширення технологій в межах окремої національної економіки, людські здібності досить важко оцінити кількісно. І якщо їх можна було б оцінити

кількісно, відсутність достовірних даних унеможлиблює їх усебічний аналіз. Тому існує проблема вибору таких показників, а також їх кількісної інтерпретації. У цьому сенсі більш пріоритетним є розрахунок інтегральних показників, які враховують загальний стан країни і дозволяють здійснити рейтингову оцінку.

Як свідчить аналіз, існує багато методик, які дозволяють оцінити рівень технологічного розвитку країни, що, у свою чергу, дозволяє визначити ступінь міжнародного технологічного лідерства окремої національної економіки. Найбільш поширеними методиками, які дозволяють оцінити не тільки рівень технологічного розвитку країни, а й визначити його потенціал розвитку, є такі:

- інтегральне оцінювання науково-технічного потенціалу країни (розроблена в Японії) [76];
- розрахунок індексу технологічних досягнень (Technology Achievement Index, TAI) [212];
- розрахунок глобального індексу інновацій (Global Innovation Index, GII), що був уведений Європейським інститутом ділового адміністрування (INSEAD) у співпраці з Конфедерацією індійської промисловості за підтримки Canon Inc [168];
- розрахунок індексу The Good Country Index за рівнем розвитку науки і технологій, що був розроблений С. Анхольтом (США) за допомоги Р. Говерса [96];
- комплексне оцінювання науково-технічного потенціалу країни (розроблена в США) [216];
- розрахунок індексу знань (розроблений Світовим банком) [186];
- розрахунок сумарного інноваційного індексу (розроблений в Нідерландах) [180];
- структурний аналіз інноваційної активності території (запропонований С. В. Кортовим) [44];

- регресійний аналіз інноваційної активності території (запропонований Т. А. Штерцером) [117];
- факторний аналіз інноваційного потенціалу території (запропонований Е. П. Амосенком, В. А. Бажановим) [2];
- кластеризація регіонів на основі показників розвитку інноваційної системи (запропонована А. Е. Варшавським) [13];
- розрахунок індексу інноваційного розвитку територій (запропонований Незалежним інститутом соціальної політики, РФ) [38];
- рейтингове оцінювання територій за рівнем їх інноваційного розвитку (запропонована А.Б. Гусєвим) [25];
- розрахунок індексу можливостей розвитку ІКТ (ICT Opportunity Index, ICT-OI), розроблений МСЕ [140].

Також набули поширення методики розрахунку індексів, за яких можна зробити висновки про технологічне лідерство національних економік, а саме:

- методика розрахунку індексу цифрового поділу (Infostates, IS), яка включає два зведених показники: інфощільність (запаси капіталу і робочої сили ІКТ, навички в сфері ІКТ, необхідні для функціонування інформаційного, орієнтованого на знання суспільства) та інфовикористання (потоки ІКТ та їх інтенсивність фактичного використання) (розроблена Orbicom та Міжнародною мережею кафедр ЮНЕСКО в галузі зв'язку) [178];
- методика розрахунку індексу розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ICT Development Index, IDI [173]), який базується на методиці Міжнародного союзу електрозв'язку (МСЕ – International Telecommunication Union, ITU) і включає три субіндекси: легкість доступу, використання й практичні навички;
- методика розрахунку індексу інформаційного суспільства (Information Society Index, ISI [176]) на основі методики, запропонованої World Times та Корпорацією міжнародних даних (IDC), який включає 15 показників, згрупованих у чотири категорії: комп'ютери, телекомунікації, Інтернет, соціальний розвиток суспільства;

- методика розрахунку індексу цифрової доступності (Digital Access Index, DAI [148]), що розраховується підрозділом з аналізу інформаційних і статистичних ринків МСЄ на основі чотирьох груп показників: інфраструктура, доступність, знання і якість, фактичне використання ІКТ;
- методика розрахунку індексу електронної готовності (E-Readiness Index, ERI [158]) або «рейтинг цифрової економіки» (Digital Economy Ranking), що містить шість складових: інфраструктура підключення й технологій; бізнес-оточення; соціальне й культурне середовище; правове середовище; державна політика і стратегія; прийняття суспільством і бізнесом (розроблена компанією Economist Intelligence Unit (EIU) спільно з Інститутом бізнес-цінностей IBM);
- методика розрахунку індексу розвитку електронного уряду (E-Government Development Index, EGDІ [152]), який включає три групи показників: ступінь охоплення і якість інтернет-послуг, рівень розвитку ІКТ-інфраструктури, людський капітал (розроблений ООН);
- методика розрахунку індексу мережевої готовності (Networked Readiness Index, NRI [158]), що розраховується Всесвітнім економічним форумом (WEF) та Міжнародною школою бізнесу INSEAD на основі статистичних даних ООН, МСЄ, СБ та інших організацій, а також результатів щорічного опитування думки керівників за 68 параметрами, об'єднаними в три групи: зовнішнє середовище, готовність держави, бізнесу та громадянського суспільства до використання ІКТ, використання ІКТ державою, бізнесом та громадянським суспільством;
- методика розрахунку індексу цифрових можливостей (Digital Opportunity Index, DOI [149]) на основі розрахунку трьох субіндексів: можливість, інфраструктура і використання;
- методика розрахунку індексу дифузії ІКТ (ICT Diffusion Index, ICT-DI [174]) на основі двох груп показників: зв'язок (кількість інтернет-хостів, персональних комп'ютерів, телефонних ліній та абонентів мобільного зв'язку

на душу населення); доступ (кількість інтернет-користувачів, грамотність дорослого населення, вартість місцевого дзвінка і ВВП на душу населення).

Близько 80 % названих індексів розраховуються для понад 140 країн світу. Це дає можливість оцінити технологічне лідерство в одному або декількох аспектах. Аналіз результатів рейтингу національних економік за наведеними вище індексами показав, що вони є різними для країн, що мають технологічне лідерство, оскільки різними були цілі розрахунку індексів, які характеризують технологічне та інформаційне лідерство або відображають конкурентоспроможність національної економіки загалом, та показники, які враховуються під час оцінювання, тощо.

Відповідно до цілей нашого дослідження проаналізуємо ці методики докладніше за наведеними критеріями, виділивши їх позитивні й негативні моменти за такими напрямками:

а) доступність та об'єктивність вихідної інформації;

б) адекватність методики й простота розрахунків;

в) наочність представлення результатів;

г) глибина аналізу (аналіз наявних науково-технічних ресурсів і розробок, перспектив розвитку науково-технічного, технологічного та інноваційного потенціалу (розвиток науки і освіти), доступність технологічних рішень для широких верств населення/бізнесу/країни);

д) можливість включення до дослідження рівня технологічного лідерства національної економіки [104].

1. Індекс технологічних досягнень (Technology Achievement Index, TAI), що був розроблений відповідно до Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй (UNDP – ПРООН) у 2007 р., показує наскільки успішно та чи інша країна створює й поширює нові технології та формує людські здібності, відображає здатність країни створювати й поширювати технологічні інновації [212].

Основні чинники, які враховують під час розрахунку цього індексу: кількість виданих патентів на душу населення (на 1 млн осіб); сума сплачених

гонорарів та ліцензійних платежів на душу населення (у дол. США на 1 тис. осіб); кількість інтернет-хостів (на 1 тис. осіб); частка експорту високих та середніх технологій в загальному обсязі експорту (% від обсягу експорту товарів); логарифм кількості телефонів на душу населення (сумарна кількість магістральних та сотових мереж зв'язку на 1 тис. осіб); логарифм споживання електроенергії на душу населення (кВт/годин на 1 особу); середня кількість років шкільної освіти (у віці 15 років і більше) (валовий коефіцієнт охоплення освітою другого рівня); валовий коефіцієнт охоплення освітою третього рівня за природничими науками (математичні та інженерні).

Загальний індекс технологічних досягнень розраховується на основі чотирьох окремих індексів, що мають однаковий рівень значущості: індекс створення технології, індекс поширення сучасних інновацій, індекс поширення старих інновацій та індекс людських здібностей, на основі розрахунку середнього арифметичного показника.

Методика розрахунку передбачає, що кожен зі складових індексів розраховується на базі двох індикаторів, які мають однакову вагу, і набувають значень від 0 до 1. За кожним індексом визначається мінімальне й максимальне (цільове) значення. Розрахунок проводиться за загальною формулою.

Методика розрахунку наведених вище індикаторів ( $x_i^r$ ) здійснюється за такою формулою:

$$x_i^r = \frac{x_i - \min(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)} \quad (1.1) [55],$$

де  $x_i$  – перетворене значення  $i$ -го індикатора;  $\min(x_i)$  – найменше перетворене значення  $i$ -го індикатора;  $\max(x_i)$  – найбільше перетворене значення  $i$ -го індикатора.

Індекс створення технологій розраховується з метою визначення місця країни на світовому технологічному ринку, оскільки не всі країни можуть бути лідерами у глобальному технологічному розвитку – важливою є здатність запроваджувати нововведення і створювати високий рівень технологічних здібностей. Країни-лідери і власники технологічних інновацій отримують

значні переваги перед іншими країнами. Здатність запроваджувати нововведення надзвичайно важлива для кожної країни, але можливість їх використання не може бути повністю реалізована без адаптації товарів і процесів до місцевих умов. Інновації відбуваються у всьому суспільстві, у всіх секторах економіки, хоча зараз спостерігається тенденція у бік організації серійного виробництва товарів і формалізації інноваційного процесу.

Для характеристики рівня інновацій в суспільстві під час розрахунку ТАІ використовуються два індикатори: кількість отриманих патентів на 1 млн осіб (для відображення поточного рівня інноваційної активності) та обсяг ліцензійних платежів з інших країн на 1 тис. осіб у доларах США (із метою визначення успішності інновацій, використовуються у % від експорту).

Розрахунок індексу створення технологій здійснюється за формулою:

$$I_{\text{створ\_техн}} = 0,5 \cdot (I_{\text{пат}} + I_{\text{лиц}}), \quad (1.2) [64],$$

де  $I_{\text{пат}}$  – індикатор патентів;  $I_{\text{лиц}}$  – індикатор ліцензійних платежів.

Індекс поширення сучасних інновацій відображає стан використання сучасних інновацій, що надає значні переваги для кожної країни. Він вимірюється кількістю користувачів Інтернету на 1 тис. осіб і часткою експорту високотехнологічної та середньотехнологічної продукції в сумарному експорті країни.

Розрахунок індексу поширення сучасних інновацій здійснюється за формулою:

$$I_{\text{пошир\_техн}} = 0,5 \cdot (I_{\text{експ}} + I_{\text{інтерн}}), \quad (1.3) [71],$$

де  $I_{\text{експ}}$  – індикатор експорту високотехнологічної та середньотехнологічної продукції;  $I_{\text{інтерн}}$  – індикатор користувачів Інтернету.

Важливість індексу поширення застарілих інновацій пояснюється тим, що технологічний прогрес має кумулятивний характер і поширення застарілих інновацій необхідне для впровадження нових. Під час його

розрахунку використовуються такі індикатори: кількість телефонів на 1 тис. осіб та споживання електроенергії на душу населення у кВт/годинах. Обидва індикатори описуються за допомогою логарифмічною функції, оскільки вони надзвичайно важливі на початкових етапах технологічного прогресу і менш важливі на більш пізніх.

Розрахунок індексу поширення старих інновацій здійснюється за формулою:

$$I_{\text{пошир\_стра\_техн}} = 0,5 \cdot (I_{\text{тел}} + I_{\text{спож\_ел}}), \quad (1.4) [64],$$

де  $I_{\text{тел}}$  – індикатор телефонізації;  $I_{\text{спож\_ел}}$  – індикатор споживання електроенергії.

Індекс людських здібностей свідчить про наявність у країні розвинених відповідних здібностей населення для сприйняття та управління постійним потоком інновацій. Для створення й використання інновацій найбільш важливими є здібності, які характеризуються за допомогою двох індикаторів: середньої тривалості шкільного навчання і часткою студентів наукових, математичних та інженерних спеціальностей в загальній кількості студентів.

Розрахунок індексу людських здібностей здійснюється за формулою:

$$I_{\text{людск\_здібн}} = 0,5 \cdot (I_{\text{шк}} + I_{\text{студ}}), \quad (1.5) [64],$$

де  $I_{\text{шк}}$  – індикатор середньої тривалості шкільного навчання;  $I_{\text{ст}}$  – індикатор кількості студентів наукових математичних та інженерних спеціальностей.

Величина індексу технологічних досягнень країни може змінюватися від 0 до 1, при цьому чим ближче вона до одиниці, тим вищим є рівень технологічного розвитку цієї країни.

Основною перевагою цієї методики є її комплексність за рахунок охоплення різних аспектів впровадження технологій. Незважаючи на простоту обчислень, наочність представлення результатів і можливість

порівняльної оцінки рівня технологічного розвитку різних країн із позицій змісту і функціонування, ця методика має такі недоліки: складність доступу до статистичних даних, які відсутні в широкому доступі; аналіз лише загальної тенденції в країні без врахування відмінностей в рівні освоєності технологій в різних галузях.

2. Методика розрахунку глобального інноваційного індексу (The Global Innovation Index) запропонована Міжнародною школою бізнесу INSEAD у 2007 р. Пізніше в розрахунку цього індексу взяли участь дослідники Корнельського університету (Cornell University) та Міжнародної організації з інтелектуальної власності (WIPO). Основна мета розробки цього індексу – пошук індикаторів кращого впровадження інновацій в суспільстві [168].

Методика розрахунку глобального інноваційного індексу передбачає розрахунок двох субіндексів: входу і виходу. Субіндекс входу визначає чинники, необхідні для створення інновацій, і включає такі групи показників: 1) інститути; 2) людський капітал і дослідження; 3) інфраструктура; 4) стійкість ринку; 5) стійкість бізнесу. Субіндекс виходу узагальнює підсумки інноваційної діяльності в національній економіці й включає такі групи показників: 6) наукові результати; 7) творчі результати (із 2012 р. додали новий показник – креативність онлайн). Усього індекс враховує 84 показники, із яких 57 – показники входу, що характеризують інноваційний потенціал країни, і 27 – показники виходу, що характеризують ефективність використання інноваційного потенціалу.

Слід зазначити, що протягом 2011–2016 рр. методологія дослідження дещо змінилася. До групи показників, що відображають «Людський капітал і дослідження», додали середній показник трьох найкращих університетів за рейтингом QS World University Ranking. Також додали показник у групу «Стійкість бізнесу» (Business sophistication) – кількість триадних патентів. До того ж у підгрупу «Креативність онлайн» було включено додаткову групу із чотирьох показників: кількість доменів верхнього рівня, кількість цифрових кодів доменів верхнього рівня, кількість щомісячних редактур Вікіпедії та

кількість викладених роликів на YouTube. При конструюванні показників індексу використовувалися як статистичні дані, так і опитування експертів. Модель розрахунку індексу заснована на агрегуванні первинних показників, які поділяються на три категорії [81]:

1. Кількісні дані – 56 показників, інформація щодо яких береться з різних офіційних джерел (ООН, ВОІВ, СБ, PwC, Thomson Reuters та ін.). Для порівняння та урахування масштабів економік різних країн світу показники, які включають для розрахунку цього індексу, беруться у відносному вираженні до кількості населення (загальної або з урахуванням віку), ВВП (у поточних цінах або за ПКС у дол. США);

2. Композитні дані – 20 показників, які являють собою індекси різних авторитетних інститутів і організацій: Рада Безпеки ООН, Міжнародний телекомунікаційний союз, Єльський та Колумбійський університети;

3. Дані опитувань – п'ять показників, які являють собою дослідження оглядів Світового економічного форуму. Усі первинні показники піддаються мінімакській нормалізації, за винятком результатів опитувань. Субіндекс «входу», який включає в себе п'ять блоків показників, розраховується як середньоарифметичне значення за всіма п'ятьма блоками. Субіндекс «виходу», що включає два блоки, також розраховується як середньоарифметичне всіх складових. Глобальний інноваційний індекс – це середнє значення субіндексів «Входу» і «Виходу», які однакові за рівнем значущості.

Переваги цієї методики полягають у комплексності, оскільки вона використовує як статистичні дані, так і результати експертних опитувань. Результати досить наочні, їх можна порівняти, визначаючи лідерів та аутсайдерів досить об'єктивно. Недоліки: трудомісткість та складність розрахунків, деяка суб'єктивність в оцінках експертів та складність доступу до статистичних даних.

3. Індекс The Good Country Index за рівнем розвитку науки і технологій [215] було вперше розраховано в 2014 р. Індекс намагається виміряти глобальні наслідки національної політики й поведінки за 35 показниками в

семи категоріях. Ці показники визначаються ООН та іншими міжнародними організаціями. Країни отримують бали за кожним показником шляхом визначення рангу (0 – найвищий ранг, 1 – найнижчий) по відношенню до всіх країн, що беруть участь у дослідженні. Інтегральна оцінка заснована на середньому значенні категорії рангів, що дає змогу зробити загальне ранжування, а також ранжування за кожною із семи категорій [215].

Показники, за якими здійснюється дослідження у категорії наука, технологія та знання, такі:

- кількість іноземних студентів, які навчаються в країні;
- експорт періодичних видань, наукових журналів і газет відносно ВВП;
- кількість статей, опублікованих у міжнародних журналах;
- кількість лауреатів Нобелівської премії;
- кількість заяв Міжнародного договору про патентну кооперацію.

Ця методика має такі переваги: простота розрахунків та інтерпретації отриманих результатів. Недоліком методики є те, що вона не враховує рівень значущості кожного показника, не бере до уваги їх взаємозв'язок і взаємовплив, більшою мірою оцінює потенціал технологічного розвитку країни, а не його поточний рівень.

4. Методика інтегральної оцінки науково-технічного потенціалу країни [1] розроблена відповідно до замовлення уряду Японії та представлена в «Білій книзі». Вона базується на восьми показниках, які, на думку авторів, комплексно характеризують ресурсні можливості й результати використання науково-технологічного потенціалу країни, а саме: кількість учених та інженерів, кількість зайнятих у сфері науково-технічного розвитку; рівень національних витрат на науку; кількість зареєстрованих у країні патентів; загальну кількість патентів, які зареєстровані за кордоном; обсяг торгівлі технологіями (у вартісному вираженні); обсяг експорту наукомісткої продукції (у вартісному вираженні); обсяг доданої вартості в обробній промисловості (у вартісному вираженні); обсяг експорту технологій.

За кожним із наведених показників визначається сума значень, яка береться за 100 балам, і здійснюється розрахунок частки показника кожної країни в цій сумі балів. Після проведення зазначених розрахунків результати подаються у вигляді пелюсткової діаграми, де промені відповідають отриманим значенням у визначеному масштабі. Площа восьмикутника, що утворився, є інтегральною оцінкою наукового та технологічного потенціалу країни, відображає так звану «сумарну потужність» НТП, а співвідношення площ утворених таким чином восьмикутників для різних країн дає змогу здійснити ранжування потенціалів різних країн й визначити лідера.

Переваги цієї методики такі: а) гнучкість – кількість і зміст показників може змінюватися відповідно до цілей дослідження; б) простота розрахунків та інтерпретації отриманих результатів, їх наочність. Однак простота й доступність цієї методики досягається за рахунок спрощень у розрахунках, при цьому не враховується рівень значущості кожного показника під час оцінювання, не береться до уваги їх взаємозв'язок та взаємовплив. Також не приділяється увага сектору підготовки наукових кадрів і навіть інформаційного забезпечення НДДКР.

5. Методика комплексного оцінювання науково-технічного потенціалу країни [1] створена співробітниками Технологічного інституту штату Джорджія (місто Атланта) під егідою національного Наукового фонду США.

Методика оцінювання рівня розвитку технологій пропонує досліджувати чотири комплексні індикатори:

- 1) національну спрямованість у розвитку науки і технологій (ПЗ);
- 2) соціо-економічну інфраструктуру (СІ);
- 3) технологічну інфраструктуру (ТІ);
- 4) продуктивність технологій, що використовуються (П).

Оцінювання національної спрямованості в розвитку науки і технологій здійснюється за формулою:

$$I_{ЛЕ} = M_1 + (M_2 + M_3) / 2 + M_4 + ЧР, \quad (1.6) [1],$$

де  $M_1$  – експертна оцінка національної стратегії розвитку науки і технологій;  $M_2$  і  $M_3$  – експертні оцінки соціальних чинників, які сприяють розвитку технологій;  $M_4$  – експертна оцінка підприємницької активності в сфері впровадження нових технологій;  $ЧР$  – чинник ризикованості інвестицій в економіку цієї країни.

Оцінювання соціо-економічної інфраструктури здійснюється за формулою:

$$CI = M_5 + M_6 + ППУ, \quad (1.7) [1],$$

де  $M_5$  – експертна оцінка мобільності капіталу;  $M_6$  – експертна оцінка зусиль країни, спрямованих на залучення іноземного капіталу; ППУ – відсоток учнів, що вступають до закладів другого і третього ступенів освіти.

Оцінювання технологічної інфраструктури здійснюється за формулою:

$$TI = (M_7 + M_8)/2 + M_9 + M_{10} + ОЕЗ + VI, \quad (1.8) [1],$$

де  $M_7$  і  $M_8$  – показники активності національної академічної науки (патентування, продажу ліцензій і т. п.);  $M_9$  – експертна оцінка рівня зв'язку національної науки і промисловості країни;  $M_{10}$  – експертна оцінка спроможності національної економіки ефективно використовувати технічні знання;  $ОЕЗ$  – річний обсяг закупівель електронних пристроїв обробки інформації;  $VI$  – кількість учених та інженерів, зайнятих у сфері досліджень та розробок нових технологій.

Оцінювання продуктивності технологій, що використовуються, здійснюється за формулою:

$$П = M_{11} + M_{12} + M_{13} + ПЕТ, \quad (1.9) [1],$$

де  $M_{11}$  – експертне оцінювання наявності та якості кваліфікованої робочої сили;  $M_{12}$  – експертне оцінювання можливостей національних постачальників деталей і вузлів для виробництва наукомісткої продукції;  $M_{13}$  – експертне

оцінювання якості управління виробництвом; *ПЕТ* – річний обсяг виробництва електронної техніки в країні.

Розрахунок комплексних індикаторів здійснюється за шкалою від 0 до 100 шляхом переведення кожного, хто входить до цього показника (за 100 приймається країна, що має максимальний рівень відповідного показника). Потім отримані величини підсумовуються (рівень значущості кожного показника вважається однаковим) і розраховується їхнє середнє значення, яке приймається за значення індикатора. Потім здійснюється ранжування країн за цими значеннями та порівняння за кожним з індикаторів окремо.

Головною особливістю цієї методики є її комплексність за рахунок використання під час розрахунків статистичних даних і результатів експертних опитувань. Незважаючи на простоту обчислень, наочність представлених результатів і можливість порівняти рівень технологічного розвитку різних країн із позицій змісту й функціонування, ця методика має такі недоліки: а) деяка суб'єктивність в оцінках експертів і складність доступу до статистичних даних, які відсутні в широкому доступі; б) використання тривалих, трудомістких і дорогих процедур під час проведення оцінювання (складання анкет для врахування думок експертів, анкетування тощо).

6. Методика Світового банку заснована на розрахунку індексу знань (ІЗ) [108], який являє собою середній показник таких окремих індексів [39]:

- а) індекс розвитку інноваційної системи;
- б) індекс освіти і розвитку людського потенціалу;
- в) індекс інформаційної інфраструктури.

Окремі індекси розраховуються як середнє арифметичне нормалізованих даних за показниками, які беруться з офіційної регулярної статистики в розділах «Наукові дослідження та інновації», «Освіта», «Інформаційні та комунікаційні технології» (Додаток А.3).

Методика розрахунку індексу знань передбачає на початку здійснити нормалізацію даних за формулою:

$$НД = 10 \cdot \frac{N^{w-}}{N^c} \quad (1.10) [112],$$

де  $НД$  – нормалізовані дані (можуть набувають значень від 0 до 10, де 10 – максимальне значення, відповідне національній економіці з найвищим показником);  $N^{w-}$  – кількість оцінюваних країн, показники яких найнижчі;  $N^c$  – загальна кількість країн, що оцінюються.

Далі здійснюється розрахунок середнього арифметичного окремих індексів інноваційної системи, освіти і людського потенціалу, інформаційної інфраструктури, після чого здійснюється розрахунок загального індексу знань для кожної країни, що оцінюється. Ранжування отриманих значень для кожної країни, що враховуються в рейтингу, дає можливість визначити міжнародного лідера технологічного розвитку, який отримує максимальну кількість балів.

Методика є простою в розрахунках, має доступні вихідні дані й високий рівень наочності отриманих результатів, однак не повною мірою визначає рівень технологічного розвитку, оскільки більше враховує наявний потенціал, а не вже досягнуті результати технологічного рівня.

7. Методика розрахунку сумарного інноваційного індексу [55] була розроблена співробітниками Маастрихтського інституту економічних досліджень в галузі інновацій і технологій (MERIT) у Нідерландах для оцінювання й порівняння інноваційних досягнень країн-членів Європейського Союзу. Залежно від об'єкта дослідження методика призначена для розрахунку інноваційних індексів на світовому, регіональному та секторальному рівнях. Цей індекс є інтегральним показником, що відображає ситуацію за такими напрямками, як умови для інновацій, інвестиції в знання, інновації та підприємництво, застосування інновацій і рівень інтелектуальної власності. Індекс включає сукупність стандартизованих індикаторів за цими напрямками

розвитку. Набір індикаторів для визначення світового сумарного інноваційного індексу такі [159]:

- населення з вищою освітою (% населення віком 25–64 роки);
- участь у безперервній освіті (% населення віком 25–64 роки);
- зайнятість у виробництві технологій середнього і високого рівня (% від загальної кількості робочої сили);
- зайнятість у сфері високотехнологічних послуг (% від загальної кількості робочої сили);
- громадські витрати на НДДКР (% ВВП);
- витрати бізнесу на НДДКР (% ВВП);
- надходження до Європейського патентного офісу заявок на високотехнологічні патенти (на 1 млн населення);
- частка інноваційних підприємств (% всіх підприємств промисловості);
- частка інноваційних підприємств (% всіх підприємств сфери послуг);
- витрати на інновації (% від усього обсягу промисловості);
- витрати на інновації (% від усього обсягу сфери послуг);
- продаж продуктів нових для підприємства, але не нових для ринку (% від усього обсягу промисловості).

Методика розрахунку наведених вище індикаторів здійснюється за такою формулою:

$$x_i^r = \frac{x_i - \min(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)}, \quad (1.11) [86],$$

де  $x_i$  – перетворене значення  $i$ -го індикатора;  $\min(x_i)$  – найменше перетворене значення  $i$ -го індикатора;  $\max(x_i)$  – найбільше перетворене значення  $i$ -го індикатора.

Відповідно до формули розрахунку, усі значення стандартизованих індикаторів можуть бути в проміжку від 0 до 1 (0, якщо  $x_i = \min(x_i)$ ; 1, якщо  $x_i = \max(x_i)$ ). Індекси визначаються як середні значення розрахованих індикаторів із

використанням рівних вагів. Чим ближче індекс розташований до одиниці, тим є вищим рівень інноваційного розвитку країни, що аналізується.

Перевагами цієї методики є її простота розрахунків, наочність в інтерпретації результатів і легкість у застосуванні до оцінювання рівня технологічного лідерства національної економіки. Проте застосування цієї методики має деякі обмеження: складність в отриманні необхідних даних для проведення аналізу; фрагментарність в оцінюванні потенціалу технологічного розвитку країни.

8. Методика структурного аналізу інноваційної активності території [44], що запропонована С. В. Кортвим, розглядає галузевий аналіз рівня використання інноваційних технологій. Методика передбачає здійснення розрахунків, відповідно до концепції технологічних укладів, оцінювання рівня наукоємності технологій в країнах, що аналізуються. Такий підхід дозволяє здійснити розрахунок показників, на основі яких можна визначити країну-лідера в галузі, що аналізується, за рівнем її технологічного розвитку. Згідно із цієї методикою здійснюється розрахунок таких показників [44]:

- індексу наукоємності галузі (ІНГ) – відношення суми витрат на науку й покупку технологій в рамках міжнародного технологічного обміну (імпорт) до обсягу випуску промислової продукції галуззю;

- коефіцієнт технологічної незалежності галузі (КТНГ) – розрахунку відношення внутрішніх витрат на дослідження до витрат на наукові розробки технологій, що було імпортовані.

- індекс технологічного обміну (ІТО) – відношення доходів від продажу технологій до загальних результатів НДДКР.

Ця методика дозволяє визначити рівень наукоємності та технологічної незалежності різних галузей економіки країни й порівняти їх з аналогічними показниками в інших країнах. Ранжування галузей економіки за величиною показників ІНГ, КТНГ та ІТО дає можливість охарактеризувати рівень інноваційної активності та ступінь розвитку науково-технічного потенціалу країни. Проте, розглянута методика С. В. Кортва, незважаючи на кількісне

оцінювання рівня інноваційної активності, характеризується складністю розрахунків, має високі вимоги до набору вихідної статистичної інформації й тільки фрагментарно відображає рівень технологічного розвитку країни.

9. Методика регресійного аналізу чинників, що впливають на здійснення інноваційної діяльності в країні, яка була запропонована Т. А. Штерцером, дає можливість визначити інноваційну активність національних економік [117]. Методика передбачає побудову ряду регресійних рівнянь, що описують залежність між кількістю поданих заявок на винаходи та основними чинниками, що впливають на інноваційну активність у країні (наприклад, збільшення попиту на високотехнологічну продукцію, людський капітал, обсяг фінансування наукових досліджень і розробок, інвестиційну активність тощо). На основі отриманих моделей і здійснених розрахунків формується низка чинників, які позитивно або негативно впливають на рівень інноваційної активності країни. На основі ранжування результатів розрахунків можуть бути визначені країни, де рівень інноваційної активності є вищим.

Методика Т. А. Штерцера дозволяє оцінити інноваційну активність країни, може враховувати статистичні дані, які доступні для використання, що є її позитивними характеристиками. Однак вона відрізняється досить високою складністю розрахунків, характеризує потенціал інноваційного розвитку території досить фрагментарно, не враховуючи особливостей його функціонування та розвитку, не дає повної відповіді на питання щодо технологічного розвитку країни та її місця на міжнародній арені [117].

10. Методика факторного аналізу інноваційного потенціалу територій, що була запропонована Е. П. Амосенком та В. А. Бажановим [2], використовує метод головних компонент, тобто на базі аналізу причинно-наслідкових зв'язків з набору елементарних ознак здійснюється виявлення прихованих загальних характеристик вищого порядку. Так, як сукупність вихідних показників, що використовувалися при аналізі інноваційного потенціалу, автори пропонують використовувати показники, представлені в Додатку А.4.

У результаті їх аналізу авторами було виявлено шість головних компонент (чинників), які були рекомендовані як інтегральні показники або оцінка окремих частин інноваційного потенціалу територій (країн). Ранжування отриманих показників за сумарними значеннями головних компонент і визначення їхнього середнього рангу дає можливість визначити найбільш перспективні в інноваційному аспекті країни.

Ця методика [2] має переваги й недоліки, аналогічні до тих, що були розглянені раніше (методики С. В. Кортובה [44] та Т. А. Штерцера [117]), а саме: складність розрахунків, що досить трудомісткі й мають високі вимоги до вихідної статистичної інформації, а також не в повному обсязі розкривають рівень технологічного розвитку країни.

11. Методика оцінювання науково-технічного потенціалу, що була запропонована А. Є. Варшавським, базується на кластеризації територій [13] на основі шести ознак:

- співвідношення рівнів заробітної плати в галузі «Наука і наукове обслуговування» та в економіці регіону загалом;
- співвідношення внутрішніх витрат на дослідження й розробки та ВВП;
- частка експорту в країни далекого зарубіжжя в ВВП;
- частка персоналу, зайнятого дослідженнями й розробками, у загальній кількості зайнятих в економіці;
- кількість виданих патентів й авторських свідоцтв на 1 млн населення;
- середній рівень ВВП на душу населення.

Для кількісного оцінювання результативності науки і ступеня переходу країни до суспільства, заснованого на знаннях, А. Є. Варшавським виділяє три групи основних показників розвитку інноваційної системи на регіональному та національному рівнях: показники, що характеризують інноваційну систему на «вході»; показники, що характеризують інноваційну систему на «виході»; внутрішні показники, що характеризують зовнішнє інституційне середовище, у межах якого перебуває інноваційна система (Додаток А.5). Далі здійснюється

ранжування розглянутих об'єктів (регіонів, країн) шляхом зіставлення цих показників із визначенням місця в групі.

Переваги цієї методики пов'язані із її простотою й доступністю інформації, а також можливістю порівняти показники функціонування сфери науки й техніки різних країн. Однак основним недоліком цієї методики є неможливість одночасно проаналізувати масштаби й ефективність використання науково-технічного потенціалу при визначенні рівня розвитку технологій загалом.

12. Методика розрахунку індексу інновативності територій розроблена Незалежним інститутом соціальної політики РФ [86]. В основу цієї методики був покладений аналіз п'яти чинників, які демонструють здатність суб'єктів до створення інновацій і готовність до впровадження їх в економіку:

- кількість персоналу, зайнятого дослідженнями і розробками, у % від загальної кількості зайнятих в економіці;
- кількість учнів вузів, на 10 тис. населення;
- кількість зареєстрованих патентів, на 1 тис. зайнятих в економіці;
- витрати на технологічні інновації, дол./осіб;
- рівень інтернетизації, %.

Показники за кожним із наведених чинників нормуються за формулою лінійного масштабування, а потім здійснюється розрахунок індексу інновативності території на основі їх середнього арифметичного. Незважаючи на простоту розрахунку і доступність вихідних даних для здійснення аналізу, ця методика не дозволяє повною мірою оцінити рівень технологічного розвитку національної економіки.

13. Методика встановлення рейтингу територій за рівнем їх інноваційного розвитку, запропонована А. Б. Гусевим [25], включає дві групи чинників:

1. «Інноваційна сприйнятливість» представлена такими показниками технологічної ефективності виробництва в економіці країни:

- продуктивністю праці, яка оцінюється як відношення ВВП суб'єкта до середньорічної кількості зайнятих у національній економіці;

- фондоддачею виробництва, що розраховується як відношення ВВП суб'єкта до вартості основних фондів;
- екологічністю виробництва, що є часткою від співвідношення ВВП суб'єкта та обсягу викидів шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами.

2. «Інноваційна активність» представлена такими показниками, як:

- витрати на дослідження і розробки на одного зайнятого;
- витрати на технологічні інновації на одного зайнятого;
- випуск інноваційної продукції на душу населення.

Усі показники перераховуються відповідно до країни-лідера, значення показника дорівнює 100. Далі здійснюється «згортання» відносних значень показників до отримання підсумкових рейтингових оцінок (середнє арифметичне) і формується рейтинг інноваційного розвитку країни.

Перевага методики: показники, що використовуються в рейтингу, відображають ефективність інноваційної діяльності як із точки зору процесу (інноваційна активність), так і результату (інноваційна сприйнятливість); методика проста в розрахунках, первинна інформація для аналізу доступна, наочністю отриманих результатів достатня. Недолік: не в повній мірі відповідає критеріям оцінювання з позиції визначення рівня технологічного розвитку країни.

Аналіз переваг і недоліків розглянутих раніше методик оцінювання рівня технологічного розвитку різних країн для визначення лідера показав, що жодна з розробок не задовільняє всі заявлені критерії. Зведений аналіз наведено в Додатку А.6.

Таким чином, проаналізувавши напрацювання вчених щодо оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік у процесі економічного розвитку, можна відзначити відсутність єдиного підходу до дослідження сутності й оцінювання ступеня технологічного лідерства. Також не існує загально визнаного напрямку для розрахунку показника, який відображав би всю багатоаспектність цієї категорії у ході оцінювання результатів

технологічного розвитку національних економік. Існуючі методики розрахунку індексів відображають практику, що склалася в статистичному обліку за одним або декількома аспектами аналізу технологічного розвитку, але не можуть характеризувати всі прояви такого складного поняття. Це є стримуючим чинником у прикладних економічних дослідженнях сутності технологічного лідерства різних країн світу і призводить до складнощів у разі спроб дати прогностичну оцінку розвитку ситуації на майбутнє.

Існуючі реалії вимагають комплексного дослідження детермінант, що відображають технологічне лідерство національних економік і дають комплексну оцінку якісних особливостей формування його складових. Основною проблемою є необхідність раціонального вибору з усього існуючого переліку можливих індикаторів тільки найбільш значущих, інформативних детермінант для комплексного дослідження сутності технологічного лідерства й можливості їх практичного застосування. Ця проблематика сьогодні є актуальною, оскільки практика регулювання економіки в умовах сучасних тенденцій глобалізації та регіоналізації вимагає використання реальних інструментів оцінювання при виборі адекватних стратегічних пріоритетів розвитку національних економік. Визначення рівня технологічного розвитку країни є основою для обґрунтування стратегії розвитку технологій в цій країні з метою формування позиції технологічного лідера. Стосовно напряму нашого дослідження доцільно запропонувати структурно-логічну схему дослідження проблеми розвитку технологій в країні як ключового чинника для формування позиції технологічного лідера, яку наведено на рис. 1.1.

Згідно з рисунком, формування позиції технологічного лідера країни здійснюється у три етапи. На першому етапі здійснюється порівняльний аналіз технологічного розвитку країн за трьома аспектами: інноваційна спрямованість, синергетична ефективність та інформаційна адаптивність, а також на основі зіставлення компонент вказаних показників здійснюється оцінювання технологічного лідерства країни. Під час аналізу порівнюються показники

Німеччини та інших країн ЄС. На другому етапі здійснюється прогнозування тенденцій технологічного розвитку країн ЄС та Німеччини на базі форсайтних досліджень із визначенням найбільш перспективних напрямів науково-технічного розвитку країни. Прогнози щодо технологічного розвитку обумовлюють визначення науково-технологічних пріоритетів Німеччини.

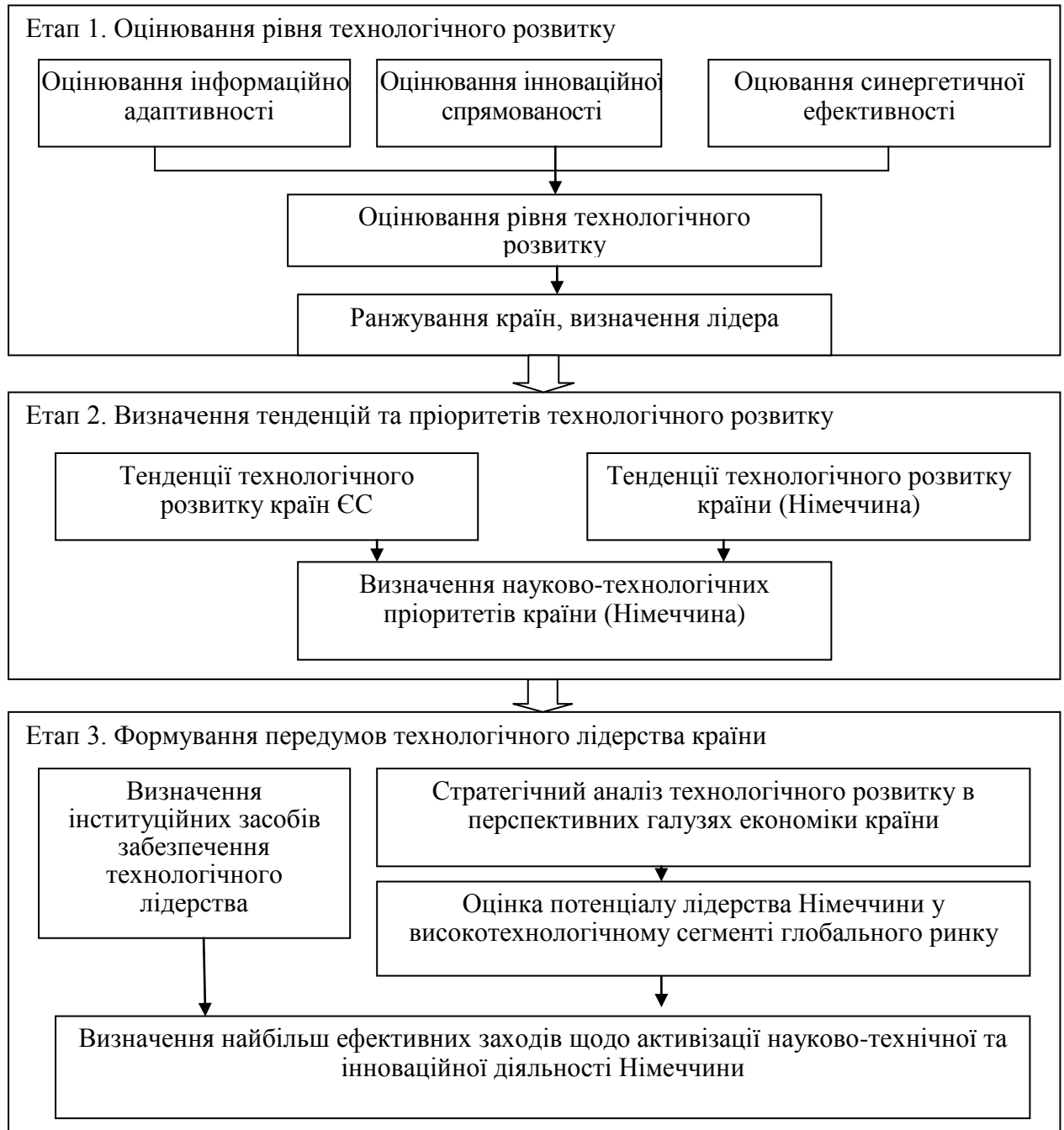


Рис. 1.1. Структурно-логічна схема наукового дослідження розвитку технологій в країні як ключового чинника для формування позиції технологічного лідера в ЄС [авторська розробка]

На третьому етапі здійснюється формування передумов технологічного лідерства країни за рахунок розробки рекомендації щодо інфраструктурної підтримки науково-технічного розвитку та впровадження технологій в Німеччині, проведення стратегічного аналізу технологічного розвитку в перспективних галузях економіки країни та оцінювання потенціалу розвитку інноваційних технологій у визначених пріоритетних напрямках тощо.

Таким чином, запропонована структурно-логічна схема наукового дослідження розвитку технологій в країні як ключового чинника для формування позиції технологічного лідера спрямована на спрощення прийняття управлінських рішень в економічній і соціальній сферах із метою забезпечення технологічного лідерства Німеччини в ЄС.

### **Висновки до першого розділу**

1. Теоретичне узагальнення вітчизняних та зарубіжних наукових джерел свідчить, що категорійно-понятійний ряд «міжнародне лідерство національних економік» включає такі категорії, як «світове лідерство», «глобальне лідерство» і «глобальне колективне лідерство», «гегемонія», «домінування» і «першість». Виходячи з вищезазначеного, сформульовано авторське визначення поняття «міжнародне лідерство національної економіки», яке розглядається як домінування однієї країни над іншими за одним або декількома напрямками економічної діяльності в процесі розвитку міжнародних економічних відносин за рахунок наявного або потенційного ресурсного джерела конкурентної переваги й міжнародного авторитету в цій сфері, що передбачає не тільки визначення шляху розвитку країн-послідовників, а й відповідальність перед цими країнами щодо отриманих ними результатів.

2. Дослідження теоретичних основ технологічної природи міжнародного лідерства національних економік дозволило зробити висновок, що технологічне та інноваційне лідерство є одним з напрямів, що відображає лідерство держави у світовій економічній системі. Саме технологічні та

інноваційні чинники розвитку держави є комплексною моделлю сучасного світового лідерства, яка містить у собі інформаційно-інтелектуальний вплив, багатогранність, здатність продуктивно керувати міжнародним розвитком і впливати на розв'язання глобальних проблем.

3. Аналіз наукових джерел щодо еволюції міжнародного лідерства в економічному розвитку за останні три століття дав підстави скласти узагальнюючу характеристику технологічних укладів та визначити їхній вплив на формування технологічного лідерства різних країн світу. Обґрунтовано, що заміна технологічного укладу при формуванні технологічного лідерства окремих країн реалізується за допомогою взаємодії процесів організації, управління й самоорганізації, вимагаючи змінити діючі методи, механізми і моделі функціонування, що породжує багатоаспектність і неоднозначність вимірювання рівня технологічного лідерства національних економік.

4. Розглядаючи методичні підходи до оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік, автором визначено, що оцінювання технологічного лідерства та інноваційного розвитку різних країн може бути здійснено в контексті сформованих рейтингів країн світу за окремими чинниками, що й характеризує загальний технологічний розвиток країн. Існуючі методики розрахунку індексів відображають практику, що склалася в статистичному обліку за одним або декількома аспектами аналізу технологічного розвитку, але вони не можуть охарактеризувати всі прояви такого складного поняття. Це є стримуючим чинником у прикладних економічних дослідженнях сутності технологічного лідерства різних країн світу і ускладнює спроби дати прогностичну оцінку розвитку ситуації на майбутнє.

5. На основі аналізу напрацювань як зарубіжних, так і вітчизняних учених щодо оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік у процесі економічного розвитку відзначено відсутність єдиного підходу до розкриття сутності технологічного лідерства. Визначено, що не існує загальновизнаного напрямку для розрахунку показника, який би відображав усю багатоаспектність даної категорії при

оцінюванні результатів технологічного розвитку національних економік. Проведений аналіз існуючих методик, які дають змогу оцінити рівень технологічного розвитку країн із метою визначення лідера за такими критеріями, як доступність та об'єктивність вихідної інформації, адекватність методики і простота розрахунків, наочність представлення результатів, глибина аналізу, доступність технологічних рішень для широких верств населення/бізнесу країни, можливість залучення до дослідження рівня технологічного лідерства національної економіки, показав, що жодна з них не задовільняє всі заявлені критерії.

Автором запропоновано методичний підхід щодо дослідження та оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік, що здійснюється у такій послідовності: оцінювання рівня технологічного розвитку країни, визначення тенденцій та пріоритетів її технологічного розвитку, формування передумов технологічного лідерства з визначенням найбільш ефективних заходів щодо активізації науково-технічної та інноваційної діяльності, спрямованих на спрощення прийняття управлінських рішень в економічній та соціальній сферах із метою забезпечення технологічного лідерства країни. Запропонований алгоритм створює передумови теоретичного вирішення проблеми забезпечення позиції технологічного лідера Німеччини в ЄС та спрощує прийняття управлінських рішень в економічній та соціальній сферах.

Основні результати розділу висвітлено в наукових працях автора: [30], [97].

## РОЗДІЛ 2

### ДЕТЕРМІНАНТИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛІДЕРСТВА НІМЕЧЧИНИ В ЕКОНОМІЧНІЙ СИСТЕМІ ЄС

#### 2.3. Передумови та динаміка технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі

Федеративна Республіка Німеччина (ФРН) — держава, що розташована в Центральній Європі. Кількість населення становить понад 80 млн осіб. Після об'єднання у вересні 1990 р. Німецької демократичної республіки (НДР) і ФРН до складу держави входить 16 земель. Німеччина межує з дев'ятьма європейськими країнами: Данією, Нідерландами, Бельгією, Люксембургом, Францією, Австрією, Швейцарією, Польщею та Чехією. Природний кордон держави утворюють два моря – Балтійське й Північне, із декількома островами, що належать ФРН [128]. Столиця Німеччини – Берлін, одне з найбільших міст Європи з розвиненою інфраструктурою і кількістю населення понад 3,5 млн осіб. Німеччина, за оцінками експертів, є однією з економічно розвинених, успішних і комфортних для життя країн світу. Основні фактичні дані за 2015–2017 рр., що характеризують економіку Німеччини, наведено в табл. 2.1 [63].

Таблиця 2.1

Основні фактичні дані за 2015–2017 рр., що характеризують економіку  
Німеччини\*

Показники	2015	2016	2017
Територія, км <sup>2</sup>	348 900	348 900	348 900
Населення, млн осіб	81,7	82,7	82,6
Розмір номінального ВВП, млрд дол. США	3777,0	3479,0	3651,0
Рівень інфляції, %	0,10	0,4	1,6
Рівень безробіття, %	4,6	4,2	3,8

\*Складено автором за матеріалами [63].

Німеччина є однією з провідних країн європейської економічної системи. Так, кон'юнктурна ситуація в Німеччині в 2017 р.

характеризувалася потужним економічним зростанням. Згідно із підрахунками Федерального статистичного відомства (Destatis) в 2017 р. валовий внутрішній продукт (ВВП) зріс на 2,2 %, порівняно із попереднім роком. Отже, економіка Німеччини зростає восьмий рік поспіль. Так, у 2015 р. ВВП країни зріс на 1,7 %, а в 2016 р. – на 1,9 %. Аналіз свідчить, що зростання економіки Німеччини в 2017 р. було майже на один відсоток вище за середній показник останніх десяти років – +1,3 %. ВВП Німеччини зростає стабільними темпами протягом тривалого періоду, порівняно із більшістю країн Єврозони та США.

Експерти зазначають, що підйом економіки пояснюється зростанням витратів держави (на 0,8 %). Завдяки стабільному розвитку економіки Німеччина в 2017 р. забезпечила найбільш високий профіцит бюджетів громад із моменту об'єднання країни в 1990 р. Перевищення доходів країни над її видатками в абсолютних цифрах становило близько 24 млрд євро. У 2017 р. уряд Німеччини прогнозував уповільнення темпів зростання ВВП до рівня 1,4 % і зниження профіциту бюджету [63]. За даними Федерального статистичного управління ФРН (Destatis [20]), ВВП Німеччини в 2017 р. з поправкою на інфляцію зріс на 2,2 % порівняно з попереднім роком, коли зростання становило 1,9 %.

Таблиця 2.2

## Динаміка ВВП Німеччини, 2006–2017, млрд дол. США \*

Рік	ВВП за ПКС, млрд дол. США	Темпи зростання ВВП, %	Номинальний ВВП, млрд дол. США	ВВП на душу населення, дол. США/ос.
2006	2672,7	3,9	3005,08	37020
2007	2843,6	3,4	3444,72	42531
2008	2930,2	0,8	3770,15	46681
2009	2810,7	-5,1	3426,67	42576
2010	2944,4	3,7	3423,47	42642
2011	3085,0	3,4	3761,14	46853
2012	3123,0	0,9	3545,395	44090
2013	3227,0	0,4	3753,69	46545
2014	3621,0	1,6	3896,79	48119
2015	3842,0	1,5	3377,31	41345
2016	3979,0	1,7	3479,23	42177
2017	4149,6	2,2	3651,87	44184

\*Складено автором за матеріалами [142, 145].

Зараз економіка Німеччини вважається однією з найпотужніших в Євросоюзі. Країні вдалося вийти в лідери ще в 1970-х рр. і зберегти цей статус до сьогодні. Динаміка ВВП Німеччини за паритетом купівельної спроможності (ПКС), номінального ВВП та ВВП на душу населення наведена в табл. 2.2.

Загалом за макроекономічними показниками Німеччина посідала третє місце у світі до початку кризи в 2008 р. (згодом цю позицію зайняв Китай). Зараз Німеччині належить четверте місце в ієрархії світових економік. Частка Німеччини в загальному обсязі світової економіки ще в 2015 р. становила приблизно 7 %, у той час як у 2017 р. ця цифра склала лише 4,54 %. При цьому господарський комплекс Німеччини вважається найбільш стійким і конкурентоспроможним серед країн Європейського Союзу. Це підтвердила світова фінансово-економічна криза 2008–2009 рр., яка хоча й досить відчутно зачіпила Німеччину, але фактично не зруйнувала її економіку. Так, вже у 2010–2013 рр. економіка Німеччини подолала кризову ситуацію, відновивши позитивну динаміку свого розвитку. У 2014 р. ВВП Німеччини зріс на 1,6 %, у 2015 р. – на 1,5 %, у 2016 р. – на 1,7 %, а у 2017 р. – на 2,2 %. За прогнозами, у 2018 р. зростання ВВП очікується на рівні 2,5 % [50]. Середньостроковий прогноз на період 2019–2021 рр. передбачає середньорічне зростання ВВП більш ніж на 1,5 %, що відповідає потенційному економічному зростанню. Очікується, що позитивні тенденції в сфері зайнятості триватимуть протягом цього періоду. За прогнозами, до 2021 р. кількість зайнятого населення досягне 44,4 млн осіб [73].

Німеччина є високорозвиненою індустріальною державою. Обсяги виробництва Німеччини за галузями економіки наведено в табл. і 2.3.

Основними галузями промисловості Німеччини є металургія, автомобілебудування, електроніка, верстатобудування, суднобудування, приладобудування. Добре розвинена в ФРН хімічна, авіаційно-космічна, деревообробна, харчова та легка промисловість. Не втратили свого значення традиційні промисли – виробництво іграшок, фарфору, музичних інструментів. Німеччина є одним із найбільших і технологічно розвинених

світових виробників заліза, сталі, вугілля, цементу, хімікатів, машин, транспортних засобів, верстатів, електроніки, продуктів харчування і напоїв тощо. Країна експортує спеціалізоване обладнання і машини, транспортні засоби, продукцію, що випускають хімічні концерни. Німеччина імпортує різні джерела енергії, кольоровий і чорний метал, спеціалізоване обладнання, транспортні засоби, продукти хімічної промисловості.

Таблиця 2.3

## Обсяги виробництва Німеччини за галузями економіки

Промисловість	Значення, млрд євро			Індекс зростання, % (2010 = 100)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Сільське господарство, лісове господарство і рибальство	20,226	16,899	17,392	82,26	95,29	94,74
Промисловість, за винятком будівництва	684,476	711,692	728,603	110,33	112,75	114,85
у т. ч.:						
виробництво	603,863	631,95	648,788	112,27	114,43	116,88
будівництво	119,089	124,889	134,940	102,88	102,90	104,90
Торгівля, транспорт, проживання і харчування	418,615	440,517	454,045	107,76	108,50	111,05
Інформація та зв'язок	124,873	129,065	134,257	125,23	128,49	131,98
Фінансові та страхові послуги	109,353	111,524	111,469	105,06	104,28	107,44
Операції з нерухомістю	290,582	299,492	308,912	103,11	103,30	103,89
Бізнес-послуги	289,012	301,304	312,608	106,10	108,07	110,03
Державні послуги, освіта, охорона здоров'я	476,344	493,369	514,582	103,01	105,29	107,65
Інші послуги	107,246	111,475	115,134	98,60	99,29	100,21
Разом	2639,816	2740,226	2831,942	106,69	108,34	110,40

\*Складено автором за матеріалами [145].

Найбільші темпи зростання демонструє галузь інформації та зв'язку: у 2014 р. – 125,23 %, у 2015 р. – 128,49 %, у 2016 р. – 131,98 %. Загалом зміни структури економіки можна простежити на рис. 2.1 та рис. 2.2, де зображено основні галузі Німеччини у 1991 р. та 2017 р. відповідно.

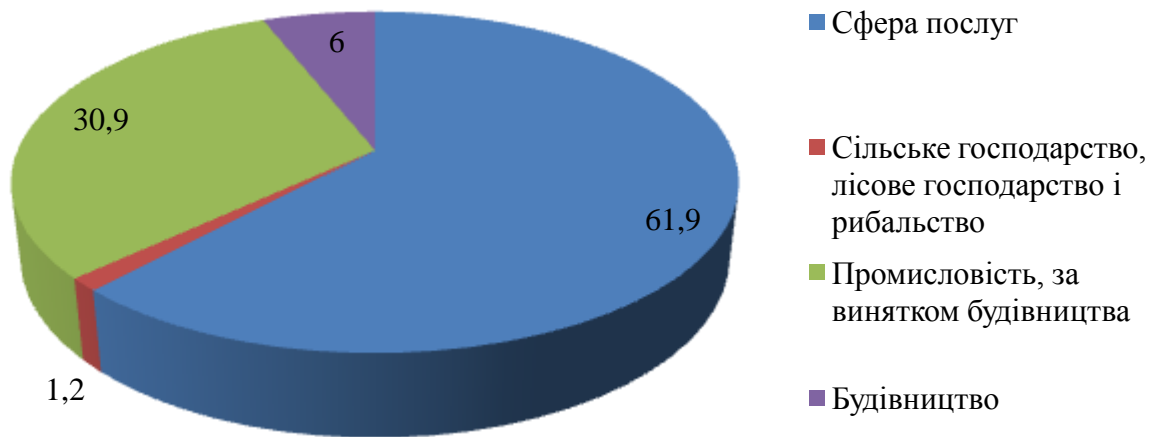


Рис. 2.1. Галузева структура Німеччини в 1991 р. [136]

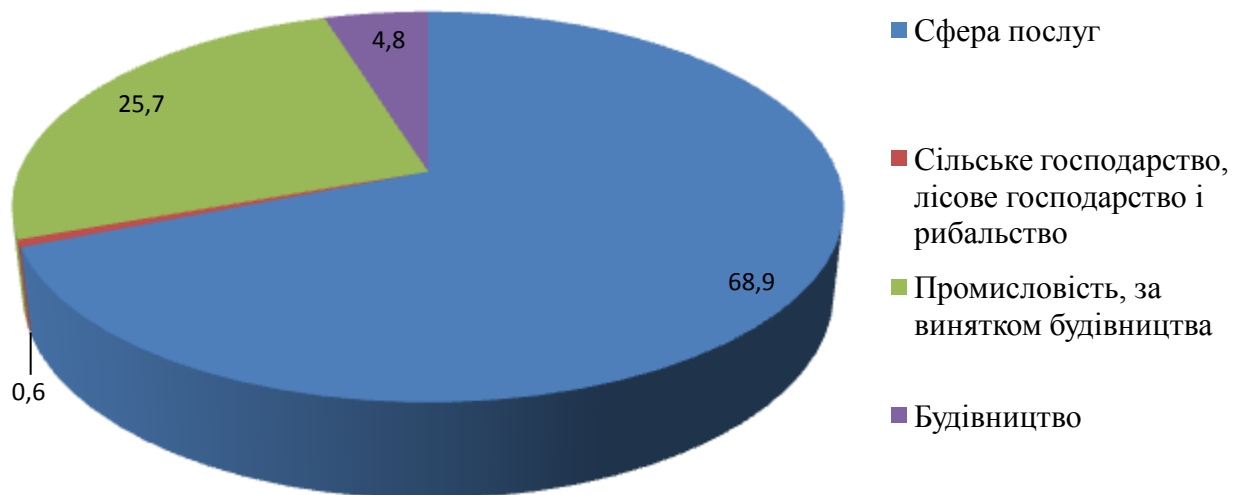


Рис. 2.2. Галузева структура Німеччини в 2017 р. [136].

Слід зазначити, що частка сфери послуг у структурі економіки за останні 27 років зросла із 61,9 % до 68,9 %. Виробнича діяльність, у свою чергу, скоротилася із 30,9 % до 25,7 %. Скорочення також відбувається у сфері будівництва – із 6 % до 4,8 % та у сфері сільського та лісового господарства з 1,2 % до 0,6 %. Зміну економічної структури сектору послуг у 2017 р. відносно 1991 р. наведено на рис. 2.3. Як показує рисунок, суттєво збільшується частка сфери інформації та комунікації.

За дослідженнями Кельнського інституту німецької економіки (IW) щодо перспектив розвитку німецької промисловості, які ґрунтуються на

опитуванні представників 46 галузевих асоціацій, домінують позитивні оцінки. Так, у 29 галузях передбачається зростання виробництва, і лише в семи сферах – скорочення. Позитивні очікування обумовлюються, у тому числі, розвитком технологій у провідних галузях промисловості, збільшенням інвестицій в інновації тощо.

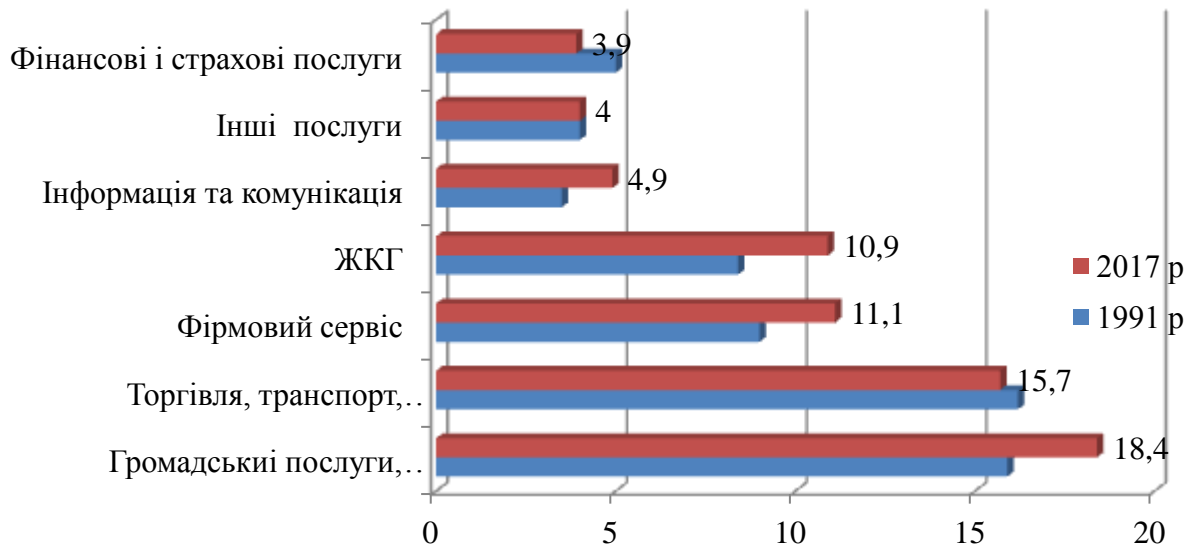


Рис. 2.3. Зміна економічної структури сектору послуг у 2017 р. відносно 1991 р. [136].

Загалом Німеччина посідає провідне місце на світовому ринку технологій за багатьма показниками. Це пов'язано з наявністю потужного наукового потенціалу країни, високого рівня витрат на НДДКР, а також великою кількістю отриманих патентів на душу населення. Традиційно потужність німецької економіки ґрунтувалася на швидкому впровадженні нових технологій. Однак у міру того, як інноваційні цикли стають коротшими, ця перевага Німеччини стрімко зменшується. Крім того, численні конкуренти, головним чином країни Південно-Східної Азії, становлять загрозу утриманню провідних позицій німецьких підприємств, а їх технологічний рівень дозволяє успішно вести боротьбу за традиційні німецькі ринки збуту. Це обумовлює необхідність дослідження передумов і динаміки технологічного лідерства Німеччини не

тільки в європейській економічній системі, а й у світі загалом. Основні періоди формування передумов сучасного технологічного лідерства Німеччини представлені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Основні періоди формування передумов сучасного технологічного лідерства  
Німеччини\*

Період	Коротка характеристика
До 1930-х рр.	Німеччина є найбільш передовою державою світу в розвитку науки
1940-ті рр.	Втрата статусу технологічного лідера за рахунок скорочення науково-технологічного потенціалу з приходом нацистського режиму змусила багатьох провідних фізиків, математиків, хіміків залишити країну. Поразка у Другій світовій війні
1950–1960 ті рр.	Уряд Німеччини підвищив обсяги інноваційного інвестування, а обсяги коштів, що виділялися, були обмежені бюджетом держави, що спричинило потребу впровадження нових методів управління інноваційною діяльністю, зокрема, стимулювання приватних промислових НДДКР, особливо в пріоритетних науково-технологічних напрямках. Використання новацій, розроблених в інших країнах
1970-ті рр.	До кінця 1970-х рр. частка державного фінансування НДДКР становила лише близько 20 % всіх коштів, що виділялися на наукові дослідження і розробки. У цей же період уряд Німеччини розвиває непряме стимулювання інноваційних процесів і технологічного розвитку за рахунок амортизаційних та податкових пільг. Із другої половини 1970-х рр. уряд Німеччини став приділяти підвищену увагу розвитку досліджень і розробок у сфері малого і середнього бізнесу. Недостатня увага приділялася розвитку венчурного бізнесу
1980–1990 ті рр.	Розвиток структури управління у сфері НДДКР, створення інноваційних центрів, науково-дослідних об'єднань та товариств, наукових фондів
Початок ХХ ст.	Розробка програм, спрямованих на стимулювання інноваційного та технологічного розвитку

\*Складено автором за матеріалами [123, 136].

Специфіка участі Німеччини в системі міжнародного поділу праці визначає її особливості технологічного розвитку країни: стратегію та напрями впровадження нових технологій у виробництво та бізнес. До початку 1970-х рр. основна увага приділялася запровадженню новацій, розроблених в інших країнах. Зараз, незважаючи на те що ФРН імпортує високі технології, внутрішній науково-дослідний потенціал Німеччини досить високий. Більше половини витрат на НДДКР спрямовано на розвиток пріоритетних галузей німецької промисловості: машинобудування, хімію,

електротехніку – саме в цих сферах Німеччина є технологічним лідером. Серед нових технологій у ФРН високого рівня розвитку набули такі галузі, як мікроелектроніка, молекулярна хімія, біотехнології, а також виробничі технології, спрямовані на підвищення продуктивності праці, зниження витрат, утилізацію відходів виробництва. Крім того, Німеччина компенсує своє технологічне відставання в інших сферах за рахунок імпорту технологій. Використання «наздоганяючої стратегії» дозволяє ФРН оптимізувати вигоду від міжнародного поділу праці. Оскільки технології – досить мобільний фактор виробництва, і, відповідно до теорії порівняльних переваг, Німеччина отримує більшу вигоду, імпортуючи високі технології з найуспішніших у цій сфері країн, і орієнтується на поглиблення своєї спеціалізації.

Основні форми обміну технологіями Німеччини з іншими країнами – це передусім експорт та імпорт готової продукції, виробленої з використанням цих технологій (причому в останні роки частка наукомісткої продукції у зовнішньоторговельному обороті Німеччини зростає), прямі іноземні інвестиції (ПІІ) (як видно зі структури експорту та імпорту ПІІ, Німеччина частіше вивозить технології за рахунок міграції капіталу, ніж імпортує), а також спільне проведення НДДКР та науково-виробнича кооперація в рамках різних програм, які субсидуються федеральним урядом (у цьому сенсі для Німеччини є плідною співпраця зі США та скандинавськими країнами).

Сприяння науково-технічному співробітництву, що здійснюється Федеральним міністерством освіти, науки, досліджень і технологій Німеччини, полягає в наданні фінансової підтримки спільним науково-дослідним проектам і заходам із міжнародного обміну досвідом. Так, програма сприяння науково-дослідної кооперації малих і середніх підприємств дозволяє німецьким компаніям із максимальною кількістю зайнятих до 500 осіб подавати заявки на співробітництво у сфері науково-дослідної діяльності з іноземними партнерами для реалізації проектів з обміну науково-дослідним персоналом тощо [136]. Загальний експорт Німеччини в різні регіони світу наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

## Загальний експорт Німеччини в різні регіони світу, млрд дол. США\*

Рік	1995	2000	2010	2015	2016	2017
Увесь світ	510 453,1	532 636,3	1 211 227,0	1 423 582,6	1 271 987,5	1 271 207,2
Країни з перехідною економікою	10 120,2	9 768,3	48 150,2	54 621,3	37 231,4	37 041,2
Інші території	11,0	12,4	–	–	–	–
Країни, що розвиваються: Африка	10 885,0	9252,6	25 029,6	30 817,8	27 475,6	25 868,1
Країни, що розвиваються: Америка	13 116,1	14 641,4	36 053,2	43 029,8	38 152,8	35 402,4
Країни, що розвиваються: Азія	58 759,9	55 275,5	196 132,7	253 123,0	227 975,3	220 315,4
Країни, що розвиваються: Океанія	144,9	118,3	227,6	249,5	125,1	158,3
Розвинені країни: Америка	41 550,4	65 399,2	95 384,0	139 983,1	140 900,4	129 523,7
Розвинені країни: Азія	17 023,3	15 649,2	23 467,3	29 590,4	24 555,4	26 326,1
Розвинені країни: Європа	35 4407,7	35 8345,5	775525,5	859 417,2	764 585,5	784 736,9
Розвинені країни: Океанія	4434,7	4173,9	11 256,9	12 750,5	10 985,9	11 835,2

\*Складено автором за матеріалами [160].

Структура експорту Німеччини до різних регіонів світу в 2017 р. наведена на рис. 2.4. Таким чином, найбільша частка у експорті Німеччини належить країнам Європи – 63,58 %, 17,85 % становить експорт до країн Азії, що розвиваються. За рахунок високої якості, добре розвинуеного сервісу, своєчасності поставок продукція, вироблена в Німеччині, цінується у багатьох економічно розвинених державах.

Зараз зовнішні економічні зв'язки Німеччини найкраще розвинені з такими країнами, як США, Франція, Велика Британія, Нідерланди, Китай. В останні роки США випередили Францію, яка до 2016 р. була головним торговельним партнером Німеччини. До США Німеччина постачає

транспортні засоби, оскільки їх вигідно купувати через ослаблення курсу євро по відношенню до долара.

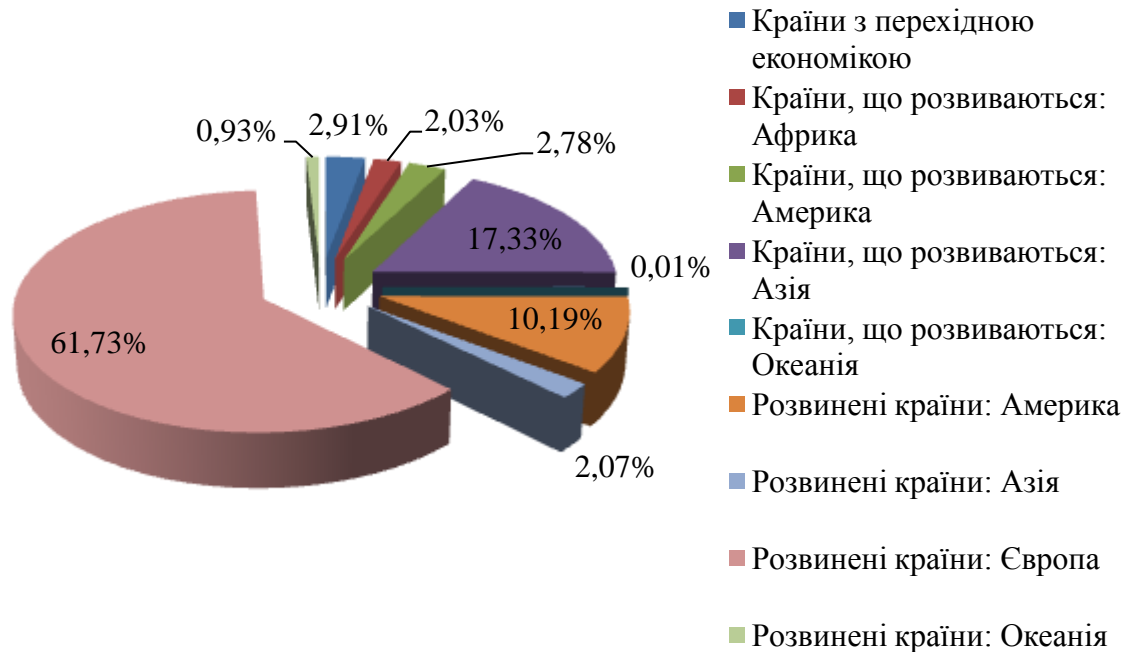


Рис. 2.4. Структура експорту Німеччини до різних регіонів світу в 2017 р. [160].

Інший напрямок – закупівля німецького обладнання для модернізації американських заводів. Загалом у структурі експорту Німеччини переважають: автомобілі – 11,4 %; продукція машинобудування (техніка, запчастини, будівельне обладнання) – 6,8 %; хімія (переважає продаж медикаментів) – 5,68 %; продукція авіаційної та космічної промисловості – 2,6 %; товари повсякденного попиту (косметика, парфумерія тощо) – близько 2,0 %.

Що стосується імпорту товарів, топ-позицій посідають: автомобілі – 5,0 %; автозапчастини – 3,6 %; нафта – 2,7 %; медикаменти – 2,5 %. Головні торговельні партнери Німеччини з імпорту: Нідерланди, Франція, Бельгія, Китай, Італія. Крім того, Німеччина приваблива для інших країн для інвестування та туризму. Найпопулярніші напрями – Берлін, Мюнхен, Гамбург, Франкфурт-на-Майні. Слід зазначити, що діяльність Німеччини спрямована як на капіталовкладення та співпрацю з економічно розвиненими західноєвропейськими країнами та США, так і на інвестування з боку країн, що розвиваються.

Таблиця 2.6

Експорт робіт високої кваліфікації і наукомістких виробів та технологій  
Німеччини, 1995–2017, млрд дол. США\*

Рік	1995	2000	2010	2015	2016	2017
Світ	129 896,8	148 398,1	344 540,6	406 900,3	368 366,3	370 553,5
Темпи зростання, %		114,2	131,8	118,1	90,5	100,6
Країни з перехідною економікою	2368,0	2595,3	13384,0	14939,7	9934,0	10830,2
Темпи зростання, %		109,6	148,6	111,6	66,5	109,0
Інші території	0,667	1,368	..	..	..	..
Темпи зростання, %		205,0				
Країни, що розвиваються: Африка	2452,6	2244,6	5203,0	6919,8	5667,1	5571,6
Темпи зростання, %		91,5	125,1	132,9	81,9	98,3
Країни, що розвиваються: Америка	3654,0	4017,6	11673,7	1486,9	13251,6	11923,9
Темпи зростання, %		110,0	185,9	127,4	89,1	90,0
Країни, що розвиваються: Азія	14 967,0	18 614,7	56 572,7	76 396,6	73 887,7	75 340,2
Темпи зростання, %		124,4	156,6	135,0	96,7	102,0
Країни, що розвиваються: Океанія	13,4	35,1	45,3	49,5	32,3	40,3
Темпи зростання, %		261,6	142,2	109,4	65,1	125,1
Розвинені країн: Америка	10 397,3	17 101,3	27 746,7	43 731,8	43 077,6	39 757,5
Темпи зростання, %		164,5	113,7	157,6	98,5	92,3
Розвинені країн: Азія	5294,0	5403,0	9376,5	11 089,8	9927,89	10 910,5
Темпи зростання, %		102,1	122,5	118,3	89,5	109,9
Розвинені країни: Європа	89 549,6	97 175,2	217 764,0	235 533,2	209 694,1	213 108,0
Темпи зростання, %		108,5	126,9	108,2	89,0	101,6
Розвинені країни: Океанія	1200,0	1209,8	2774,7	3370,7	2894,0	3071,1
Темпи зростання, %		100,8	131,3	121,5	85,9	106,1

\*Складено автором за матеріалами [160].

Із метою встановлення зв'язків між науково-дослідними розробками, новаціями та передовими ринками технологій, у 2010 р. уряд Німеччини розробив «прототипну» інноваційну стратегію для 17 високотехнологічних галузей: нанотехнології, біотехнології, оптичні технології, мікротехнології та інформаційно-комунікаційні технології. Опанування цих технологій має

життєво важливе значення для забезпечення лідерства Німеччини в технологічній сфері й розвитку високотехнологічної сфери країни. Однак для Німеччини, як експортно-орієнтованої країни, більш важливим є те, що ці технології інтегруються в автомобілебудування та машинобудування, що є основою економічної її могутності, а також екологічних або енергетичних технологій, необхідних для вирішення актуальних проблем майбутнього. Уряд Німеччини зараз розширює можливості країни як постачальника технологій до країн ЄС. Динаміка експорту Німеччини висококваліфікованих і наукомістких виробництв та технологій наведена в табл. 2.6.

На основі аналізу даних таблиці можна зробити висновок, що в 2010 р. спостерігалось значне зростання експорту високотехнологічної та наукомісткої продукції, а в 2016 і 2017 рр. помітне уповільнення темпів зростання експорту цієї продукції. Динаміка частки експорту Німеччини високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту наведена в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Частка експорту високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту  
Німеччини, 1995–2017, %\*

Рік	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017
Увесь світ	25,4	27,9	27,7	28,4	28,6	29,0	29,1
Країни з перехідною економікою	23,4	26,6	30,8	27,8	27,4	26,7	29,2
Інші території	6,1	11,1					
Країни, що розвиваються: Африка	22,5	24,3	24,1	20,8	22,5	20,6	21,5
Країни, що розвиваються: Америка	27,9	27,4	29,4	32,4	34,6	34,7	33,7
Країни, що розвиваються: Азія	25,5	33,7	31,7	28,8	30,2	32,4	34,2
Країни, що розвиваються: Океанія	9,3	29,7	18,5	19,9	19,8	25,8	25,5
Розвинені країни: Америка	25,0	26,1	25,6	29,1	31,2	30,6	30,7
Розвинені країни: Азія	31,1	34,5	36,2	40,0	37,5	40,4	41,4
Розвинені країни: Європа	25,3	27,1	26,9	28,1	27,4	27,4	27,2
Розвинені країни: Океанія	27,1	29,0	25,8	24,6	26,4	26,3	25,9

\*Складено автором за матеріалами [160].

На основі аналізу даних таблиці 2.7 можна зробити висновки, що частка в світовому експорті високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту

Німеччини зростала з 25,4 % в 1995 р. до 29,1 % в 2017 р., темпи приросту становили 3,7 %. Відбулось зростання експорту високотехнологічної продукції в загальному обсязі до країн Азії з 31,1 % до 41,4 %, до країн Європи – з 25,3 % до 27,2 %. Можна зробити висновок про важливість Німеччини як виробника високотехнологічної продукції. Динаміка експорту середньокваліфікованих і наукомістких виробництв та технологій Німеччини наведена в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Експорт середньотехнологічної продукції та робіт Німеччини, 1995–2017,  
млрд дол. США \*

Рік	1995	2000	2010	2015	2016	2017
Увесь світ	215 113,7	234 981,1	508 467,2	623 050,1	560 686,1	563 086,9
Темп зростання, %		109,2	123,0	122,5	90,0	100,4
Країни з перехідною економікою	3868,4	3723,3	21 451,4	24 730,2	15 839,2	16 551,9
Темп зростання, %		96,2	169,0	115,3	64,0	104,5
Інші території	8,8	9,1	..	..	..	..
Темп зростання, %		103,2				
Країни, що розвиваються: Африка	4284,9	3721,5	11 522,8	14 480,2	12 009,9	12 336,7
Темп зростання, %		86,8	152,6	125,7	82,9	102,7
Країни, що розвиваються: Америка	6764,5	8075,7	19 063,8	21 923,4	19 352,5	18 312,1
Темп зростання, %		119,4	166,2	115,0	88,3	94,6
Країни, що розвиваються: Азія	30 975,2	25 447,4	106 438,6	136 744,9	118 785,1	110 868,5
Темп зростання, %		82,2	185,2	128,5	86,9	93,3
Країни, що розвиваються: Океанія	66,4	57,1	116,5	123,6	55,2	77,5
Темп зростання, %		86,1	123,0	106,1	44,7	140,4
Розвинені країни: Америка	23 118,3	36 780,0	51 317,9	75 617,3	76 266,2	69 020,8
Темп зростання, %		159,1	96,0	147,4	100,9	90,5
Розвинені країни: Азія	9 053 706,7	7 782 453,9	9 922 297,5	13 941 605	11 122 091	12 194 815
Темп зростання, %		86,0	98,1	140,5	79,8	109,6
Розвинені країни: Європа	13 447,7	147 191,1	281 917,9	328 085,9	300 944,0	316 688,8
Темп зростання, %		109,5	110,3	116,4	91,7	105,2
Розвинені країни: Океанія	2496,6	2193,4	6715,8	7402,9	6311,8	7035,8
Темп зростання, %		87,9	140,8	110,2	85,3	111,5

\*Складено автором за матеріалами [160].

На основі аналізу даних таблиці можна зробити висновок, що в 2005 і 2010 рр. спостерігалось зростання експорту середньотехнологічної і наукомісткої продукції, а у 2016 і 2017 рр. помітне зниження темпів зростання. Динаміка темпів зростання наведена на рис. 2.5.

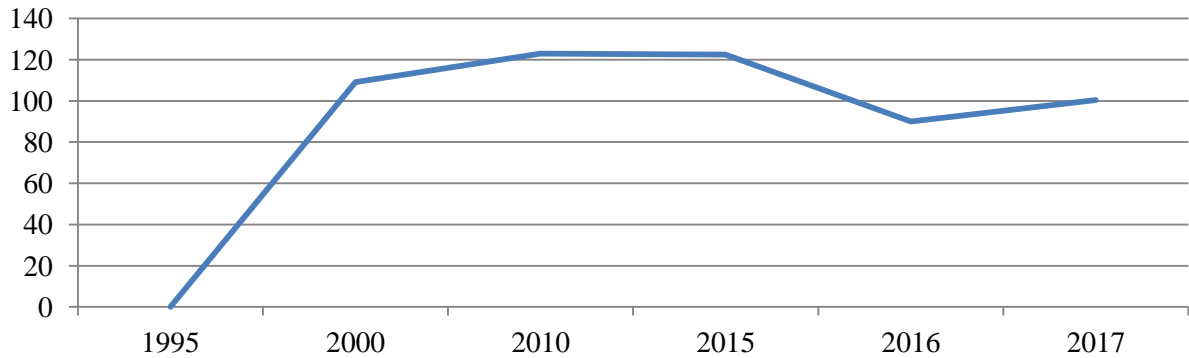


Рис 2.5. Темпи зростання експорту середньокваліфікованих та наукомістких виробництв й технологій Німеччини, 1995–2017, % [160].

Динаміка експорту з Німеччини продукції та технологій, що потребують низької кваліфікації і наукомісткості, наведена в таблиці 2.9. Проаналізувавши дані таблиці, можна зробити висновок, що відносно високотехнологічної та середньотехнологічної продукції в 2005–2010 рр. також спостерігалось зростання експорту, а в 2016 і 2017 рр. помітне зниження темпів зростання.

Загальна структура експорту Німеччини за типом розвитку технологій наведена на рис. 2.6. Найбільша частка в експорті Німеччини належить середньо кваліфікованим та наукомістким виробництвам та технологіям – 54,94 %, частка в експорті висококваліфікованих та наукомістких виробництв та технологій становить 36,15 %.

Динаміка експорту високотехнологічної продукції Німеччини до країн Європи наведена в таблиці 2.10. Як свідчить аналіз даних таблиці, за останні роки збільшився експорт до таких країн, як Андорра, Австрія, Хорватія, Кіпр, Гібралтар, Угорщина, Ісландія, Ірландія, Мальта, Нідерланди, Португалія, Румунія, Словенія, Швейцарія та Швеція. Загалом експорт до розвинених країн Європи зріс на 1,6 %.

Таблиця 2.9

Експорт із Німеччини продукції та технологій, що потребують низької кваліфікації і наукомісткості, 1995–2017, млрд дол. США\*

Рік	1995	2000	2010	2015	2016	2017
Світ	41 711,1	38 913,3	94 378,6	107 487,0	92 466,6	91 293,8
Темпи зростання, %		93,3	126,7	113,9	86,0	98,7
Країни з перехідною економікою	674,5	555,2	3343,1	3830,4	2772,8	2445,9
Темпи зростання, %		82,3	192,2	114,6	72,4	88,2
Інші території	0,26	0,13	..	..	..	..
Темпи зростання, %		48,7				
Країни, що розвиваються: Африка	942,3	599,9	1722,4	1882,9	1557,7	1432,4
Темпи зростання, %		63,7	144,9	109,3	82,7	92,0
Країни, що розвиваються: Америка	779,5	981,9	2422,3	2763,9	2520,7	2167,7
Темпи зростання, %		126,0	138,2	114,1	91,2	86,0
Країни, що розвиваються: Азія	4690,6	3304,9	11672,3	14841,0	12344,8	11738,5
Темпи зростання, %		70,5	137,6	127,1	83,2	95,1
Країни, що розвиваються: Океанія	48,8	7,1	24,0	32,8	17,4	14,4
Темпи зростання, %		14,7	165,8	136,4	53,2	82,5
Розвинені країни: Америка	2659,1	3243,9	5526,8	6971,1	7337,9	6105,9
Темпи зростання, %		122,0	114,2	126,1	105,3	83,2
Розвинені країни: Азія	614,9	523,2	932,8	1388,8	1100,2	1090,7
Темпи зростання, %		85,1	110,2	148,9	79,2	99,1
Розвинені країни: Європа	31 027,1	29 473,4	68 005,7	74 921,6	64 024,1	65 566,6
Темпи зростання, %		95,0	123,4	110,2	85,5	102,4
Розвинені країни: Океанія	273,8	223,5	729,1	854,2	790,7	731,6
Темпи зростання, %		81,6	138,7	117,2	92,6	92,5

\*Складено автором за матеріалами [160].

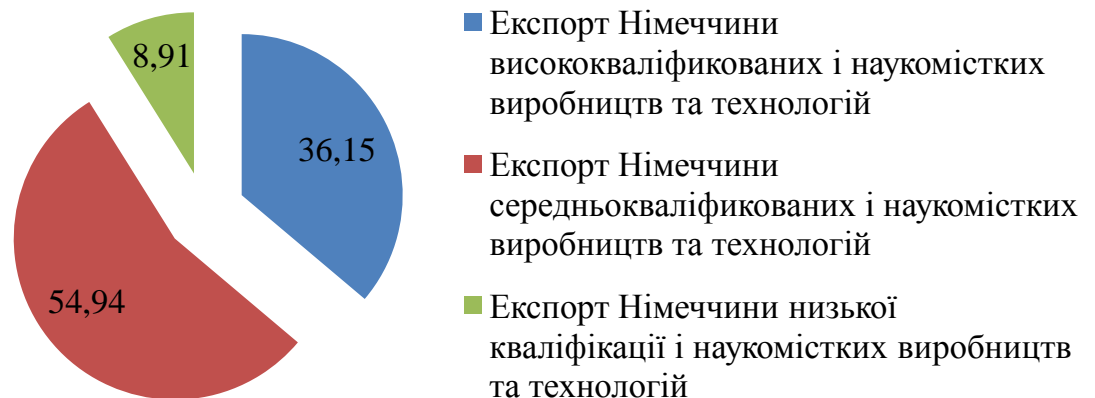


Рис. 2.6. Структура експорту Німеччини за типом розвитку технологій [219].

Таблиця 2.10

Динаміка експорту високотехнологічної продукції Німеччини до країн Європи, 1995–2017, млрд дол. США\*

Рік	Роки						Темп зростання, %	
	1995	2000	2010	2015	2016	2017	2015/ 2016	2016/ 2017
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Андорра	9,2	6,9	6,3	9,5	5,2	5,7	55	109,4
Австрія	6583,0	6547,7	13 142,6	14 014,3	11 720,5	14 114,5	83,6	120,4
Бельгія	6981,1	7637,1	24 956,1	17 468,6	13 572,9	13 638,2	77,7	100,5
Болгарія	155,5	192,5	711,8	908,3	774,9	802,1	85,3	103,5
Хорватія	274,2	257,8	640,0	758,2	699,7	735,0	92,3	105
Кіпр	57,3	56,4	220,6	154,4	113,8	121,5	73,7	106,8
Чехія	1805,2	2237,6	7837,8	8795,6	7422,7	7912,6	84,4	106,6
Данія	2275,7	2257,0	3906,9	4656,1	4060,7	3975,9	87,2	97,9
Естонія	46,6	91,2	364,4	492,1	361,2	351,1	73,4	97,2
Фарерські Острови	5,1	6,4	6,9	13,4	10,5	11,3	78,6	107,4
Фінляндія	1426,0	1533,2	2245,9	2163,1	1884,1	1892,3	87,1	100,4
Франція	14 129,2	15 281,2	37 684,8	41 848,6	35 773,7	34 565,0	85,5	96,6
Гібралтар	0,7	0,3	0,2	0,3	0,6	0,7	220,1	114,9
Греція	1097,0	1144,1	2522,0	2509,6	2061,8	2045,1	82,2	99,2
Угорщина	859,5	1738,6	4470,1	5283,2	4806,6	5073,8	91	105,6
Ісландія	43,3	50,4	62,9	82,5	73,6	89,3	89,3	121,2
Ірландія	920,3	1056,4	1345,3	1932,7	2917,2	3666,1	150,9	125,7
Італія	10 760,4	11 990,4	22 681,0	20 855,4	18 021,2	17 770,2	86,4	98,6
Латвія	54,5	113,1	291,3	380,0	327,5	274,7	86,2	83,9
Литва	112,3	193,4	603,2	905,2	740,7	729,6	81,8	98,5
Люксембург	162,5	468,8	1022,7	995,7	1041,9	972,4	104,6	93,3
Мальта	103,5	64,4	79,8	117,9	94,1	112,3	79,8	119,3
Нідерланди	9407,8	6863,2	21 815,8	25 591,0	24 119,5	25 093,6	94,2	104
Норвегія	1079,9	971,9	2064,9	2066,7	1729,2	1678,6	83,7	97,1
Польща	1733,5	2923,4	8777,8	11 058,8	10 469,2	10 689,7	94,7	102,1
Португалія	1362,2	1584,1	2485,6	2706,2	2382,3	2629,5	88	110,4
Румунія	327,6	426,0	2354,2	3342,7	3146,1	3391,4	94,1	107,8
Словаччина	390,5	545,1	1840,6	2284,4	2006,4	2111,8	87,8	105,3
Словенія	421,3	401,9	1106,9	1187,5	1036,2	1176,5	87,3	113,5
Іспанія	4300,4	5843,9	10 624,2	11540,2	10 622,9	10 921,1	92,1	102,8
Швеція	3066,9	2952,6	5969,4	5970,2	5206,5	5565,7	87,2	106,9

Продовження таблиці 2.10

1	2	3	5	6	7	8	9	10
Швейцарія	8464,3	8231,5	16 589,5	17 927,8	16 223,6	17 481,3	90,5	107,8
Велика Британія	11 132,8	13 507,0	19 332,6	27 513,2	26 267,1	23 509,6	95,5	89,5
Розвинені країни Європи	89 549,6	97 175,3	21 7764,1	235 533,2	209 694,1	213 108,0	89	101,6

\*Складено автором за матеріалами [219]

Зміна частки високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту Німеччини наведена в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту  
Німеччини, 1995–2017, %\*

Рік	Роки							Темп зростання, %		
	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2015/ 2016	2016/ 2017	1995/ 2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Андорра	19,5	18,4	–	11,0	16,9	14,1	12,2	83,4	86,5	62,6
Австрія	23,0	23,6	20,5	22,1	22,1	21,8	22,3	98,6	102,3	97,0
Бельгія	17,3	26,3	41,2	39,7	29,3	28,8	26,9	98,3	93,4	155,5
Болгарія	24,3	21,3	18,2	24,1	21,3	20,6	21,2	96,7	102,9	87,2
Хорватія	18,2	19,9	23,1	25,5	21,9	21,9	20,9	100,0	95,4	114,8
Кіпр	19,0	21,0	26,5	28,5	32,5	27,2	11,3	83,7	41,5	59,5
Чехія	22,5	21,6	21,1	24,4	21,9	20,3	21,1	92,7	103,9	93,8
Данія	24,8	24,7	23,0	22,8	23,0	23,3	21,6	101,3	92,7	87,1
Естонія	19,2	22,0	29,0	24,8	22,8	22,0	20,9	96,5	95,0	108,9
Фарерські Острови	17,5	18,8	20,2	18,7	19,5	19,5	19,2	100,0	98,5	109,7
Фінляндія	31,1	31,9	27,8	24,8	21,3	21,0	21,5	98,6	102,4	69,1
Франція	27,8	31,0	28,1	36,4	37,0	37,2	36,6	100,5	98,4	131,7
Гібралтар	9,6	0,6	3,2	1,8	8,4	34,0	30,8	404,8	90,6	320,8
Греція	25,6	30,3	30,9	35,6	40,6	41,1	39,4	101,2	95,9	153,9
Угорщина	23,9	21,2	20,0	21,3	20,2	20,2	20,8	100,0	103,0	87,0
Ісландія	21,7	16,5	18,5	21,4	20,1	16,2	15,6	80,6	96,3	71,9
Ірландія	40,8	35,9	38,5	29,1	34,3	44,8	49,5	130,6	110,5	121,3
Італія	27,6	28,7	26,5	29,1	28,9	28,2	27,0	97,6	95,7	97,8
Латвія	19,5	22,7	19,7	22,7	19,9	21,0	17,0	105,5	81,0	87,2
Литва	21,5	23,5	24,3	23,6	23,5	22,9	21,8	97,4	95,2	101,4
Люксембург	9,0	20,3	18,7	14,9	16,7	18,2	17,4	109,0	95,6	193,3
Мальта	37,5	26,0	36,6	31,9	39,4	34,8	36,2	88,3	104,0	96,5
Нідерланди	24,1	21,0	24,5	26,6	28,6	28,8	29,3	100,7	101,7	121,6
Норвегія	23,7	23,8	20,6	21,7	19,6	19,9	19,3	101,5	97,0	81,4
Польща	22,4	25,1	22,9	23,2	23,5	24,4	24,8	103,8	101,6	110,7
Португалія	27,5	28,9	37,0	23,1	28,0	27,7	28,8	98,9	104,0	104,7

Продовження таблиці 2.11

Румунія	18,5	22,2	19,9	22,7	22,5	22,7	22,2	100,9	97,8	120,0
Словаччина	31,5	17,0	21,1	17,8	17,9	17,3	16,6	96,6	96,0	52,7
Словенія	19,1	21,5	21,8	25,9	24,0	23,3	22,9	97,1	98,3	119,9
Іспанія	24,9	25,7	25,8	28,7	27,2	26,7	26,8	98,2	100,4	107,6
Швеція	24,1	23,2	23,8	22,3	21,1	21,1	21,0	100,0	99,5	87,1
Швейцарія	31,3	34,3	32,4	29,5	30,2	31,1	33,6	103,0	108,0	107,3
Велика Британія	28,3	30,9	26,4	25,3	27,4	27,8	26,7	101,5	96,0	94,3
Розвинені країни: Європи	25,3	27,1	26,9	28,1	27,4	27,4	27,2	100,0	99,3	107,5

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Найбільша частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту Німеччини до таких країн, як Ірландія (49,5), Мальта (36,2), Франція (36,6), Греція (39,4), Франція (36,6), Швейцарія (33,6), Гібралтар (30,8). Збільшилася частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі експорту Німеччини до таких країн, як Франція, Гібралтар, Греція, Ірландія, Люксембург, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Іспанія, Швейцарія.

Динаміка частки високотехнологічної продукції в загальному обсязі імпорту Німеччини наведена в таблиці 2.12. Найбільша частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі імпорту Німеччини до таких країн, як Бельгія (41,1), Франція (42,0), Ірландія (73,8), Швейцарія (48,5), Сполучене Королівство (42,1). Збільшилася частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі імпорту Німеччини до таких країн, як Австрія, Болгарія, Хорватія, Естонія, Гібралтар, Греція, Угорщина, Ірландія, Латвія, Мальта., Португалія, Словаччина, Швеція, Швейцарія. Проте обсяг експорт високотехнологічної продукції та технологій перевищує загальний імпорт. Зростання обсягу експорту високотехнологічної продукції над обсягом імпорту Німеччини наведено в табл. 2.13.

Загалом експорт із Німеччини високотехнологічної продукції перевищує імпорт у 1,5–2 рази. Найбільше перевищення експорту високотехнологічної продукції над імпортом Німеччини спостерігається до таких країн, як Андорра, Хорватія, Кіпр, Естонія, Фарерські Острови, Гібралтар, Греція, Ісландія.

Таблиця 2.12

Частка високотехнологічної продукції в загальному обсязі імпорту  
Німеччини, 1995–2017, % \*

Назва	Роки						Темп зростання, %		
	1995	2000	2010	2015	2016	2017	2015/ 2016	2016/ 2017	1995/2017
Андорра	61,2	56,9	18,5	16,3	6,7	7,5	41,1	111,9	12,3
Австрія	13,3	14,5	14,8	15,3	15,5	15,9	101,3	102,6	119,5
Бельгія	16,6	28,6	44,2	39,5	42,4	41,1	107,3	96,9	247,6
Болгарія	8,4	4,4	9,9	8,7	9,5	9,5	109,2	100,0	113,1
Хорватія	10,2	7,9	13,1	9,3	11,5	11,9	123,7	103,5	116,7
Кіпр	12,2	10,4	80,7	42,0	22,0	22,5	52,4	102,3	184,4
Чехія	12,7	11,8	23,1	21,3	21,2	20,3	99,5	95,8	159,8
Данія	11,5	15,0	14,9	14,9	12,8	13,6	85,9	106,3	118,3
Естонія	6,1	29,6	13,4	17,2	15,4	19,4	89,5	126,0	318,0
Фарерські Острови	3,0	1,5							
Фінляндія	14,4	23,1	17,3	9,7	8,6	9,2	88,7	107,0	63,9
Франція	23,7	33,0	40,2	41,9	42,8	42,0	102,1	98,1	177,2
Гібралтар	1,1	2,1	2,7	11,7	8,8	9,2	75,2	104,5	836,4
Греція	7,4	8,2	24,8	21,0	19,0	19,8	90,5	104,2	267,6
Угорщина	11,4	22,1	20,5	17,3	15,0	16,6	86,7	110,7	145,6
Ісландія	3,7	2,7	5,3	2,1	1,8	1,9	85,7	105,6	51,4
Ірландія	53,4	78,2	66,8	70,2	72,8	73,8	103,7	101,4	138,2
Італія	13,6	16,2	18,1	19,4	18,4	18,1	94,8	98,4	133,1
Латвія	5,7	2,6	5,5	13,0	12,6	12,6	96,9	100,0	221,1
Литва	14,9	19,2	24,6	26,1	24,9	22,9	95,4	92,0	153,7
Люксембург	20,5	13,7	13,1	14,7	16,6	15,8	112,9	95,2	77,1
Мальта	25,1	20,0	24,9	28,3	28,2	28,8	99,6	102,1	114,7
Нідерланди	23,1	23,2	26,1	26,8	28,5	29,3	106,3	102,8	126,8
Норвегія	8,2	6,0	6,0	3,5	4,3	5,5	122,9	127,9	67,1
Польща	6,2	6,3	15,2	16,1	18,4	17,6	114,3	95,7	283,9
Португалія	17,6	15,7	18,3	17,5	17,4	21,2	99,4	121,8	120,5
Румунія	4,2	6,1	10,0	10,2	9,7	9,9	95,1	102,1	235,7
Словаччина	13,6	8,6	18,2	17,4	16,1	17,2	92,5	106,8	126,5
Словенія	8,6	8,1	9,5	11,7	12,8	11,8	109,4	92,2	137,2
Іспанія	15,7	17,7	19,5	16,1	16,4	17,0	101,9	103,7	108,3
Швеція	15,4	21,6	19,6	21,0	23,5	23,5	111,9	100,0	152,6
Швейцарія	35,5	36,4	40,1	43,3	46,6	48,5	107,6	104,1	136,6
Велика Британія	36,9	36,1	30,7	35,6	40,3	42,1	113,2	104,5	114,1
Розвинені країни: Європи	20,4	24,7	27,0	26,4	27,5	27,8	104,2	101,1	136,3

\*Складено автором за матеріалами [160, 219]

Таким чином, можна зробити висновок, що Німеччина є провідним виробником та експортером високотехнологічної продукції та технологій.

Таблиця 2.13

Зростання експорту над імпортом високотехнологічної продукції Німеччини, рази\*

Рік	1995	2000	2010	2015	2016	2017
Андорра	20,78	17,20	57,88	44,57	49,64	196,03
Австрія	2,30	2,13	1,95	1,85	1,76	2,06
Бельгія	0,90	0,84	0,75	0,56	0,48	0,50
Болгарія	3,82	10,01	3,26	2,95	2,54	2,37
Хорватія	2,71	5,15	4,02	5,26	4,20	3,84
Кіпр	7,17	18,48	1,96	7,45	15,40	12,76
Чехія	1,74	1,62	0,80	0,74	0,69	0,74
Данія	1,93	1,82	1,82	1,71	2,03	2,05
Естонія	5,75	1,06	4,50	3,70	3,49	2,35
Фарерські Острови	5,51	12,00	127,07	234,36	210,70	217,78
Фінляндія	1,87	1,20	1,98	2,57	2,69	2,78
Франція	1,19	1,04	1,13	1,06	1,06	1,04
Гібралтар	12,28	1,01	1,28	11,64	3,19	8,83
Греція	6,16	10,46	3,98	5,10	5,28	4,85
Угорщина	2,08	0,75	0,92	0,99	1,18	1,08
Ісландія	4,76	5,96	1,85	12,86	11,83	15,07
Ірландія	0,27	0,16	0,24	0,35	0,48	0,57
Італія	1,83	2,04	2,17	1,61	1,74	1,68
Латвія	5,41	13,51	6,89	3,14	3,54	2,64
Литва	1,93	1,84	1,20	1,48	1,49	1,66
Люксембург	0,42	1,95	1,67	1,50	1,57	1,63
Мальта	1,51	1,35	1,22	1,79	1,65	1,45
Нідерланди	0,78	0,55	0,59	0,58	0,60	0,62
Норвегія	2,63	2,63	2,40	2,44	2,15	2,38
Польща	3,19	4,22	1,41	1,24	1,09	1,14
Португалія	1,54	2,30	2,11	2,07	2,09	1,91
Румунія	5,39	4,30	2,64	2,43	2,70	2,51
Словаччина	1,82	1,98	0,82	0,69	0,74	0,72
Словенія	1,95	2,09	2,42	1,66	1,47	1,57
Іспанія	1,98	2,36	2,12	2,17	2,15	2,02
Швеція	1,94	1,43	2,00	1,77	1,60	1,65
Швейцарія	1,23	1,31	1,10	0,87	0,84	0,82
Велика Британія	1,04	1,08	1,41	1,48	1,40	1,28
Розвинені країни: Європи	1,25	1,15	1,11	1,03	1,01	1,02

\*Складено автором за матеріалами [160, 219]

Уряд Німеччини цілеспрямовано підтримує фундаментальні дослідження і технологічні розробки в таких областях, як хімія і матеріалознавство, електроніка, лазерна та плазмова технології. Особлива увага приділяється розвитку інформаційних технологій, біотехнологій, нанотехнологій. Сьогодні Німеччина — одна з держав світу, де ці технології

розвиваються найбільш активно: за дослідженнями в області нанотехнологій Німеччина посідає третє місце після Японії та США. Німеччина є важливим партнером у розробці наукових і технологічних основ промисловості та в підвищенні конкурентоспроможності країн Європейського Союзу. Вона активно взаємодіє з європейськими країнами в проведенні наукових досліджень, пов'язаних із використанням великих науково-дослідних установок, експлуатація яких перевищує фінансові можливості однієї країни. До таких установок належать, зокрема, прискорювач надвисоких енергій Європейського центру ядерних досліджень у Женеві, реактор із високою щільністю нейтронного потоку в Інституті Лаує-Ланжевена в Греноблі, інше унікальне устаткування, що підпорядковується Європейському космічному агентству в Парижі, Європейському центру синхротронних досліджень у Греноблі, Європейській південній обсерваторії в Гархінгу, Європейській лабораторії молекулярної біології в Гейдельберзі. Крім того, уряд Німеччини запропонував побудувати в Європі дві нові установки: рентгенівський лазер під Гамбургом та установку для іонізованого випромінювання в Дармштадті. Спільна мета такого співробітництва — координація наукових досліджень, що проводяться в окремих країнах, а також підвищення європейської конкурентоспроможності у світі. Розвиток міжнародного співробітництва в галузі науки й технологій є важливим аспектом політики Німеччини. Співробітництво здійснюється в рамках міжнародних організацій, наприклад ОЕСР. Широка міжнародна кооперація ведеться по лінії Фонду ім. Олександра Фон Гумбольдта. Із 2003 р. Фонд виконує завдання національного центру мобільності, у тому числі функцію плацдарму в європейському дослідному просторі. Німеччина уклала двосторонні угоди про науково-технічне співробітництво з понад 30 державами.

Неоднозначність оцінювання технологічного лідерства Німеччини, також абсолютних і відносних показників технологічного розвитку потребує більш детального аналізу та розрахунку інтегрального показника, який враховує різні аспекти, що характеризують рівень технологічного розвитку країни.

## **2.2. Інтеграційний потенціал та поліструктурний характер сучасного технологічного лідерства Німеччини**

З огляду на інтеграційний потенціал і поліструктурний характер сучасного технологічного лідерства, проаналізуємо місце Німеччини щодо інших країн Європейського Союзу. Як зазначалося раніше, технологічне лідерство держави відрізняється поліструктурним характером, обумовленим трьома найважливішими детермінантами: інформаційною адаптивністю, інноваційною спрямованістю та синергетичною ефективністю. Тому в роботі пропонується оцінити сучасне технологічне лідерство Німеччини з урахуванням цих детермінант, що дає можливість визначити опорні точки зростання та перспективні напрями підвищення рівня їх технологічного розвитку.

Розглядаючи сутність представлених вище детермінант, визначимо кількісні показники, що дозволяють зробити їх обґрунтовану оцінку. Так, інформаційна адаптивність – це здатність людей сприймати, аналізувати потік інформації і на цій основі прогнозувати технологічні зміни, а також впроваджувати їх відповідно до рівня мотивації, переваг і бажань максимізувати корисність діяльності з метою збільшення прибутку від впровадження нових технологій. Інноваційна спрямованість – фундаментальний напрям розвитку країни-лідера, що визначає відповідний тренд суспільства, у якому частина результатів діяльності інвестується в майбутнє шляхом створення умов для розвитку освіти, науки і технологій та їхньої комерціалізації. Синергетична ефективність є найважливішою детермінантою технологічного лідерства, яка дозволяє отримати понаднормові доходи від розробки, комерціалізації та впровадження новітніх технологій. Динаміка основних показників, які характеризують вказані детермінанти наведена в Додатках Б.1-Б.18.

Розглядаючи показники, що характеризують інформаційну адаптивність, насамперед необхідно звернути увагу на можливість доступу до інформації. Так, важливим показником інформаційної адаптивності виступає рівень доступу до

Інтернету. У таблиці 2.14 представлена динаміка рівня доступу до Інтернету в країнах Європи.

Таблиця 2.14

## Рівень доступу до Інтернету, %\*

Назва	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Європейський Союз (поточний склад)	60	66	70	73	76	79	81	83	85	87
Європейський Союз (15 країн)	64	69	73	76	79	81	83	85	87	89
Бельгія	64	67	73	77	78	80	83	82	85	86
Болгарія	25	30	33	45	51	54	57	59	64	67
Чехія	46	54	61	67	65	73	78	79	82	83
Данія	82	83	86	90	92	93	93	92	94	97
Німеччини	75	79	82	83	85	88	89	90	92	93
Естонія	57	62	67	69	74	79	83	88	86	88
Ірландія	63	67	72	78	81	82	82	85	87	88
Греція	31	38	46	50	54	56	66	68	69	71
Іспанія	50	53	58	63	67	70	74	79	82	83
Франція	62	69	74	76	80	82	83	83	86	86
Хорватія	45	50	56	61	66	65	68	77	77	76
Італія	47	53	59	62	63	69	73	75	79	81
Кіпр	43	53	54	57	62	65	69	71	74	79
Латвія	53	58	60	64	69	72	73	76	77	79
Литва	51	60	61	60	60	65	66	68	72	75
Люксембург	80	87	90	91	93	94	96	97	97	97
Угорщина	47	53	58	63	67	70	73	76	79	82
Мальта	59	64	70	75	77	79	81	82	82	85
Нідерланди	86	90	91	94	94	95	96	96	97	98
Австрія	69	70	73	75	79	81	81	82	85	89
Польща	48	59	63	67	70	72	75	76	80	82
Португалія	46	48	54	58	61	62	65	70	74	77
Румунія	30	38	42	47	54	58	61	68	72	76
Словенія	59	64	68	73	74	76	77	78	78	82
Словаччина	58	62	67	71	75	78	78	79	81	81
Фінляндія	72	78	81	84	87	89	90	90	92	94
Швеція	84	86	88	91	92	93	90	91	94	95
Велика Британія	71	77	80	83	87	88	90	91	93	94
Ісландія	88	90	92	93	95	96	96	:	:	98
Норвегія	84	86	90	92	93	94	93	97	97	97

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Аналіз даних таблиці 2.14 показує загальну позитивну динаміку зростання доступності Інтернету в усіх країнах Європи. Так, у середньому в ЄС рівень

доступу до Інтернету в 2008 р. становив 60 %, а в 2017 р. – 87 %, тобто рівень доступності Інтернету в країнах ЄС за цей період збільшився на 27 %.

Таблиця 2.15

## Мобільний доступ до Інтернету фізичних осіб, %\*

Назва	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Темп зростання 2011/2017	Темп зростання 2016/2017
Європейський Союз (поточний склад)	21	25	24	30	31	27	33	157,1	122,2
Європейський Союз (15 країн)	22	27	26	32	33	29	36	163,6	124,1
Бельгія	15	34	24	37	41	35	38	253,3	108,6
Болгарія	6	11	14	15	21	18	23	383,3	127,8
Чехія	13	:	18	21	24	24	32	246,2	133,3
Данія	30	40	35	44	39	36	40	133,3	111,1
Німеччина	18	24	27	31	33	30	39	216,7	130,0
Естонія	33	32	33	32	32	26	29	87,9	111,5
Ірландія	47	38	39	41	40	24	39	83,0	162,5
Греція	8	15	13	17	23	24	23	287,5	95,8
Іспанія	21	24	23	29	24	20	33	157,1	165,0
Франція	18	28	27	37	38	33	37	205,6	112,1
Хорватія	9	25	22	28	21	17	14	155,6	82,4
Італія	29	10	13	14	14	13	13	44,8	100,0
Кіпр	6	17	15	18	22	22	17	283,3	77,3
Латвія	15	17	16	16	16	17	22	146,7	129,4
Люксембург	32	46	43	38	40	37	41	128,1	110,8
Угорщина	14	13	16	24	32	28	33	235,7	117,9
Мальта	29	31	27	32	40	35	50	172,4	142,9
Нідерланди	6	36	36	36	38	35	54	900,0	154,3
Австрія	23	30	26	31	34	25	38	165,2	152,0
Польща	18	17	20	23	30	18	22	122,2	122,2
Португалія	15	16	19	24	28	30	38	253,3	126,7
Румунія	5	5	7	13	18	16	21	420,0	131,3
Словенія	7	20	19	25	27	25	30	428,6	120,0
Словаччина	31	30	27	29	34	31	36	116,1	116,1
Фінляндія	26	39	36	46	46	45	47	180,8	104,4
Швеція	34	49	36	43	43	43	47	138,2	109,3
Велика Британія	33	45	35	46	48	39	46	139,4	117,9
Ісландія	32	45	44	42	:	42	50	156,3	119,0
Норвегія	23	65	65	51	52	49	55	239,1	112,2

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

У Німеччині також помітне зростання доступності Інтернету з 75 % в 2008 р. до 93 % в 2017 р., тобто на 18 %. Показники доступності Інтернету в Німеччині вище, ніж у середньому у країнах ЄС. Незважаючи на високі показники доступності Інтернету в Німеччині, за ними країна не є лідером. Так, доступність Інтернету в Нідерландах становить 98 %, у Данії і Люксембурзі – 97 %, у Швеції – 95 %, Фінляндія і Велика Британія – 94 %.

Аналіз динаміки доступу до мобільного Інтернету фізичних осіб наведено в таблиці 2.15. На основі аналізу даних таблиці можна зробити висновок, що найбільший відсоток забезпечення доступу до мобільного Інтернету належить Норвегії (55 %). Німеччина у 2017 р. перебувала на 10 місці в рейтингу забезпечення доступу до мобільного Інтернету – на рівні 39 %.

Динаміку частоти використання Інтернету наведено в таблиці 2.16. На основі аналізу даних таблиці 2.16 можна зробити висновок, що найбільший відсоток забезпечення мобільного доступу до Інтернету належить Ісландії (98 %), а Німеччині належить 10 місце в рейтингу використання Інтернету – на рівні 87 %.

Таблиця 2.16

## Частота використання Інтернету, %\*

Назва	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Європейський Союз (поточний склад)	56	60	65	67	70	72	75	76	79	81
Європейський Союз (15 країн)	60	64	68	71	73	75	78	80	82	83
Бельгія	66	70	75	78	78	80	83	83	84	86
Болгарія	33	40	42	46	50	51	54	55	58	62
Чехія	51	54	58	63	66	70	76	77	79	81
Данія	80	82	86	87	89	91	92	93	94	95
Німеччина	68	71	75	77	78	80	82	84	87	87
Естонія	61	67	71	73	74	77	82	86	85	86
Ірландія	57	60	63	71	74	75	76	78	79	79
Греція	33	38	41	47	50	56	59	63	66	67
Іспанія	48	53	58	61	65	66	71	75	76	80
Франція	63	67	72	74	78	78	80	81	82	83
Хорватія	39	44	51	55	58	63	65	66	71	65
Італія	37	42	48	51	53	56	59	63	67	69

Продовження таблиці 2.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кіпр	35	45	50	54	58	62	65	70	74	79
Латвія	57	61	62	66	70	71	72	75	77	78
Литва	50	55	58	60	64	65	69	69	72	75
Люксембург	77	83	86	86	90	93	93	97	97	96
Угорщина	55	57	60	66	69	71	74	72	78	76
Мальта	46	55	60	66	66	66	70	74	76	79
Нідерланди	83	86	88	90	91	92	91	91	92	94
Австрія	66	67	70	76	76	77	77	81	82	85
Польща	44	52	55	58	59	60	63	65	70	73
Португалія	38	42	47	51	56	58	61	65	68	71
Румунія	26	31	34	37	43	45	48	52	56	61
Словенія	52	58	65	64	65	69	68	71	73	77
Словацьчина	62	66	73	72	74	74	76	74	78	79
Фінляндія	78	79	83	86	88	89	90	90	91	92
Швеція	83	86	88	91	91	92	91	89	91	95
Велика Британія	70	76	80	81	84	87	89	90	93	93
Ісландія	88	90	92	94	95	95	97	:	:	98
Норвегія	86	88	90	91	93	93	95	96	96	96

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Динаміка рівня індивідуальних цифрових навичок наведена в табл. 2.17. На основі аналізу даних таблиці 2.17 можна зробити висновок, що найбільшими індивідуальними цифровими навичками володіють у Румунії (35 %), а Німеччині належить 23 місце в рейтингу – 22 %.

Таблиця 2.17

## Рівень індивідуальних цифрових навичок, %\*

Назва	2015	2016	2017	Темп зростання 2015/2016	Темп зростання 2016/2017	Темп зростання 2015/2017
1	2	3	4	5	6	7
Румунія	29	32	35	110,3	109,4	120,7
Болгарія	25	33	34	132,0	103,0	136,0
Ірландія	35	37	33	105,7	89,2	94,3
Латвія	29	29	33	100,0	113,8	113,8
Франція	28	29	29	103,6	100,0	103,6
Кіпр	28	32	29	114,3	90,6	103,6
Іспанія	23	25	28	108,7	112,0	121,7
Польща	27	28	28	103,7	100,0	103,7
Бельгія	24	25	27	104,2	108,0	112,5

Продовження таблиці 2.17

1	2	3	4	5	6	7
Естонія	23	26	27	113,0	103,8	117,4
Угорщина	23	28	27	121,7	96,4	117,4
Європейський Союз (поточний склад)	23	25	26	108,7	104,0	113,0
Данія	20	19	26	95,0	136,8	130,0
Європейський Союз (15 країн)	23	24	25	104,3	104,2	108,7
Хорватія	18	17	25	94,4	147,1	138,9
Чехія	23	28	24	121,7	85,7	104,3
Словенія	21	21	24	100,0	114,3	114,3
Греція	22	23	23	104,5	100,0	104,5
Італія	21	23	23	109,5	100,0	109,5
Мальта	23	27	23	117,4	85,2	100,0
Португалія	20	22	23	110,0	104,5	115,0
Велика Британія	24	25	23	104,2	92,0	95,8
Німеччина	21	22	22	104,8	100,0	104,8
Литва	20	22	22	110,0	100,0	110,0
Словаччина	24	25	22	104,2	88,0	91,7
Норвегія	17	22	21	129,4	95,5	123,5
Австрія	19	18	19	94,7	105,6	100,0
Фінляндія	18	20	18	111,1	90,0	100,0
Швеція	17	24	18	141,2	75,0	105,9
Нідерланди	20	17	16	85,0	94,1	80,0
Ісландія	12	13	13	108,3	100,0	108,3
Люксембург	11	11	12	100,0	109,1	109,1

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

У таблиці 2.18 наведено динаміку частки сектору ІКТ у ВВП країн-членів ЄС. Частка сектору ІКТ у ВВП країн-членів ЄС змінилася в діапазоні від 2,18 % (Греція) до 7,26 % (Мальта). Частка сектору ІКТ у ВВП Німеччини змінилася від 3,88 % (2012 р.) до 4,2 % (2017 р.) – це середній рівень порівняно з іншими країнами-членами ЄС.

Таблиця 2.18

## Частка сектору ІКТ у ВВП, %\*

Назва	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8
Бельгія	4,4	4,48	4,09	4,11	4,03	3,85	3,85

Продовження таблиці 2.17

1	2	3	4	5	6	7	8
Болгарія	4,86	4,83	4,64	4,58	4,69	4,9	5,08
Чехія	4,47	4,43	4,38	4,38	4,4	4,31	4,27
Данія	4,83	4,62	4,62	:	:	:	:
Німеччина	4,12	3,88	4,02	3,98	4,05	4,16	4,2
Естонія	4,98	4,79	5,04	4,69	4,59	4,91	4,81
Греція	:	2,13	2,06	2,04	1,98	1,83	2,18
Іспанія	3,49	3,42	3,39	3,35	3,3	3,18	:
Франція	3,99	4,03	4,06	4,02	:	3,84	3,9
Хорватія	4,09	4,61	4,05	3,9	4,1	4,05	4,18
Італія	:	:	3,43	3,49	3,26	3,23	3,23
Латвія	3,41	3,54	3,3	3,47	3,74	3,76	4,2
Литва	:	2,41	2,43	2,49	2,39	2,58	2,92
Угорщина	5,72	5,68	5,96	5,79	5,84	5,65	5,87
Мальта	6,05	7,43	9,02	8,71	6,85	7,18	7,26
Австрія	3,14	3,12	3,25	3,15	3,23	:	3,37
Польща	3,06	3,19	3,27	3,12	3,01	3,05	3,14
Румунія	3,16	3,13	3,09	3,17	3,12	3,31	3,35
Словенія	:	3,51	3,49	3,57	3,59	3,59	3,6
Словаччина	3,69	4,67	4,48	4,73	:	4,17	4,39
Фінляндія	5,03	5,2	4,35	3,65	4,34	:	4,59
Велика Британія	:	5,47	:	:	:	5,74	5,9
Норвегія	3,44	3,36	3,15	3,19	3,18	3,28	3,39

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Іншою детермінантою визначення рівня технологічного розвитку є інноваційна спрямованість. Так, незважаючи на те, що витрати Німеччини на НДДКР протягом 2006–2015 рр. зросли на 48 %, їй не вдалося скоротити відставання від інших провідних країн. За розміром науково-дослідних бюджетів США, Китай та Японія випереджають Німеччину: у 2015 р. витрати США на НДДКР склали 457 млрд євро, Китаю – 368,7 млрд, Японії – 166,9 млрд, а Німеччини (яка залишається на 4-му місці за обсягами цих витрат) – 87,2 млрд (3 % ВВП). Сумарні витрати на НДДКР провідних країн світу представлені в табл. 2.19.

Найбільш високі темпи зростання витрат на НДДКР демонструє Китай – середній показник темпів зростання становить 132,15 %, у той час як середній показник темпів зростання Німеччини – 104,4 % (середній показник темпів зростання країн ЄС – 103,7 %).

Таблиця 2.19

## Сумарні витрати на НДДКР провідних країн світу, млрд євро\*

Назва	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Сумарні витрати на НДДКР										
Європейський Союз (28 країн)	229,6	239,9	237,4	247,0	259,9	270,0	274,0	285,1	301,8	302,9
Євросона (19 країн)	169,9	182,1	184,4	190,3	200,1	206,4	208,9	216,1	224,8	229,3
Німеччина (до 1990 р. колишня територія ФРН)	61,5	66,5	67,0	70,0	75,6	79,1	79,7	84,2	88,8	92,4
США	277,5	276,9	291,4	309,3	308,8	340,2	344,6	360,8	453,3	н/д
Китай (крім Гонконгу)	35,6	45,2	60,9	78,7	96,6	127,1	145,1	159,0	203,2	н/д
Японія	110,1	114,0	121,4	135,0	143,7	155,0	128,6	124,5	129,8	н/д
Темпи зростання, %										
Європейський Союз (28 країн)	–	104,5	98,9	104,0	105,2	103,9	101,5	104,0	105,9	100,4
Євросона (19 країн)	–	107,2	101,3	103,2	105,1	103,2	101,2	103,5	104,0	102,0
Німеччина	–	108,2	100,7	104,5	107,9	104,7	100,8	105,7	105,4	104,1
США	–	99,8	105,2	106,2	99,8	110,2	101,3	104,7	125,6	–
Китай (крім Гонконгу)	–	126,8	134,9	129,3	122,7	131,6	114,2	109,6	127,8	–
Японія	–	103,5	106,5	111,3	106,4	107,8	83,0	96,8	104,2	–

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Що стосується реалізації результатів НДДКР, то Німеччина в 1990-ті рр. в основному йшла в ногу зі США: число патентних заявок із цих країн зростало майже одночасно. У межах Євросоюзу частка заявок Німеччини на патенти в 2016 р. склала 36,6 %, що значно перевищує частку ВВП ЄС (у 2015 р. – 20,6 %, у 2016 р. – 21,1 %). Патентні заявки до ЄПВ основних країн світу та Євросоюзу представлені в табл. 2.20.

Таблиця 2.20

## Патентні заявки до ЄПВ провідних країн світу та Євросоюзу\*

Назва	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7	8
Європейський Союз (28 країн)	57 050	56 815	56 770	57 446	56 772	56 757	56 753
Євросона (19 країн)	47 068	46 994	46 672	47 004	46 163	45 886	45 624
Німеччина	23 173	23 440	23 444	22 963	21 930	21 427	20 755
Сполучені Штати	31 071	30 382	30 468	32 467	34 066	35 294	36 903
Китай (крім Гонконгу)	2 733	3 995	4 282	4 651	6 019	6 693	7 497
Японія	19 414	19 835	21 925	21 781	21 096	21 516	21 380
Темп зростання, %							

## Продовження таблиці 2.20

1	2	3	4	5	6	7	8
Європейський Союз (28 країн)	97,4	99,6	99,9	101,2	98,8	100,0	100,0
Єврозона (19 країн)	97,4	99,8	99,3	100,7	98,2	99,4	99,4
Німеччина	95,0	101,2	100,0	97,9	95,5	97,7	96,9
Сполучені Штати	95,3	97,8	100,3	106,6	104,9	103,6	104,6
Китай (крім Гонконгу)	111,9	146,2	107,2	108,6	129,4	111,2	112,0
Японія	90,6	102,2	110,5	99,3	96,9	102,0	99,4

\*Складено автором за матеріалами [160, 193, 219].

На основі даних таблиці 2.20 можна зазначити, що Німеччина, як й інші провідні в технологічному розвитку країни, забезпечує стабільно високу кількість патентних заявок протягом періоду, що аналізується (тільки Китай продемонстрував стабільне зростання в середньому на 18,1 % на рік).

Незважаючи на те, що Німеччина поступається США, Китаю та Японії у технологічному розвитку, у європейському регіоні вона є лідером технологічного розвитку. Частка витрат на НДДКР у загальних витратах Європейського Союзу та єврозони, а також патентів у загальній кількості патентних заявок представлена в таблиці 2.21 і 2.22 відповідно.

Таблиця 2.21

Частка витрат на НДДКР Німеччини в загальних витратах Європейського Союзу та єврозони, %\*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Частка Німеччини щодо країн ЄС (28 країн)	27,73	28,23	28,35	29,08	29,27	29,05	29,52	29,18
Частка Німеччини щодо країн Єврозони (19 країн)	36,54	36,34	36,78	37,77	38,26	38,08	38,91	39,34

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Таблиця 2.22

Частка патентів Німеччини в загальній кількості патентних заявок Європейського Союзу та єврозони, %\*

Назва	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Частка Німеччини щодо країн ЄС (28 країн)	41,6	40,6	41,3	41,3	40,0	38,6	37,8	36,6
Частка Німеччини щодо країн Єврозони (19 країн)	49,8	51,1	51,2	51,6	51,2	52,1	52,4	52,7

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

Майже 68 % загального обсягу НДДКР у 2017 р. у Німеччині виконали найбільші компанії, які володіють потужним науково-дослідним й фінансовим потенціалом. Динаміка витрат на НДДКР корпоративного сектору в загальній структурі витрат на НДДКР країн Європейського Союзу, країн єврозони та Німеччини в 2011–2017 рр. представлена в таблиці 2.23.

Таблиця 2.23

Динаміка витрат на НДДКР корпоративного сектору в загальній структурі витрат на НДДКР країн Європейського Союзу, країн єврозони та Німеччини в 2011–2017 рр.\*

Назва	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Європейський Союз (28 країн), млрд євро	146,61	152,77	164,18	171,74	174,25	182,46	191,19
Єврозона (19 країн), млрд євро	113,83	118,07	126,64	132,05	133,115	138,56	141,49
Німеччина, млрд євро	45,275	46,929	51,077	53,790	53,5662	56,996	59,068
Частка в загальних витратах на НДДКР, %							
Європейський Союз (28 країн), %	62	62	63	64	63	64	64
Єврозона (19 країн), %	62	62	63	64	64	64	64
Німеччина, %	68	67	68	68	67	67	68

\*Складено автором за матеріалами [160, 219]

Зараз Німеччина посідає провідні позиції в світі за обсягами продажу наукоємної продукції, насамперед у таких галузях, як машинобудування, електротехніка, автомобільна та хімічна промисловість. Новітні німецькі розробки зосереджені навколо автомобільної промисловості, на яку припадає близько 25 % витрат Німеччині на НДДКР. Рівень продуктивності праці та механізації виробництва німецької автомобільної промисловості – один із найвищих у світі. Наприклад, завод «Опель» в Ейзенхані є найсучаснішим в Європі: тут працює найменша кількість робітників по відношенню до кількості вироблених автомобілів. Не менш показовими і досягнення німецької хімічної промисловості в області впровадження працевзберігаючих технологій. Так, на підприємствах концерну «Байер» із 1993 р. по теперішній

час продуктивність праці зросла на 50 %. Загалом у хімічній галузі продуктивність в означений період зросла на 40 %.

Таблиця 2.24

Інвестиції у венчурний капітал (seed, start-up and later stage) провідних країн Європи в 2010–2017 рр., млн євро\*

Назва	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2017	Середнє значення, млн євро	Рейтинг
Європейський Союз (15 країн)	3 677	3 484	3 487	3 040	3 071	3 237	3 520	3865	
Бельгія	184	92	114	128	104	127	63	132	9
Болгарія	6	3	0	0	2	1	1	3	19
Чехія	1	12	8	1	1	6	4	4	18
Данія	118	142	165	177	198	196	290	186	7
Німеччина	704	751	770	591	659	613	757	746	3
Ірландія	45	28	41	75	87	64	89	60	11
Греція	13	5	9	0	1	0	0	4	20
Іспанія	136	105	125	90	85	83	105	177	8
Франція	929	847	725	675	784	751	744	839	2
Італія	65	63	50	67	43	32	33	59	12
Люксембург	49	44	110	51	42	35	41	54	14
Угорщина	1	18	30	67	17	30	24	23	16
Нідерланди	175	166	186	168	158	192	220	202	6
Австрія	36	29	25	25	26	25	27	29	15
Польща	2	8	25	8	22	25	29	22	17
Португалія	42	65	13	17	29	45	70	57	13
Румунія	1	0	0	0	4	2	1	2	21
Фінляндія	87	99	77	80	100	100	98	99	10
Швеція	218	246	235	217	224	198	150	251	5
Велика Британія	875	802	840	678	533	775	833	972	1
Норвегія	134	162	122	130	81	97	92	143	9
Швейцарія	331	227	262	129	215	179	283	285	4

\*Складено автором за матеріалами [160, 219]

Така позиція – концентрація «наукових інвестицій» на вузькій виробничій сфері – пов'язана з великими ризиками: щоб досягти успіху у світовому технологічному змаганні, необхідно широко диверсифікувати НДДКР, дослідження й розробки повинні проникати в багато галузей економіки. Однак високий рівень НДДКР у Німеччині, який проявляється у зростаючій частці патентних заявок із наукової сфери, приховує проблеми, пов'язані з їх впровадженням у практику: малі та середні підприємства часто не мають

доступу до досягнень науки. Таким чином, для підвищення ефективності сучасних розробок необхідно, перш за все, стимулювати впровадження наукових досягнень у вільну економіку. Інвестиції у венчурний капітал (seed, start-up and later stage) у 2010–2017 рр. представлені в табл. 2.24.

На основі даних таблиці 2.24 можна зробити висновок, що найбільші суми інвестування в нові проекти має Велика Британія, Франція та Німеччина (3 місце в рейтингу). Отже, незважаючи на першість у кількості патентних заявок, у Німеччині меншу суму коштів спрямовується на інвестування інноваційних проектів, ніж у Великої Британії та Франції. Однак, як свідчить аналіз кількості фірм, що реалізують інноваційні проекти в країнах Європи (табл. 2.25), у Німеччині найбільша кількість підприємств займаються венчурними інвестиціями, впроваджуючи нові технології.

Таблиця 2.25

Кількість підприємств, що здійснювали венчурні інвестиції в країнах Європи в 2014–2017 рр.\*

Назва	2014		2015		2016		2017	
	Одиниць	Частка, %	Одиниць	Частка, %	Одиниць	Частка, %	Одиниць	Частка, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бельгія	110	3,35	96	2,83	122	3,47	51	1,62
Болгарія	2	0,06	2	0,06	3	0,09	1	0,03
Чехія	1	0,03	3	0,09	8	0,23	11	0,35
Данія	106	3,23	97	2,86	100	2,84	105	3,33
Німеччина	845	25,73	826	24,37	874	24,84	866	27,48
Ірландія	82	2,50	102	3,01	72	2,05	61	1,94
Греція	0	0,00	1	0,03	1	0,03	0	0,00
Іспанія	97	2,95	96	2,83	86	2,44	89	2,82
Франція	397	12,09	469	13,83	464	13,19	379	12,03
Італія	77	2,34	61	1,80	58	1,65	41	1,30
Люксембург	38	1,16	32	0,94	29	0,82	34	1,08
Угорщина	42	1,28	35	1,03	65	1,85	56	1,78
Нідерланди	190	5,79	213	6,28	249	7,08	231	7,33
Австрія	87	2,65	87	2,57	88	2,50	92	2,92
Польща	29	0,88	62	1,83	47	1,34	64	2,03
Португалія	58	1,77	83	2,45	98	2,78	112	3,55
Румунія	0	0,00	1	0,03	4	0,11	2	0,06
Фінляндія	138	4,20	164	4,84	205	5,83	175	5,55
Швеція	384	11,69	355	10,47	397	11,28	344	10,92

Продовження таблиці 2.25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Велика Британія	399	12,15	382	11,27	388	11,03	254	8,06
Норвегія	109	3,32	110	3,24	74	2,10	72	2,28
Швейцарія	93	2,83	113	3,33	87	2,47	111	3,52
Разом	3 284	100,00	3 390	100,00	3 519	100,00	3 151	100,0

\*Складено автором за матеріалами [160, 219]

Як відомо, технології – вторинний фактор виробництва, утворений злиттям праці й капіталу. Тому нестача кваліфікованої робочої сили в Німеччині, а також її дорожнеча певним чином позначаються і на технологічному відставанні від інших провідних країн світу. Кількість зайнятих у НДДКР у Німеччині – найбільша (табл. 2.26). Так, до 2017 р. кількість осіб, які працюють у сфері наукових досліджень і розробок становила 613,74 тис. осіб. Також, як засвідчив аналіз динаміки витрат на НДДКР, їх найвищий рівень у Німеччині, однак у розрахунку на одного задіяного в НДДКР, найбільші витрати в Сербії (311,4 тис. євро/особу), Швейцарії (210,7 тис. євро/особу), Швеції (172,5 тис. євро/особу), Норвегії (157,8 тис. євро/особу), Австрії (150,7 тис. євро/особу) і Німеччини (142,1 тис. євро/особу). Аналіз свідчить, що за деякими показниками, які характеризують технологічний розвиток країни, Німеччина поступається іншим країнам Європи. Тому важлива роль у розвитку Німеччини належить міжнародному обміну технологіями, який дозволяє компенсувати це відставання за рахунок імпорту й отримати вигоду за рахунок експорту технологій.

Німеччина має великий науково-технологічний потенціал, однак динаміка капіталовкладень у нові технології недостатньо висока і якщо не вжити стимулюючих заходів, то в майбутньому вона може відстати за цим показником від багатьох інших індустріально розвинених країн. У зв'язку з цим у 2004 р. уряд Німеччини розробив програму дій щодо стимулювання розвитку малих та середніх інноваційних фірм, насамперед венчурних. Спільно з Європейським інвестиційним фондом у країні створено фонд, сума якого склала 500 млн євро. Він призначений для інвестування інноваційних ідей молодих високотехнологічних фірм. Передбачається також зниження податкового навантаження для інноваційних фірм.

Таблиця 2.26

Динаміка кількості персоналу, задіяного в технологічному розвитку країн Європи, та витрат на НДДКР на одну особу, тис. євро\*

GEO/TIME	2014		2015		2016		2017	
	Кількість персоналу, тис. осіб	Витрати НДДКР на одну особу, тис. євро	Кількість персоналу, тис. осіб	Витрати НДДКР на одну особу, тис. євро	Кількість персоналу, тис. осіб	Витрати НДДКР на одну особу, тис. євро	Кількість персоналу, тис. осіб	Витрати НДДКР на одну особу, тис. євро
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Європейський Союз (28 країн)	2670,84	101,2	2712,85	101,2	2774,61	103,1	2848,84	104,9
Єврозона (19 країн)	1930,31	107,1	1942,42	107,8	1968,51	110,3	1996,73	111
Бельгія	67,01	136,6	67,90	140,6	68,70	143,7	77,86	129,4
Болгарія	16,76	15,1	17,55	15,2	19,34	17,6	22,42	19,3
Чехія	60,33	47,7	61,98	48,4	64,44	48	66,43	48,9
Данія	57,73	131,5	57,74	133,1	59,47	132,3	60,03	134,2
Німеччина	591,26	133,8	588,62	135,5	605,25	139,5	613,74	142,1
Естонія	5,86	65	5,86	55,7	5,80	49,5	5,46	55,4
Ірландія	22,61	120,9	24,13	116,6	28,38	102,9	29,44	99,2
Греція	37,36	35,8	42,19	34,7	43,32	34,4	50,51	33,3
Іспанія	208,83	64,1	203,30	64	200,23	64	200,87	65,6
Франція	411,78	113	418,14	113,6	418,24	114,6	418,24	116,3
Хорватія	10,37	31,8	10,45	33,9	10,03	33,9	10,65	35,2
Італія	240,18	85,4	246,76	85	249,47	89,4	248,14	88,2
Кіпр	1,24	67,1	1,24	67,7	1,27	66,3	1,25	64,6
Латвія	5,59	26,2	5,40	25,9	5,74	28,4	5,57	27,3

Продовження таблиці 2.26

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Литва	10,42	28,6	11,08	30	11,79	32	10,52	36,8
Люксембург	4,74	118,4	4,98	121,8	5,24	120,1	5,59	120
Угорщина	35,73	35,2	38,16	37,1	37,33	38,3	36,85	41
Мальта	1,43	41,7	1,36	43,6	1,44	41,9	1,39	48,6
Нідерланди	122,22	102,4	123,21	103,4	124,07	106,9	128,33	106,2
Австрія	65,09	142,7	66,19	144,6	68,10	148,3	69,32	150,7
Польща	90,72	37,8	93,75	36,7	104,36	37	123,35	35
Португалія	47,55	48,8	46,71	48,3	46,88	47,6	48,48	47,2
Румунія	31,14	20,7	32,51	17,2	31,39	18,3	31,33	25
Словенія	14,97	62	15,23	61,4	14,87	59,9	14,23	60
Словацьчина	18,13	32,3	17,17	35,6	17,59	38,1	17,59	52,7
Фінляндія	54,05	126,4	52,97	126,2	52,13	124,9	50,37	120,5
Швеція	81,27	170,9	80,96	177,9	83,47	163,1	84,52	172,5
Велика Британія	356,48	93,4	377,34	90,1	396,28	95,8	416,54	105,3
Ісландія	3,24	81	2,74	75	2,74	95,3	2,94	112,7
Норвегія	37,71	170,4	38,54	168,7	40,30	160	42,70	157,8
Швейцарія	75,48	203,5	74,85	203,7	75,12	209,6	75,41	210,7
Чорногорія	0,53	19,6	0,53	23,8	0,60	20,9	0,60	20,9
Колишня югославська Республіка Македонія	1,67	172	1,56	159,3	1,97	130,5	1,97	130,5
Сербія	17,73	318,4	18,14	322,1	19,45	311,4	19,45	311,4
Туреччина	105,12	0,3	112,97	0,4	115,44	0,3	115,44	0,3

\*Складено автором за матеріалами [160, 193, 219]

### 2.3. Інтегральне оцінювання рівня технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС

Структурна схема оцінювання технологічного лідерства країни з урахуванням інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності наведена на рис. 2.6.

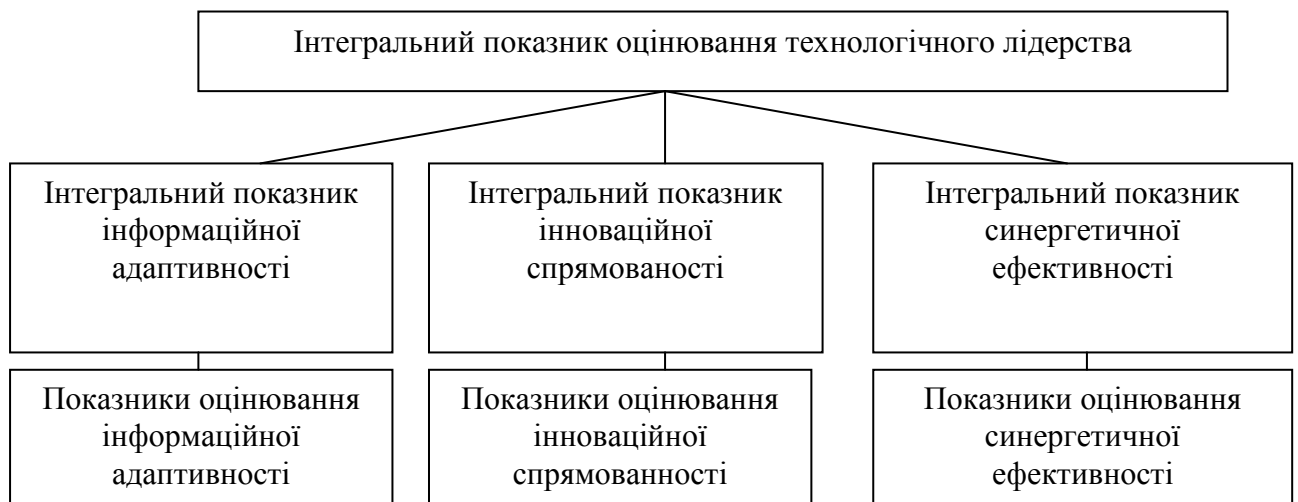


Рис. 2.6. Структурна схема оцінювання технологічного лідерства країни з урахуванням інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності [Розроблено автором]

Розрахунок інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства здійснюється відповідно до послідовності, наведеної на рис. 2.7. Характеристика представленої послідовності розрахунку інтегрального показника, що характеризує технологічне лідерство, відповідає реалізації таких етапів.

1-й етап. Формування гіпотези про вплив показників, що характеризують інформаційну адаптивність, інноваційну спрямованість або синергетичну ефективність на рівень технологічного лідерства. Формування гіпотези про вплив чинників здійснюється на основі аналізу літературних джерел [1, 2, 13, 25, 38, 39, 40, 44, 55, 56, 64, 71, 81, 90, 103, 108, 112, 117, 140, 148, 149, 158, 168, 173, 174, 176, 178, 180, 186, 212, 215, 216]. Для підвищення об'єктивності оцінювання чинників пропонується застосувати алгоритм апріорного аналізу,

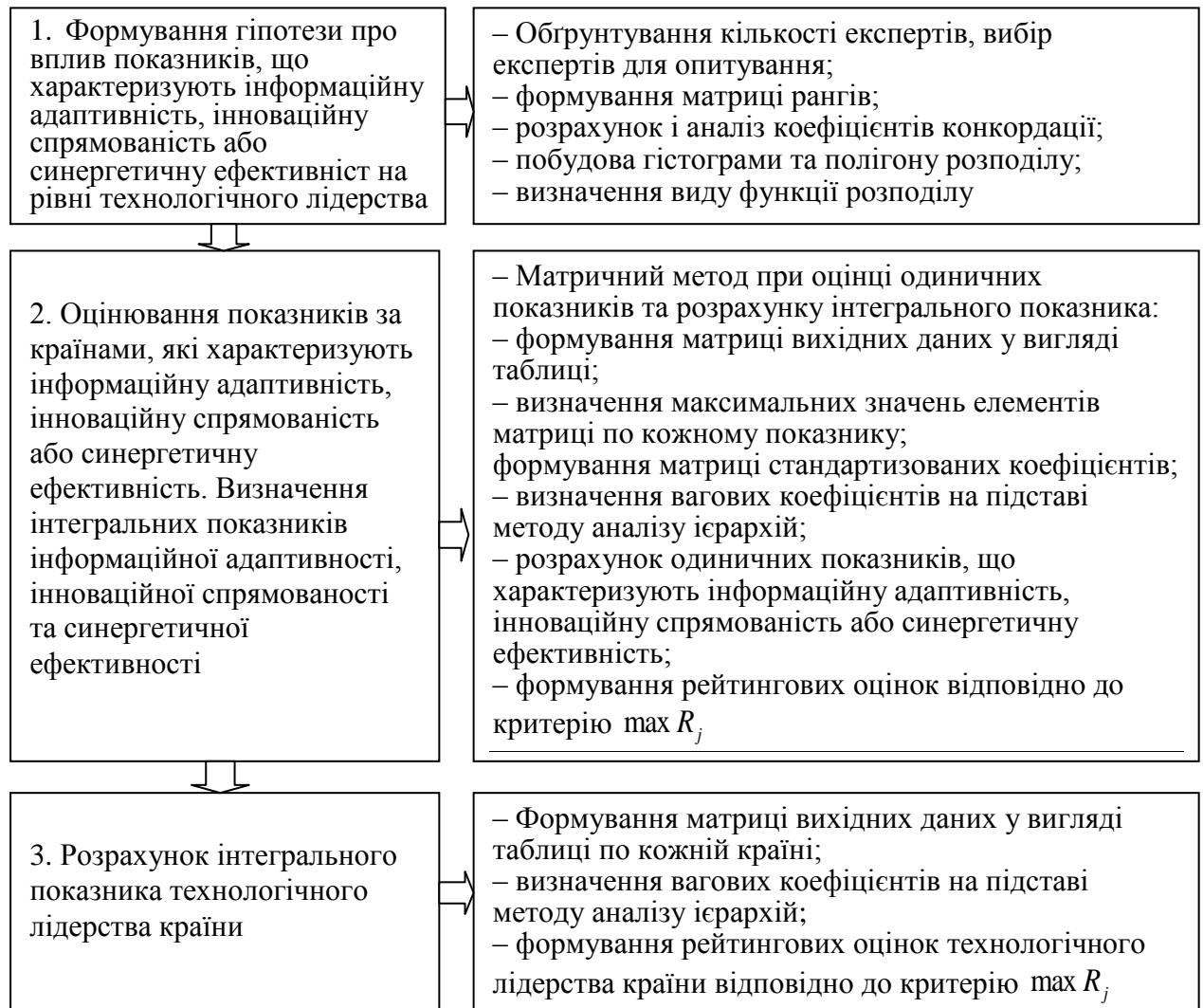


Рис. 2.7. Послідовність розрахунку інтегрального показника, що характеризує технологічне лідерство країни [Розроблено автором]

заснованого на аналізі точок зору багатьох експертів. Отримані апріорні відомості про ступінь впливу кожного з оцінюваних показників на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни обробляються за допомогою методів рангової кореляції. Алгоритм проведення апріорного аналізу на основі методу експертних оцінок включає блоки: формування матриці рангів; розрахунок і аналіз коефіцієнтів конкордації; побудова гістограми та полігону розподілу; визначення виду функції розподілу.

Розглянемо зміст цих блоків.

Необхідну кількість експертів для оцінювання сформованого переліку показників, що характеризують технологічний розвиток (лідерство) країни, що визначається на основі статистичного підходу [121], можна знайти із залежності:

$$N = \frac{t_{\alpha}^2}{\varepsilon_1} \quad (2.1) [120],$$

де  $t_{\alpha}$  – показник достовірності для заданої довірчої ймовірності отриманого результату;  $\varepsilon_1$  – задана до початку опитування гранична допустима похибка, виражена в частках середньоквадратичного відхилення  $\sigma$ ;

$$\varepsilon_1 = \frac{\varepsilon}{\sigma} \quad (2.2) [116],$$

де  $\varepsilon$  – абсолютна похибка.

Якщо значення  $\varepsilon_1$  дорівнює 0,5 і  $t_{\alpha}$  дорівнює 1,96, отримаємо необхідну мінімальну кількість експертів – 8.

Опитування здійснюється за допомогою анкет, у яких перелічені визначені раніше чинники, які, згідно з висунутою гіпотезою, впливають на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни. Завдання експертів [58] полягає в тому, щоб розташувати ці чинники в порядку зменшення їх впливу на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни. Для цього експерти в анкетах проти кожного чинника повинні проставити ранг, який є кількісною мірою впливу чинника на досліджуваний показник [120]. Найменший ранг 1 присвоюється найбільш суттєвому, на думку цього експерта, чиннику. Значення максимально можливого рангу дорівнює числу чинників в анкеті. Іноді опитування не можуть вказати порядок проходження для двох або декількох чинників у ранжувальному ряду. У такому разі цим факторам присвоюється один і той самий ранговий номер і за подальших обчислень для них вводяться так звані «пов'язані» ранги. Експерти можуть також

дописати і проранжувати чинники, які не були включені в анкету, але, на їхню думку, впливають на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни.

Отримані на основі анкет результати опитування узагальнюються в таблиці, яка має назву матриці рангів. У таблиці ранги представлені так, як їх проставили в опитуванні експерти. Правильність заповнення матриці рангів перевірялася шляхом порівняння суми рангів по рядкам та стовпчикам. Знайдені суми мають бути рівні між собою.

Аналіз матриці рангів показав, що оцінки експертів впливу чинників на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни не повністю збігаються. Чим більше ця розбіжність, тим меншою є впевненості в тому, що чинники вирані правильно. Тому дуже важливо визначити ступінь узгодженості думок експертів. Така оцінка може бути отримана з допомогою коефіцієнта конкордації, який обчислюється за формулою:

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12}{m^2 \cdot (n^3 - n)} \left[ \sum_{j=1}^m \left( \sum_{i=1}^n a_{ij} - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n a_{ij}}{n} \right)^2 \right], \quad (2.3)[116]$$

де  $a_{ij}$  – ранг  $i$ -го чинника в  $j$ -го спеціаліста;  $m$  – кількість спеціалістів;  $n$  – число чинників.

Значення коефіцієнтів конкордації перебуває у межах:  $0 < W < 1$ . У тому випадку, якщо думки фахівців щодо впливу чинників на досліджуваний показник повністю збігаються,  $W = 1$ . В іншому випадку коефіцієнт конкордації дорівнює 0. Якщо в матриці рангів є пов'язані ранги, то коефіцієнт конкордації обчислюють за формулою:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (2.4) [116],$$

де

$$T_j = \frac{1}{12} \cdot \sum_{j=1}^m (t_j^3 - t) \quad (2.4) [116],$$

де  $t_j$  – число однакових рангів у  $j$ -му ранжувальному ряду.

Для оцінювання значимості коефіцієнтів конкордації використовується критерій  $\chi^2$ , який підпорядковується  $\chi^2$  розподілу із числом ступенів свободи  $f = n - 1$ . Обчислюється критерій  $\chi^2$  за формулою:

$$\chi^2 = m \cdot (n - 1) \cdot W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m \cdot n \cdot (n + 1)} \quad (2.5)[116]$$

або за наявності пов'язаних рангів:

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m \cdot n \cdot (n + 1) - \frac{1}{n - 1} \cdot \sum_{j=1}^n T_j} \quad (2.6)[116].$$

Якщо обчислене значення  $\chi^2$  більше табличного для відповідного числа ступенів свободи, то при заданому рівні значущості можна стверджувати, що виявлена не випадкова узгодженість у думках фахівців.

Отримання значимого коефіцієнта конкордації дає можливість на основі знайдених сум рангів за чинниками побудувати апріорну гістограму та полігон ступеня впливу відібраних чинників на досліджуваний показник. При цьому можливі три випадки ранжування [120]:

- розподіл нерівномірний, монотонне спадання. У цьому випадку, якщо є можливість, в аналіз включаються всі чинники;
- розподіл нерівномірний, експоненційне спадання. Цей випадок зі значними спадами на початку найбільш сприятливий, оскільки можливе апріорне відсіювання ряду чинників;
- розподіл рівномірний. Рівень апріорної інформації досить низький, і тому всі чинники повинні включатися в аналіз.

Далі проводиться перевірка результатів попереднього етапу, порівняльна оцінка та виключення частини чинників. Це досягається за

допомогою аналізу коефіцієнтів парної кореляції й оцінювання їх значущості. Для цього за статистичними даними складаємо матрицю коефіцієнтів парної кореляції, що визначають міру зв'язку кожного із чинників-ознак ( $x$ ) із результативним чинником ( $y$ ) та між собою.

Коефіцієнт кореляції розраховується за формулою:

$$r_j = \frac{\sum x_j \cdot y_j - \frac{\sum x_j \cdot \sum y_j}{m}}{\sqrt{\left[ \sum x_j^2 - \frac{(\sum x_j)^2}{m} \right] \left[ \sum y_j^2 - \frac{(\sum y_j^2)}{m} \right]}} \quad (2.7) [116],$$

де  $x$  – значення чинника-ознаки;  $y_j$  – значення результативного чинника;  $m$  – величина статистичної сукупності.

Для оцінювання значущості коефіцієнта кореляції  $r$  застосовується  $t$ -критерій Пірсона. При цьому визначається фактичне значення критерію  $t$ :

$$t_r = r \cdot \sqrt{\frac{m-2}{1-r^2}}. \quad (2.8)[116].$$

Обчислене значення  $t_r$  порівнюється з критичним  $t_k$ , яке береться з таблиці значень  $t$ -критерію Пірсона з урахуванням заданого рівня значущості  $Z$  та числа ступенів свободи  $k$ . Якщо  $t_k < t_r$ , то величина коефіцієнта кореляції визнається істотною. У систему показників для оцінювання ступеня інвестиційної привабливості об'єктів повинні залучатися показники, для яких коефіцієнт кореляції  $r$  визнано істотним, тобто думка експертів щодо цього показника підтверджується. Таким чином, може бути сформований перелік показників, що характеризують інформаційну адаптивність, інноваційну спрямованість або синергетичну ефективність.

2-й етап. Змістом цього етапу розрахунку інтегрального показника оцінювання рівня технологічного розвитку (лідерства) країни є зіставлення окремих об'єктів аналізу і вибір із їх множини найбільш перспективних. Проведений на попередньому етапі аналіз свідчить, що дослідження,

спрямовані на визначення рівня технологічного лідерства за виділеними трьома детермінантами, мають проводитися на основі набору чинників, які всебічно характеризують кожний аспект. У цьому випадку проведення досліджень традиційними методами значно ускладнюється або стає просто неможливим. Тому в цій роботі у ході проведення порівняльного аналізу рівня технологічного розвитку (лідерства) країн Європи, зокрема Німеччини, пропонується використовувати методи багатовимірної аналізу, зокрема матричний метод. Матричний метод при оцінюванні рівня технологічного лідерства країни відповідно до виділених трьох детермінант дозволяє врахувати рівень значущості кожного показника, який характеризує рівень технологічного розвитку, що підвищує точність оцінки [178]

Кроки застосування матричного методу для оцінювання рівня технологічного лідерства є такими.

1-й крок. Здійснюється обґрунтування системи оцінних показників і формується матриця вихідних даних у вигляді таблиці, де за рядками відображаються країни, що беруть участь у рейтингу технологічного лідерства, а по стовпчиках показники, які враховуються під час цього оцінювання. Перелік показників, що характеризують рівень технологічного розвитку в аспектах інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності, визначені на попередньому етапі аналізу на основі опитування експертів. Вихідні дані при оцінюванні рівня технологічного розвитку подаються у вигляді моментних показників, які відображають стан країни в конкретний момент часу, темпових показників, які характеризують динаміку зміни абсолютних показників.

2-й крок. Здійснюється аналіз вихідних даних оцінювання рівня технологічного лідерства в певному аспекті аналізу, визначаючи максимальні значення елементів матриці по кожному показнику. Далі всі елементи цієї графі матриці, що характеризує конкретний показник, діляться на

максимальне значення елемента еталонної системи, формуючи матрицю стандартизованих коефіцієнтів.

3-й крок. Визначається рівень значущості показників, які характеризують технологічне лідерство, що складають оцінну матрицю на основі експертного оцінювання.

Рейтингова оцінка по кожній системі визначається за формулою:

$$R_j = \sum_{i=1}^n k_i \cdot x_{ij} , \quad (2.9) [78]$$

де  $k_i$  – ваговий коефіцієнт, який визначається експертним шляхом на основі методу аналізу ієрархій для  $i$ -го показника;  $x_{ij}$  – стандартизований коефіцієнт  $i$ -го показника  $j$ -ї країни.

4-й крок. Формування рейтингових оцінок до критерію  $\max R_j$ . Перевагою цього методу є його простота в розрахунках та інтерпретації отриманих результатів, а також урахування рівня значущості кожного оцінюваного показника у ході розрахунку інтегрального рейтингу. Недоліком цього методу є те, що під час оцінювання рівня технологічного лідерства можуть бути використані тільки кількісні показники оцінювання, але в даному конкретному випадку об'єктивність оцінювання досягається за рахунок використання тільки кількісних показників.

Вагові коефіцієнти під час розрахунку інтегрального показника визначаються на основі методу аналізу ієрархій, що був розроблений Томасом Сааті [82]. Цей метод належить до класу критеріальних. У його основі лежить ієрархічна процедура оцінювання альтернатив. У нашому випадку може бути використаний приватний випадок – метод парних порівнянь значущості оцінюваних показників.

Для фіксації результату порівняння пари альтернатив буде використовуватися шкала, подана в таблиці 2.27. На основі поданої шкали згідно з оцінками експертів здійснюється оцінювання значущості чинників під

час розрахунку інтегрального показника. Аналогічно здійснюється оцінювання значущості розрахованих інтегральних показників за встановленими детермінантами рівня технологічного лідерства.

Таблиця 2.27

## Шкала оцінювання результатів порівняння альтернатив\*

Кількість балів	Характеристика схожості альтернатив
1	Рівноцінність
3	Помірна перевага
5	Сильна перевага
7	Дуже сильна перевага
9	Найвища перевага
2, 4, 6, 8	Проміжні значення

\*Складено автором за матеріалами [82, С. 22].

3-й етап. Розрахунок інтегрального показника технологічного лідерства країни. Відповідно до значенням розрахованих на попередньому етапі інтегральних показників, що характеризують інформаційну адаптивність, інноваційну спрямованість і синергетичну ефективність, здійснюється розрахунок загального показника технологічного лідерства країни, за значенням якого здійснюється ранжування за критерієм його максимізації.

Здійснимо розрахунок інтегрального показника рівня технологічного лідерства відповідно до запропонованої в роботі послідовності, наведеної на рис. 2.7.

Згідно з першим етапом оцінювання, на основі логічного аналізу індикаторів, що характеризують науку, технології та цифрове суспільство відповідно з даними, представленими у відкритому доступі євростату (Додаток В.1), були обрані основні індикатори, які характеризують інформаційну адаптивність, інноваційну спрямованість і синергетичну ефективність технологічного лідерства. Індикатори, що характеризують технологічний розвиток країн Європи, згруповані за трьома аспектами аналізу (Додаток В.2).

Відповідно до представленої послідовності були отримані апіорні відомості про ступінь впливу кожного з оцінюваних показників на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни обробляються за допомогою методів рангової кореляції на основі експертного опитування. Опитування здійснюється за допомогою анкет (анкети подано в Додатку В.3), у яких перелічено визначені раніше чинники, які, згідно з висунутою гіпотезою, впливають на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни. Відповідно до поставлених завдань, експерти розташували ці чинники в порядку зменшення їхнього впливу на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни. Для цього експерти в анкетах проти кожного чинника проставили ранг, який є кількісною мірою впливу чинника на досліджуваний показник.

Отримані на основі анкет результати опитування були зведені в таблицю – матрицю рангів. Матриця рангів при виявленні основних чинників інформаційної адаптивності представлена в Додатку В.4. Матриця рангів при виявленні основних чинників інноваційної спрямованості представлена в Додатку В.5, а синергетичної ефективності в Додатку В.6.

Аналіз матриць рангів (Додатки В.4–В.6) засвідчив, що в оцінки експертів щодо ступеня впливу чинників на рівень технологічного розвитку (лідерства) країни дещо відрізняються. Розрахуємо коефіцієнти конкордації за формулою (2.3).

Розрахунок коефіцієнта конкордації при оцінюванні експертами чинників технологічного розвитку в аспекті інформаційної адаптивності:

$$W = \frac{12 \cdot 3968}{8^2 \cdot (31^3 - 31)} = 0,69$$

Для оцінювання значущості коефіцієнтів конкордації використовується критерій  $\chi^2$ , який підпорядковується  $\chi^2$  розподілу з кількістю ступенів свободи  $f = n - 1$ . Обчислити критерій  $\chi^2$  за формулою (2.5):

$$\chi^2 = 8 \cdot (31 - 1) \cdot 0,69 = 165,6.$$

Кількість ступенів свободи  $f = n - 1 = 31 - 1 = 30$ . Згідно з таблицею критичних значень критерію Пірсона (Додаток В.7),  $\chi^2$  для 5 % рівня значущості дорівнює 18,5. Оскільки  $\chi_p^2 > \chi_{таб}^2$ , отже, з імовірністю 0,95 можна стверджувати, що узгодженість думок експертів не є випадковою. Так само здійснюється розрахунок коефіцієнта конкордації при оцінюванні експертами чинників технологічного розвитку в аспекті інноваційної спрямованості:

$$W = \frac{12 \cdot 4047}{8^2 \cdot (31^3 - 31)} = 0,73.$$

Для оцінювання значущості коефіцієнтів конкордації використовується критерій  $\chi^2$ , який підпорядковується  $\chi^2$  розподілу з кількістю ступенів свободи  $f = n - 1$ . Обчислити критерій  $\chi^2$  за формулою (2.5):

$$\chi^2 = 8 \cdot (31 - 1) \cdot 0,73 = 175,2,$$

Кількість ступенів свободи  $f = n - 1 = 31 - 1 = 30$ . Згідно з таблицею критичних значень критерію Пірсона,  $\chi^2$  для 5 % рівня значущості дорівнює 18,5 (Додаток В.7). Оскільки  $\chi_p^2 > \chi_{таб}^2$ , отже, з імовірністю 0,95 можна стверджувати, що узгодженість думок експертів не є випадковою.

Також був розрахований коефіцієнт конкордації при оцінюванні експертами чинників технологічного розвитку в аспекті синегретичної ефективності:

$$W = \frac{12 \cdot 440}{8^2 \cdot (10^3 - 10)} = 0,83.$$

Для оцінювання значущості коефіцієнтів конкордації використовується критерій  $\chi^2$ , який підпорядковується  $\chi^2$  розподілу з кількістю ступенів свободи  $f = n - 1$ . Обчислити критерій  $\chi^2$  за формулою (2.5):

$$\chi^2 = 8 \cdot (10 - 1) \cdot 0,83 = 59,76.$$

Кількість ступенів свободи  $f = n - 1 = 10 - 1 = 9$ . Згідно з таблицею критичних значень критерію Пірсона,  $\chi^2$  для 5 % рівня значущості дорівнює 3,32 (Додаток В.7). Оскільки  $\chi_p^2 > \chi_{таб}^2$ , отже, з імовірністю 0,95 можна стверджувати, що узгодженість думок експертів не є випадковою.

Отримання значущого коефіцієнта конкордації дозволяє на основі знайдених сум рангів за чинниками побудувати апріорну гістограму та полігон ступеня впливу відібраних чинників на досліджуваний показник.

Гістограма розподілу сум рангів при оцінюванні експертами чинників технологічного розвитку в аспекті інформаційної адаптивності представлена на рис. 2.8.

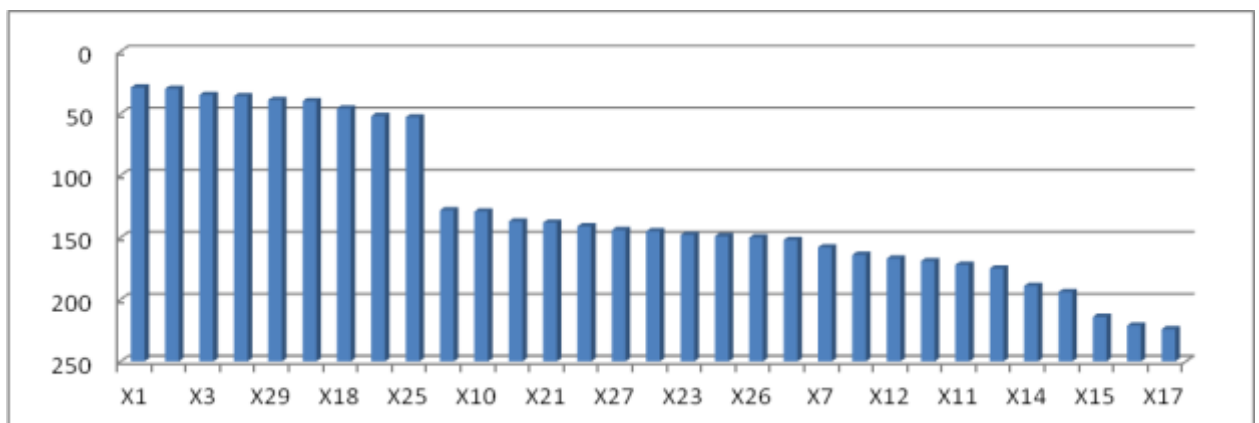


Рис. 2.8. Гістограма розподілу сум рангів при оцінюванні експертами чинників технологічного розвитку в аспекті інформаційної адаптивності  
[Розроблено автором].

Гістограма розподілу сум рангів оцінювання експертами чинників технологічного розвитку в аспекті інноваційної спрямованості представлена на рис. 2.9, а в аспекті синергетичної ефективності – на рис. 2.10. На основі гістограм, представлених на рис. 2.8 – 2.10, можна відзначити присутність нерівномірного розподілу, експоненціального зменшення. Зважаючи на цей випадок – значний спад на початку, слід узяти до уваги можливе апріорне відсіювання ряду чинників.

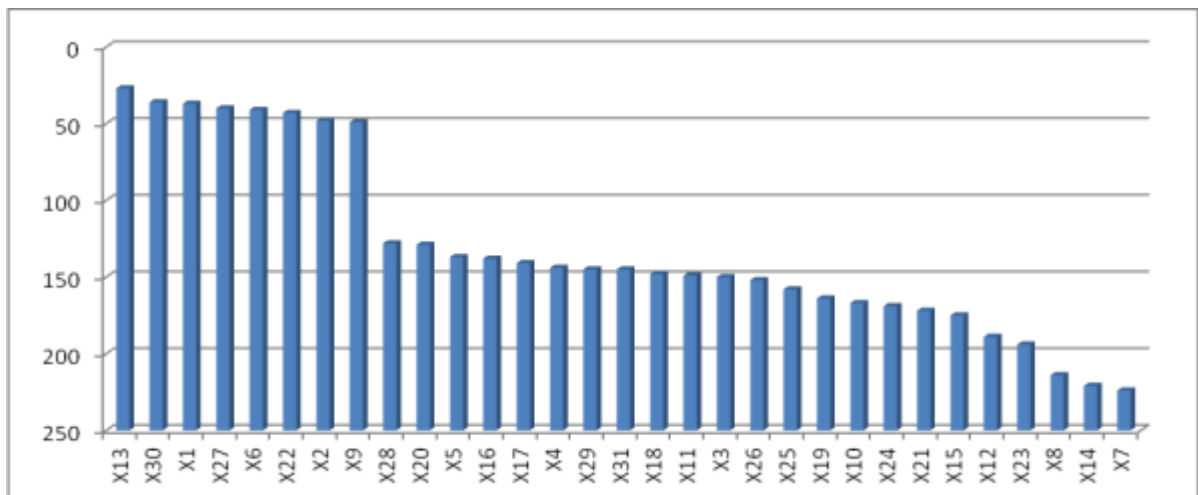


Рис. 2.9. Гістограма розподілу сум рангів оцінювання експертами чинників технологічного розвитку в аспекті інноваційної спрямованості [Розроблено автором].

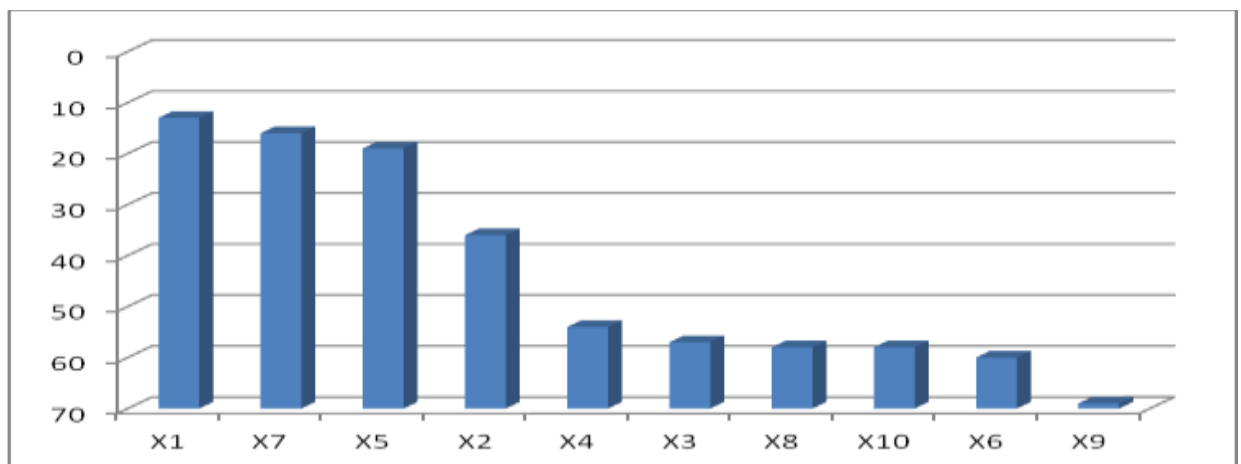


Рис. 2.10. Гістограма розподілу сум рангів оцінювання експертами чинників технологічного розвитку в аспекті синергетичної ефективності [Розроблено автором].

На основі аналізу гістограм можна виділити групу чинників, які будуть включені до подальшого аналізу по кожному аспекту аналізу. Виділені чинники зведені в таблицю 2.28. Далі проводиться перевірка результатів, отриманих на попередньому етапі аналізу, порівняльна оцінка та вилучення частини чинників. Це досягається за допомогою аналізу коефіцієнтів парної кореляції та оцінювання їх значущості.

Таблиця 2.28

Виділені в результаті апріорного експертного аналізу чинники, що характеризують технологічне лідерство країни\*

Детермінанти технологічного лідерства	Найменування чинника
Показники оцінювання інформаційної адаптивності	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)
	Швидкість проникнення в широкосмуговій мережі (X31)
	Заявки на патенти до Європейського патентного відомства (ЄПВ) за пріоритетний рік (X3)
	Частота використання мобільного Інтернету (X16)
	Витрати на інформаційні технології, у млн євро та % до ВВП (X29)
	Використання Інтернету та діяльність (X24)
	Підприємства – рівень доступу до Інтернету (X18)
	Частка ринку в телекомунікаціях (X30)
	Фіксований широкосмуговий зв'язок, частка ринку (X25)
Показники оцінювання інноваційної спрямованості	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)
	Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE (X30)
	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)
	Інновації в галузі високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (X27)
	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)
	Венчурні інвестиції в секторі НТЕС (X22)
	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності (X2)
	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)
Показники оцінювання синергетичної ефективності	Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету (X1)
	Витрати на НДДКР на один патент (X7)
	Приріст ВВП держави в високотехнологічних галузях (X5)

\*Складено автором.

Для чинників, визначених в табл. 2.28, було складено матриці коефіцієнтів парної кореляції за кожним напрямом аналізу технологічного лідерства за допомогою ресурсів Microsoft Excel (Додатки Д.1–Д.3). У Додатку Д.1 наведена матриця коефіцієнтів парної кореляції показників оцінювання інформаційної адаптивності, Додатку Д.2 – матриця коефіцієнтів парної кореляції показників

оцінювання інноваційної спрямованості, Додатку Д.3 – матриця коефіцієнтів парної кореляції показників оцінювання синергетичної ефективності.

Для оцінювання значущості коефіцієнта кореляції  $r$  застосовується  $t$ -критерій Стюдента, який було розраховано за формулою (2.7). Якщо  $t_k < t_r$ , то величина коефіцієнта кореляції визнається істотною. У систему показників для оцінювання технологічного лідерства в аспекті інформаційної адаптивності повинні включатися показники, для яких коефіцієнт кореляції  $r$  визнаний істотним (в інтервалі від 0,49 до 0,71), тобто думка експертів щодо цього показника підтверджується. Якщо коефіцієнт кореляції перевищує 0,9, то показники є мультиколінеарними. При цьому розрізняють повну колінеарність, яка означає наявність функціональної (тотожної) лінійної залежності і часткову, або просто мультиколінеарність — наявність сильної кореляції між чинниками. Із подальшого аналізу необхідно виключити один із мультиколінеарних показників. Показники частки ринку телекомунікацій та швидкість проникнення в широкосмуговій мережі мають коефіцієнт кореляції 0,92 – один із чинників слід вилучити з подальшого аналізу. А також частка ринку телекомунікацій та рівень доступу до Інтернету підприємств мають коефіцієнт кореляції 0,91 – необхідно вилучити з подальшого розгляду один із чинників. Пропонуємо залишити один із цих показників, наприклад, рівень доступу до Інтернету підприємств.

На основі аналізу матриць коефіцієнтів парної кореляції в систему показників для оцінювання інформаційної адаптивності включено показники: високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ, швидкість проникнення в широкосмуговій мережі, заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетним роком, витрати на інформаційні технології у млн євро та у % до ВВП, рівень доступу до Інтернету підприємств, частота використання мобільного Інтернету, оскільки коефіцієнти кореляції підтвердили їхню значущість (Додаток Д.1). Так само були здійснені розрахунки за іншими аспектами оцінювання

технологічного лідерства – інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності (додатки Д.2–Д.3).

До системи показників для оцінювання технологічного лідерства в аспекті інноваційної спрямованості повинні включатися показники, для яких коефіцієнт кореляції  $r$  визнаний істотним (коефіцієнти кореляції в інтервалі від 0,49 до 0,71), тобто думка експертів щодо цього показника підтверджується.

До системи показників для оцінювання технологічного лідерства в аспекті синергетичної ефективності повинні включатися показники, для яких коефіцієнт кореляції  $r$  визнаний істотним (коефіцієнти кореляції в інтервалі від 0,49 до 0,71), тобто думка експертів щодо цього показника підтверджується.

Таким чином, було сформовано систему показників, що характеризують технологічне лідерство країни в різних аспектах.

Відповідно до сформованої системи показників, а також виходячи з представленої раніше послідовності, на наступному етапі формується матриця вхідних даних щодо країн, які оцінюються. У Додатку Д.4 представлені вихідні дані для розрахунку інтегрального показника технологічного лідерства країн в аспекті інформаційної адаптивності за матричним методом. Відповідно до алгоритму матричного методу за всіма країнами, що аналізуються, по кожному показнику здійснюється вибір його максимального значення (еталонного значення) і розрахунок коефіцієнта відповідності еталонному значенню показника. Отримані розрахункові дані за країнами, що аналізуються, при оцінюванні їх інформаційної адаптивності наведені в Додатку Д.5.

На основі представлених у додатку даних можна визначити країни, у яких оцінювані параметри в аспекті інформаційної адаптивності найбільше наближені до еталонних. Так само здійснюється розрахунок параметрів за матричним методом багатовимірного статистичного аналізу при оцінюванні технологічного лідерства країн в аспекті інноваційної спрямованості (Додаток Д.6 – вихідні дані за країнами, що оцінюються, і Додаток Д.7 –

розрахункові коефіцієнти при оцінюванні параметрів порівняно з еталонним значенням) та аспекті синергетичної ефективності (Додаток Д.8 – вихідні дані за країнами, що оцінюються, і Додаток Д.9 – розрахункові коефіцієнти при оцінюванні параметрів порівняно з еталонним значенням).

Відповідно до послідовності розрахунку інтегрального показника необхідно здійснити обґрунтування вагових коефіцієнтів при розрахунку інтегральних показників інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності. Обґрунтування вагових коефіцієнтів здійснюється за методом рівневої ієрархії Сааті.

Для показників, що характеризують інформаційну адаптивність, оцінювання вагових коефіцієнтів експертами представлено в Додатку Д.10, для показників, що характеризують інноваційну спрямованість, оцінювання вагових коефіцієнтів експертами представлено в Додатку Д.11, для показників, що характеризують синергетичну ефективність, оцінювання вагових коефіцієнтів експертами представлено в Додатку Д.12.

Таким чином, рейтингове оцінювання країн Євросоюзу щодо їх технологічного лідерства та розвитку може бути розраховане за трьома аспектами. Рейтингове оцінювання по кожному аспекту технологічного лідерства визначається за формулою (2.9).

Результати розрахунку інтегрального показника технологічного лідерства та його основних складових (інтегральні показники оцінювання інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності), визначених за схемою рис. 2.2, представлені в таблиці 2.29.

Таким чином, може бути представлений рейтинг країн Євросоюзу відповідно до критеріїв максимізації інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства. Рейтинг країн відповідно до отриманих даних розрахунку інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства наведено в таблиці 2.30.

Таблиця 2.29

Інтегральне оцінювання технологічного лідерства країн Євросоюзу та основних детермінант\*

Назва	Інтегральний показник інформаційної адаптивності	Інтегральний показник інноваційної спрямованості	Інтегральний показник синергетичної ефективності	Інтегральний показник оцінювання технологічного лідерства
Бельгія	0,17171138	0,084140778	0,3106522	0,19005295
Болгарія	0,0763596	0,003908588	0,1024535	0,06132269
Чехія	0,04637599	0,022038094	0,4604155	0,17911792
Данія	0,08802018	0,071208356	0,3013829	0,15501561
Німеччина (до 1990 року колишня територія ФРН)	0,96057348	0,769633288	0,9293509	0,88694753
Естонія	0,0755352	0,001964972	0,226657	0,10263845
Ірландія	0,07784342	0,013088213	0,0913327	0,06106056
Греція	0,10666103	0,009113942	0,2764979	0,13221503
Іспанія	0,19365445	0,101947282	0,3362231	0,21186443
Франція	0,65528756	0,40885517	0,4092773	0,49032137
Хорватія	0,29322782	0,003007053	0,1701116	0,15559545
Італія	0,05602372	0,159471703	0,5272793	0,25038844
Латвія	0,05220141	0,000564598	0,0766133	0,04346129
Литва	0,03574048	0,001923421	0,1615178	0,06734515
Люксембург	0,15239839	0,005891607	0,1747653	0,1116559
Угорщина	0,27583997	0,017765122	0,144205	0,14591938
Нідерланди	0,20327514	0,116619676	0,560755	0,29622198
Австрія	0,17252061	0,084611167	0,5091282	0,25795709
Польща	0,05518047	0,032485992	0,2109227	0,10064366
Португалія	0,05465951	0,023281419	0,4833499	0,19005948
Румунія	0,02467962	0,006025889	0,2237742	0,08621604
Словенія	0,0624881	0,007680435	0,132872	0,0683321
Словаччина	0,15432816	0,004812195	0,1137611	0,0911951
Фінляндія	0,25866374	0,05433714	0,2120396	0,17538375
Швеція	0,6286747	0,107681421	0,2561006	0,33007172
Велика Британія	1	0,373810283	0,4140169	0,59412312
Ваговий коефіцієнт	0,33	0,33	0,34	

\*Розраховано автором.

На основі здійснених розрахунків можна зазначити, що Німеччина є лідером технологічного розвитку в європейській економічній системі, оскільки інтегральний показник технологічного лідерства істотно вищий, ніж

у всіх інших країн. Велика Британія, яка посідає відповідно до проведених розрахунків друге місце в рейтингу, відстає від отриманих значень інтегрального показника Німеччини на 0,293 пункту, а Франція (третє місце в рейтингу) на 0,396 пункту.

Таблиця 2.30

Рейтинг країн відповідно до отриманих даних розрахунку інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства\*

Країна	Інтегральний показник оцінювання технологічного лідерства	Місце в рейтингу
1	2	3
Німеччина (до 1990 р. колишня територія ФРН)	0,88694753	1
Велика Британія	0,59412312	2
Франція	0,49032137	3
Швеція	0,33007172	4
Нідерланди	0,29622198	5
Австрія	0,25795709	6
Італія	0,25038844	7
Іспанія	0,21186443	8
Португалія	0,19005948	9
Бельгія	0,19005295	10
Чехія	0,17911792	11
Фінляндія	0,17538375	12
Хорватія	0,15559545	13
Данія	0,15501561	14
Угорщина	0,14591938	15
Греція	0,13221503	16
Люксембург	0,1116559	17
Естонія	0,10263845	18
Польща	0,10064366	19
Словаччина	0,0911951	20
Румунія	0,08621604	21
Словенія	0,0683321	22
Литва	0,06734515	23
Болгарія	0,06132269	24
Ірландія	0,06106056	25
Латвія	0,04346129	26

\*Розраховано автором .

## Висновки до розділу 2

1. Дослідження передумов та динаміки технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі довело, що економіка Німеччини вважається однією з найпотужніших в Євросоюзі. Країні вдалося вийти в лідери ще в 1970-х рр. і зберегти цей статус дотепер. Валовий внутрішній продукт (ВВП) Німеччини зростає стабільними темпами протягом тривалого періоду швидше, ніж у більшості країн євросони та США. Німеччина є високорозвиненою індустріальною державою. Найбільші темп зростання демонструє галузь інформації та зв'язку – понад 130 % щорічно.

Обґрунтовано, що специфіка участі Німеччини в системі міжнародного поділу праці визначає особливості технологічного розвитку країни: стратегію та напрями впровадження нових технологій у виробництво та бізнес. До початку 1970-х рр. основна ставка робилася на використання нововведень, розроблених в інших країнах. Зараз, незважаючи на те, що ФРН імпортує високі технології, внутрішній науково-дослідний потенціал Німеччини досить високий. Більше половини витрат на НДДКР спрямовано на розвиток пріоритетних галузей німецької промисловості: машинобудування, хімію, електротехніку – саме в цих сферах Німеччина є технологічним лідером.

На основі проведеного аналізу зазначено, що Німеччина є провідним виробником та експортером високотехнологічної продукції та технологій.

2. У роботі запропоновано методичний підхід до комплексного оцінювання інтеграційного потенціалу та поліструктурного характеру сучасного технологічного лідерства країн з урахуванням таких детермінант, як інформаційна адаптивність, інноваційна спрямованість та синергетична ефективність, що дає можливість визначити опорні точки зростання та перспективні напрями підвищення рівня їх технологічного розвитку.

Сформовано кількісні показники, що дозволяють зробити обґрунтовану оцінку представлених вище детермінант. Доведено, що за сукупністю чинників інформаційної адаптивності Німеччина серед країн ЄС не займає

лідуючих позицій, у той час як за детермінантами інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності вона може бути визнана лідером протягом періоду, що аналізується.

3. Із метою інтегральної оцінки технологічного лідерства країн Європи в роботі запроваджено науково-методичний підхід, спрямований на урахування параметрів за матричним методом багатовимірного статистичного аналізу технологічного лідерства країн в аспекті інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності, що дозволяє визначити й кількісно оцінити рейтинг технологічного лідерства європейських країн.

4. У роботі обґрунтовано послідовність розрахунку інтегрального показника, яка характеризує технологічне лідерство країн Європи, за такими етапами: 1) Формування гіпотези про вплив показників, що характеризують інформаційну адаптивність, інноваційну спрямованість або синергетичну ефективність на рівень технологічного лідерства. 2) Оцінювання показників по країнам, які характеризують інформаційну адаптивність, інноваційну спрямованість або синергетичну ефективність. Визначення інтегральних показників інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності. 3) Розрахунок інтегрального показника технологічного лідерства країни

5. За розрахунками, здійсненими за допомогою запропонованого методу інтегральної оцінки рівня технологічного лідерства країн Європи, доведено, що Німеччина є беззаперечним лідером технологічного розвитку в європейській економічній системі, оскільки її інтегральний показник технологічного лідерства істотно вищий, ніж у всіх інших країн європейської економічної системи.

Основні результати розділу висвітлено в наукових працях автора: [91, 92, 93, 96, 99, 100].

## РОЗДІЛ 3

### СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛІДЕРСТВА НІМЕЧЧИНИ В ПРОЦЕСІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЄС

#### **3.1 Національні інноваційні пріоритети підвищення технологічного рівня німецької економіки**

Очікувані зміни в побудові й розвитку сучасного бізнесу вимагають нових підходів та розвитку нових технологій. Зміни в технологіях і продуктах, які виникають завдяки новим відкриттям у науці, можуть бути реалізовані на ринку лише за умови функціонування належної інфраструктури, сприятливого навколишнього середовища й бізнес-моделі. Тому можливості та ризики для технологічного розвитку й забезпечення лідерства Німеччини в цій області, насамперед, пов'язано зі створенням споживчої цінності.

Соціально-економічні потрясіння, які спостерігаються у світовій економічній системі в останні десятиліття, а також очікувані структурні й технологічні зміни вже дають про себе знати. Трансформації, що відбуваються, призведуть до радикальних змін у процесах створення вартості. У зв'язку із цим прогнозування технологічного розвитку та визначення місця Німеччини на ринку високотехнологічних продуктів і послуг є необхідним, незважаючи на високу волатильність, невизначену загальну структуру та зміст перспективної інноваційної політики в контексті створення цінності німецької економіки.

Істотні технологічні зміни стають все більш помітними, поступово руйнуючи традиційні галузі економіки. Усе це підвищує важливість досліджень очікуваних потрясінь через розвиток технологій та оцінювання наслідків для створення цінності на ранніх етапах процесів змін.

Визначення місця Німеччини в розвитку та впровадженні новітніх технологій впливає на формування напрямів підвищення технологічного рівня країни. Проте визначення національних інноваційних пріоритетів підвищення технологічного рівня німецької економіки залежить від тенденцій, що склалися в технологічному розвитку, та потенціалу країни.

Найважливішим інструментом під час формування національних та глобальних пріоритетів і цілей підвищення технологічного рівня та розробки стратегій щодо їх реалізації стає використання принципів синергетики і програм технологічного форсайту, які розробляються вченими різних країн.

У межах Європейського Союзу перспективи розвитку технологій розглядаються групами експертів, які займаються технологічним прогнозуванням. Так, група експертів HLEG (High Level Expert Group) здійснює технологічне прогнозування та визначення напрямів інноваційного розвитку з метою розробки інноваційної політики і стратегії ЄС, яка в 2004 р. виділила такі пріоритети технологічного розвитку: NBIC-технології, технології штучного інтелекту, розвиток когнітивних наук, технологій органічних матеріалів, розвиток технологій «штучного життя», «машинної свідомості», розподілених систем та паралельних обчислень [196].

Окремі спеціалізовані групи експертів у рамках HLEG здійснювали технологічне прогнозування за такими темами:

– «Суспільство, пізнання і можливості груп» – було підготовлено доповідь «Конвергентні технології, світ природи, соціуму і культури» [132], де визначено, що NBIC-технології впливатимуть на ефективність роботи й процеси освіти, посилять сенсорні й когнітивні можливості людини, що може призвести до революційних змін в охороні здоров'я, посилити індивідуальну й групову креативність, підвищать ефективність когнітивної комунікації між окремими індивідуумами, забезпечать поліпшення інтерфейсу «людина–машина» на базі нейроморфічного інжинірингу, підвищать

можливості людського мозку у військовій сфері й сприятимуть уповільненню процесів старіння тощо [126].

У 2004–2005 рр. науковий консорціум CM International, до якого входять Міждисциплінарний центр технологічного аналізу й прогнозів – ІСТАФ (Ізраїль), Центр технологічних досліджень VTT (Фінляндія) і Z\_punkt (Німеччина), склав технологічний форсайт-прогноз на 2015–2030 рр., результати якого були використані під час розробки інноваційної політики країн ЄС, а також США та Японії [153]. У ході аналізу були відібрані 40 пріоритетних інноваційних технологій та встановлені чотири пріоритетні напрями: нанотехнології, нові матеріали; технології інформаційного суспільства; технології наук про життя, геноміки та біотехнології; технології сталого розвитку, глобальної зміни клімату та екосистеми. У Додатку Ж.1 поданий форсайт-прогноз ЄС етапів і очікуваних термінів створення пріоритетних інноваційних технологій [153, 154, 194].

Основою майбутнього розвитку ЄС в 2000 р. стала Лісабонська стратегія, одним з основних пунктів якої була підтримка досліджень і розробок, що забезпечують технологічний розвиток співдружності країн. Оскільки до встановленого терміну (2010 р.) основні цілі стратегії не були досягнуті, стратегія, що реалізовувалася, була замінена новою – стратегією «Європа 2020». Її основною ідеєю став розвиток за трьома основними параметрами: розумне зростання (забезпечення ефективних інвестицій в освіту, дослідження та розвиток інновацій), стійке зростання (передбачає використання технологій, спрямованих на екологічний розвиток з ефективним використанням ресурсів) і всеосяжне зростання (спрямоване на подолання безробіття та викорінення бідності).

У березні 2010 р. Європейська Рада намітила основну стратегію та провідні цілі ЄС у технологічному розвитку, які й визначали місце Німеччини в розвитку передових технологій. Зараз стратегія соціально-економічного розвитку ЄС на

період до 2020 р. – «Європа 2020» – визначає основні пріоритети економічного розвитку Європи у XXI ст. [69].

У 2013–2014 рр., наприкінці виконання першого етапу реалізації стратегій ЄС у рамках «Європа 2020», було складено прогноз технологічного розвитку та визначено майбутні пріоритети науково-технічних досліджень і технологічних розробок на період до 2020 р. У звіт 2013 р. ірландського агентства Forfás «Пріоритетність досліджень: основа для моніторингу державних інвестицій у галузі науки, технологій та інновацій» [201] наведено основні пріоритетні програми науково-технологічного розвитку Ірландії та ЄС до 2020 р. У звіті 2014 р. «Звіт про оцінку діяльності програми (РП7)», що був підготовлений Головним управлінням із досліджень та інновацій Єврокомісії, представлені основні технологічні тренди розвитку ЄС [147].

Основною ідеєю всіх програм і стратегій Європейського Союзу є забезпечення конкурентоспроможного та динамічного розвитку, заснованого на економічних законах.

Розгляд національних інноваційних пріоритетів підвищення технологічного рівня Німеччини здійснимо в контексті розвитку європейських країн у цілому, виходячи з пріоритетів розвитку ЄС загалом. У стратегії «Європа 2020» зазначається, що успішний розвиток європейських країн може здійснюватися тільки спільно, як Союз. Стратегія розвитку країн ЄС спрямована на вихід з економічної кризи й зниження темпів економічного зростання через створення виваженої, стійкої та інклюзивної економіки, що сприяє забезпеченню високого рівня зайнятості, продуктивності та соціальної згуртованості. Розвиток країн ЄС на XXI ст. базується на трьох взаємодоповнюючих пріоритетах [151]:

- інтелектуальне зростання: розвиток економіки, заснованої на знаннях та інноваціях.
- стійке зростання: сприяння підвищенню ресурсоефективності, екологічності та конкурентоспроможності економіки всіх країн ЄС;

– інклюзивне зростання: стимулювання економіки з високою зайнятістю, що забезпечує соціальну й територіальну цілісність.

Основні цілі ЄС, що мають бути досягнуті до 2020 р., виражені в таких показниках: працевлаштування 75 % населення віком 20–64 роки; інвестиції в НДДКР мають становити 3 % ВВП ЄС; мають бути досягнуті кліматичні/енергетичні цілі (збільшити до 30 % скорочення обсягів викидів за дотримання всіх екологічних умов); не менше 40 % молодого покоління повині мати вищу освіту; скоротити на 20 млн кількість осіб, що перебувають на межі бідності [151].

Цілі стратегічного розвитку ЄС відображають збалансоване, стійке й інклюзивне зростання, які перетворюються на національні цілі й траєкторії розвитку. У рамках стратегії розвитку ЕС Комісія висуває сім тематик, що відображають пріоритети розвитку:

– створення «Інноваційного Союзу» – спрямованого на покращення умов та доступу до фінансування досліджень і розробок із метою забезпечення реалізації новаторських ідей, які можуть бути представлені конкретними продуктами і послугами, забезпечують зростання економіки і збільшення кількості робочих місць;

– реалізація програми «Молодь у русі» – забезпечує підвищення ефективності систем освіти та сприяє адаптації молоді на ринку праці;

– створення та розвиток «Цифрового ринку Європи» для прискорення впровадження високошвидкісного Інтернету та переваги єдиного цифрового ринку для домашніх господарств і фірм;

– реалізація програми «Ресурсоефективна Європа» – забезпечення економічного зростання за рахунок використання природних ресурсів, підтримка переходу до низьковуглецевої економіки, збільшення використання відновлюваних джерел енергії, модернізація транспортного сектору та підвищення енергоефективності;

– реалізація програми «Промислова політика в епоху глобалізації» – поліпшення бізнес-середовища, зокрема, для малих і середніх підприємств, підтримка розвитку потужної й стійкої промислової база, здатної до глобальної конкуренції;

– «Програма розвитку нових навичок і створення робочих місць» – спрямована на модернізацію ринків праці та розширення прав і можливостей людей шляхом розвитку їхніх навичок протягом усього життєвого циклу з метою збільшення потенціалу робочої сили, регулювання відповідності між пропозицією та попитом на робочу силу, у тому числі за допомогою трудової мобільності;

– «Європейська Платформа проти бідності» для забезпечення соціальної та територіальної єдності, шляхом забезпечення економічного зростання й створення робочих місць для населення, що живе у злиднях, й соціальної ізоляція з метою створення гідних умов існування та активної участі в житті суспільства.

Ці пріоритетні ініціативи на рівні ЄС реалізуються за рахунок безлічі інструментів, зокрема за рахунок формування єдиного ринку, фінансових важелів та інструментів зовнішньої політики, які мобілізовані для усунення вузьких місць і досягнення цілей стратегії «Європа 2020». Із метою реалізації цієї стратегії в 2014 р. стартувала програма ЄС із досліджень та інновацій «Горизонт 2020», бюджет якої становить 70 млрд євро [75]. Програма «Горизонт 2020» спрямована на реалізацію таких рамкових програм: «Передова наука» (Excellent science) – вдосконалення європейської наукової бази й підтримка досліджень світового рівня з метою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності європейських країн; «Лідерство в промисловості» (Industrial leadership) – підвищення привабливості Європи для інвестицій в наукові дослідження та інновації з урахуванням замовлень бізнесу [72].

Часткове виконання програми «Горизонт 2020» в 2014–2015 рр. дало змогу виділити основні пріоритети для подальшого технологічного розвитку:

- об'єднання заходів, спрямованих на вирішення глобальних і специфічних проблем ЄС за рахунок розвитку перспективних технологій;
- забезпечення підтримки на всьому шляху інноваційного циклу від досліджень до розробок, створення й реалізації демонстраційних проектів, розробок стандартів та рамкових умов реалізації інноваційних проектів;
- використання всіх форм фінансування: науково-дослідні та інноваційні гранти, ERA-NET та інші форми співфінансування заходів малим і середнім бізнесом, інноваційні державні закупівлі;
- інтеграція перспективних досліджень, підтримка гендерних аспектів із метою задоволення вимог споживачів результатів.

Робоча програма «Горизонт 2020» враховує основні виклики Європи, передбачає міжвідомчу спрямованість і міждисциплінарність і виділяє такі напрями досліджень [210]:

- персоналізації здоров'я та догляду в ч. 8 програми «Здоров'я, демографічні зміни і добробут», у ч. 9 програми «Продовольча безпека, сталий розвиток сільського і лісового господарства, морських і внутрішніх водних досліджень і біоекономіка»;
- продовольчої безпеки в ч. 9 програми «Продовольча безпека, сталий розвиток сільського і лісового господарства, морських і внутрішніх водних досліджень і біоекономіка»;
- вивільнення потенціалу морів і океанів у ч. 9 програми «Продовольча безпека, сталий розвиток сільського і лісового господарства, морських і внутрішніх водних досліджень і біоекономіка»; у ч. 10 – «Безпечна, чиста і ефективна енергія», у ч. 11 програми «Розумний, зелений і інтегрований транспорт», у ч. 12 програми «Кліматичні зміни, навколишнє середовище, ефективність використання ресурсів і сировини»);
- розумне місто і спільнота в ч. 10 програми «Безпечна, чиста та ефективна енергетика»; у ч. 11 програми «Розумний, зелений і інтегрований транспорт»);

- конкурентоспроможної низьковуглецевої енергетики в ч. 10 програми «Безпечна, чиста та ефективна енергетика»);
- ефективного використання енергії у ч. 10 програми «Безпечна, чиста та ефективна енергетика; у ч. 12 програми «Кліматичні зміни, охорона навколишнього середовища, ефективність використання ресурсів і сировини»;
- мобільності для зростання в ч. 11 програми «Розумний, зелений і інтегрований транспорт»;
- використання відходів: ресурси для рециркуляції, повторного використання і відновлення сировини в ч. 12 програми «Кліматичні зміни, навколишнє середовище, ефективність використання ресурсів і сировини», у частині 5 програми «Нанотехнології, сучасні матеріали, передові виробництва та обробки, біотехнології», у ч. 9 програми «Продовольча безпека, сталий розвиток сільського господарства і лісового господарства, морських і внутрішніх водних досліджень і біоекономіка»;
- впровадження інновацій для води: підвищення її цінності для Європи в ч. 12 програми «Кліматичні зміни, навколишнє середовище, ефективність використання ресурсів і сировини»; у ч. 9 програми «Продовольча безпека, сталий розвиток сільського і лісового господарства, морських і внутрішніх водних досліджень і біоекономіка»;
- подолання кризи: нові ідеї, стратегії та структури управління для Європи в ч. 13 програми «Європа в мінливому світі – включене, інноваційне і відзеркалююче суспільство»;
- стійкості до лих: захист і забезпечення громадян, у тому числі адаптація до зміни клімату в ч. 14 програми «Безпечні суспільства – захист свободи та безпеки Європи та її громадян»; у ч. 12 програми «Кліматичні зміни, навколишнє середовище, ефективність використання ресурсів і сировини»;
- цифрової безпеки в ч. 14 програми «Безпечні суспільства – захист свободи та безпеки Європи та її громадян».

Новим проектом у робочій програмі «Горизонт 2020» на 2016–2017 рр. є пілотний проект із відкритими науковими даними (Open Research Data Pilot), спрямований на максимізацію доступу до повторного використання наукових даних в основних галузях експериментальних досліджень у рамках:

- майбутні та проривні технології; дослідні інфраструктури (у т. ч. електронні інфраструктури);
- лідерство в забезпеченні промислових технологій [188], що включає такі підпрограми, як інформаційно-комунікаційні технології (Information and Communication Technologies) [175]; нанотехнології, передові матеріали [192]; провідне виробництво і обробка, біотехнології (Nanotechnologies, Advanced Materials, Advanced Manufacturing and Processing, and Biotechnology) [163], космос (Space) [175, 188];
- соціальні завдання продовольчої безпеки, сталого сільського і лісового господарства, дослідження морських і внутрішніх вод і біоекономіка);
- соціальні завдання захисту від кліматичних змін, навколишнього середовища, ефективності використання ресурсів і сировини;
- соціальні завдання розвитку Європи в мінливому світі;
- наука разом і для суспільства; наскрізні дослідження в частині розумного і сталого розвитку міст [211].

У рамках напряму «Передова наука» програми «Горизонт 2020» були представлені плани розвитку технологій на 2016–2017 рр. за робочою програмою «Майбутні та проривні технології (Future and Emerging Technologies, FET), які передбачають такі напрями [163]:

- спільні науково-технічні дослідження навколо нових ідей для принципово нових технологій майбутнього;
- дослідження різних уявлень про час і нові технологічні можливості;
- вивчення гібридних штучних природних систем, у яких характер і складність взаємодій можна розглядати як свого роду мутуалістичний

симбіоз, створення конструктивного симбіозу між штучним і природним на систематичній основі;

- вивчення методів і методологій проектування знизу уверх, виробництва та будівництва матеріалів та артефактів у різних масштабах, розмірах, починаючи від невеликих до дуже великих;

- дослідження нових способів уникнення загального впливу технологій на навколишнє середовище, а також пошук цілісної парадигми майбутнього нульового впливу ІТ, що масово споживаються;

- дослідження нових можливостей на стику нанотехнологій, молекулярної біології, хімії та інформатики;

- дослідження нових способів підтримки прийняття політичних рішень на глобальному рівні, поєднаних між собою такими проблемами, як зміна клімату, фінансова криза або запобігання пандемій;

- відновлення зв'язків між різними дисциплінами, що вивчають знання, явища і пізнання (особливо за свого роду «декларативною» знання) і пов'язані із цим питання (наприклад, навчання, контекст, передача знань, знання соціальної розбудови тощо) із різних точок зору;

- дослідження технологій, які використовують квантові явища, що докорінно відрізняються від існуючих технологій;

- розуміння різновидів взаємодії між світлом і динамічним станом матерії, наприклад, дослідження оптодинамічної порожнини, яке забезпечує науку вагомими результатами, як в класичному, так і у квантовому режимі;

- обчислювальних можливостей світового класу з точки зору платформ, технологій і програм;

- підтримка амбітних програм масштабних науково орієнтованих досліджень, спрямованих на вирішення грандіозних міждисциплінарних проблем за допомогою науки та технологій;

- вивчення технологій, що належать до нового класу матеріалів за межі епохи кремнію, у результаті чого графен і пов'язані з ним 2D-матеріали перейдуть з академічних лабораторій у промисловість, виробництво та суспільство;
- моделювання та краще розуміння роботи людського мозку з метою розробки нових діагностичних засобів і методів лікування захворювань головного мозку, а також створення нових класів низькоенергетичних технологій по аналогії з мозком, таких як штучний інтелект і нейроморфні обчислення.

У 2015 р. Єврокомісія опублікувала доповідь «Глобальні тенденції 2030 року: ЄС може відповідати на виклики заздалегідь?» [169], у якій визначено сучасні глобальні тенденції, а саме:

- старіння людської раси, збільшення частки середнього класу, розширення нерівності;
- зміщення в Азію економічних пріоритетів і політичної влади, підвищення вразливості сталого розвитку світової економіки до викликів і слабкі сторони процесів глобалізації;
- революція технологій та їх застосування є основним чинниками і наслідком радикальних, незворотних змін у суспільстві;
- збільшення проблем дефіциту ресурсів через зростання споживання енергії та перехідною структурою виробництва;
- посилення взаємозалежності країн в умовах глобалізації, що призводить до вразливості й непередбачуваності світового порядку.

У таблиці 3.1 наведено характеристику основних революцій, які визначені у звіті «Глобальні тенденції 2030 року».

У доповіді також визначено стратегічні проблеми для ЄС, що стануть актуальними в найближчі роки: необхідність перепрофілювання економіки; необхідність сприяння суспільним змінам та інноваціям; зростанням нерівності та соціального відчуження; збільшення індивідуальних можливостей та демократії, підвищення міжнародної ролі ЄС.

Таблиця 3.1

Характеристика основних революцій, які визначені у звіті Європейської комісії «Глобальні тенденції до 2030 року»\*

Назва	Сутність	Очікуваний результат
Економічна і технологічна революція	Конвергенція технологій та їх поширення перетворюють економіку і суспільство	Продовження конвергенції цифрових, біологічних і промислових технологій та їх поширення стають доступними для великої кількості людей та будь-яких цілей. Формування нового «суспільства знань» надає можливості зростання продуктивності й добробуту, розширення прав і можливостей людей. Соціальні диспропорції призводять до подальшого зростання безробіття серед працівників низької кваліфікації, зубожіння середніх класів у розвинених країнах
Соціальна і демократична революція	Зростання можливостей для включення суспільства в соціально-економічні процеси; підвищення творчості, динамічність особистості, скорочення готовності віддавати роботі свій життєвий час, зростання вимогливості й критичності	Можливість для країн омолодити свої «соціальні контракти» і впровадити нові форми управління, труднощі в розробці колективних угод і формуванні загальних підходів за допомогою традиційних структур (політичних партій або профспілок). Зростання вимог суспільства до підзвітності та прозорості на різних рівнях управління
Геополітична революція	Зниження глобального домінування країн європейського континенту й США, перевага у бік Азії	Наростання багатополарності світу. Глобалізація продовжується, але не більше залежить від нових учасників із різними економічними та геополітичними інтересами

\*Розроблено автором на основі [169]

У вересні 2014 р. Управління із питань науки, технологій та інновацій Комітету з наукової і технічної політики Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) опублікувало звіт «Виклики та можливості для інновацій з допомогою технологій: конвергенція технологій», у якому також було розглянуто вплив конвергентних технологій на можливості розв'язання глобальних проблем людства [139]. У Додатку Ж.2 представлені глобальні та європейські тренди (як прогнози) і невизначеності до 2030 р [139], що характеризують розвиток технологій у світі.

Звіт «Виклики та можливості для інновацій з допомогою технологій: конвергенція технологій», також розглядає нові методи дослідження, що передбачають необхідність поєднання таких аспектів:

- науково-дослідна міждисциплінарність. Наприклад, дослідження в області біофотоніки, тобто досліджень взаємодії світла з біологічними матеріалами, у ході якого біофотоніки, фізики, інженери і біологи досліджують взаємодію світла з різними живими тканинами (м'язова тканина, індивідуальні клітини, поверхні та середини клітин);

- конвергенція технологічних платформ. Наприклад, біофотоніка і синтетична біологія характеризують появу інструментів та обладнання, необхідних для проведення досліджень і групування ресурсів, які можуть бути описані як технологічні платформи, що являють собою систему забезпечення наукових досліджень і технологічних розробок на всьому шляху послідовного розвитку продукту;

- агломерація суб'єктів у ході комплексних наукових досліджень. Організаційно агломерація вимагає поділу споруд, обладнання та кваліфікованих фахівців для різних технологій науково-дослідних галузей. Такі фахівці повинні об'єднувати знання та навички з декількох ділянок, щоб мати можливість побудувати, випробувати і застосовувати наукові інструменти, прилади та техніку в лабораторії.

Німеччина під час реалізації цілей науково-технічного розвитку відповідно до Високотехнологічної стратегії Німеччини 2020 передбачає реалізувати заходи в п'яти ключових межсекторальних областях: (1) інтерфейс між дослідженнями і виробництвом, (2) приватні дослідження і розробки, державні інновації, (3) поширення технологій, (4) інтернаціоналізація досліджень, розробок і раціоналізаторства, (5) виховання і стимулювання розвитку талантів. Відповідні заходи в зазначених межсекторальних областях спрямовані на спрощення та скорочення часу від виникнення ідеї до реалізації інновації.

Розглядаючи поточні тенденції в оцінюванні створення вартості нових продуктів і технологій в Німеччині можна відзначити тенденції, пов'язані зі скороченням внутрішнього ринку споживання інноваційної продукції, загальною інтенсифікацією знань і змінами вимогами споживачів [166]. Також слід назвати п'ять міжсекторальних сфер діяльності, яким приділяється основна увага, а саме: мобільність, клімат та енергетика, охорона здоров'я і харчування, зв'язок і безпека.

Визначення трендів базується на опитуванні компаній та асоціацій Німеччини, проведеному робочою групою BDI [162]. Розглядаючи можливі загрози при створенні цінності інноваційної продукції на основі технологічного розвитку, можуть бути виділені такі аспекти: зростаюче значення межсекторальних взаємодій і партнерства у створенні цінності інноваційної продукції; глобалізація; підвищення частки спеціалізації виробництва, розвиток аутсорсингу при створенні вартості інноваційної та високотехнологічної продукції; підвищення важливості послуг у створенні доданої вартості; інтенсифікація знань для створення цінності; зміна (підвищення) вимог замовника; індивідуалізація та персоналізація поставок; автоматизація технологічних етапів; цифрова інтеграція процесів; поява нової інтелектуальної концепції логістики; збільшення використання матеріалів, що мають нові властивості; зміна ситуації із сировиною; підвищення значущості технологій управління відходами та рециркуляція; зростаюче значення стійкості; управління різноманітністю.

Підвищення ролі міжсекторального і міжнародного створення цінності, збільшення кількості партнерських об'єднань. Поява нових технологій є імпульсом для розвитку підприємств різних галузей промисловості. Наприклад, в області електромобільності це стосується не тільки класичних виробників автомобілів, але й енергопідприємств із IT-сектору. Поява міжсекторальних альянсів та їх розвиток в області нових технологій забезпечують стратегічний успіх багатьом підприємствам на світовому ринку, підвищуючи

конкурентоспроможність за рахунок створення цінності за рахунок додаткових послуг. Глобалізація надає додаткові можливості за рахунок міжнародного співробітництва та скорочення життєвого циклу продукту та інформацію про можливі напрями оптимізації бізнес-процесів. Підвищення спеціалізації підприємств у створенні ланцюжка цінностей за рахунок аутсорсингу, який допомагає оптимізувати витрати при виробництві інноваційної та високотехнологічної продукції за рахунок уніфікації виробничих процесів.

Зростання частки послуг у створенні вартості інноваційних і високотехнологічних продуктів. В обробній промисловості відбувається зміна парадигми: із простих виробників продуктів підприємства перетворюються на постачальників комплексних рішень. Відмінності між товарами та послугами скорочуються. Наприклад, ця тенденція стає все більш очевидною в машинобудуванні. Компанії не просто постачають продукти, а й забезпечують додаткове обслуговування, післяпродажне обслуговування тощо. Те ж саме стосується й медичної техніки, оптики й електротехніки.

Зміна і жорсткість вимог замовника на ринку високотехнологічної та інноваційної продукції є важливою тенденцією сучасного ринку. В умовах високої конкуренції виробники змушені залучати клієнтів і замовників за рахунок створення міцного емоційного зв'язку зі споживачем, покращення корпоративної культури, вдосконалення пропозиції спеціальних ноу-хау, проведення додаткових досліджень вимог замовників, підвищення екологічних і соціальних стандартів продукції тощо.

Тенденція до індивідуалізації та персоналізації поставок охопила всі сфери життя, у тому числі виробництва інноваційної та високотехнологічної продукції. За оцінками експертів, ця тенденція ще тривалий час зберігатиметься на ринку. У зв'язку із цим підприємства змушені нарощувати й ускладнювати процеси диференціації портфеля продуктів і послуг. У технологічній сфері з метою скорочення виробничих витрат підприємства переходять на модульні продукти й послуги.

Інтеграція цифрових процесів у всі сфери діяльності також є основною тенденцією сучасної дійсності. Стандартизація та цифрові технології динамічно розвиваються, доповнюючи одне одного. Цифрові технології проникли в усі сфери сучасного підприємства: маркетинг, продажі, обслуговування, виробництво і постачання. Цифрові моделі активно реалізуються не тільки у ході зовнішніх комунікацій, а й спрямовані на оптимізацію внутрішніх процесів підприємства. Переваги очевидні: ефективність, гнучкість і загальне прискорення.

У той час як аналіз тенденцій, що існують на ринку інноваційної та високотехнологічної продукції, призводять до прогнозованих змін у створенні вартості. Вплив чинників ризику і загроз на створення вартості в період до 2030 р. має труднощі в оцінюванні та прогнозуванні. Однак, незважаючи на всі складнощі, пов'язані з оцінкою ризиків і загроз ринку інноваційної і високотехнологічної продукції, необхідно провести огляд невизначеностей, загроз і ризиків із метою визначення перспектив технологічного розвитку й лідерства Німеччини. Основними загрозами для розглянутого сегмента ринку є поява нових альянсів, зміна конкурентної структури і поява на ринку інноваційних бізнес-моделей. Важливими чинниками, що впливають на технологічний розвиток, є поява і поширення нових наукових знань, їх дифузія. У зв'язку з цим чинником ризику може стати їх соціальне прийняття й неприйняття. Перешкодою в просуванні нових технологій може стати відсутність необхідної освіти, традиції та культурні бар'єри, які можуть мати вирулентний характер, що становить небезпеку для створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів.

Загрози і ризики при створенні цінності на ринку інноваційних і високотехнологічних продуктів визначаються сферою діяльності. Основні загрози і ризики за сферами діяльності на ринку інноваційних і високотехнологічних продуктів представлені в Додатку Ж.3.

Таким чином, ми стикаємося з великими потрясіннями в глобальній мобільності. Рушійними силами виникнення загроз і ризиків є потреба в регулюванні проблеми зміни клімату та захисту навколишнього середовища, висока волатильність цін у сировинному секторі й конкуренція з боку виробників у країнах, що розвиваються.

Наприклад, у Німеччині автомобільна промисловість існує десятиліттями, посідаючи ключове місце в промисловості країни та Європи, але зараз з'являються сильні закордонні конкуренти. Створення нових альянсів і стратегічне партнерство з операторами, які раніше не працювали в автомобільному секторі, матиме вирішальне значення для збереження лідируючих позицій для німецьких виробників на автомобільному ринку. Так, поява нових силових установок і продовження інтеграції ІТ в автомобіле- та літакобудування разом із супутньою інфраструктурою призведуть до вдосконалення структури створення вартості. Наприклад, розвиток електромобілебудування та інтермодальних логістичних систем. Перспективним є перехід від часткових інновацій до цілісних системних інновацій через стирання галузевих меж і розвиток інтегрованих ланцюжків створення вартості і через розробку нових бізнес-моделей. Крім того, слід ураховувати, що підприємницька діяльність посилює соціальний тиск. Підвищується значущість соціальних груп на всіх етапах створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів у період НПП.

Таким чином, Німеччина потребує нової інноваційної політики, орієнтованої на створення цінності. Орієнтація на технології, які до цього часу були домінуючими, досягала своїх меж. Відкрите суспільство, нові можливості вивчення потреб на основі штучного інтелекту, нові правила гри й обов'язки вимагають створення й розвитку нової інноваційної культури з урахуванням потреб усіх зацікавлених сторін процесом з орієнтацією на встановлення консенсусу в суспільстві. Нова культура створення і

впровадження інновацій вимагає міжгалузевої взаємодії і розвитку співробітництва, урахування загального стану навколишнього середовища.

Загалом для забезпечення технологічного лідерства Німеччини необхідно:

- сприяти впровадженню в Європі нових технологій, розробляючи проактивні високотехнологічні сценарії соціального, екологічного та економічного використання;

- протидіяти нестачі кваліфікованої робочої сили за рахунок підвищення якості професійної підготовки, кваліфікації та модернізації існуючих кадрів для забезпечення створення й підвищення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів;

- заохочувати підприємництво за рахунок забезпечення фінансової підтримки бізнесу мотивації на створення нових напрямів бізнесу, розвитку ідей та бізнес-моделей;

- забезпечити стабілізацію світової валютно-фінансової системи за рахунок розробки засобів урядової підтримки фінансово-грошова системи;

- підвищувати безпеку поставок сировини за рахунок розробки національної сировинної стратегії, поширеної у Європі, у тому числі створення закупівельних альянсів (на національному або корпоративному рівні), сировинних фондів або партнерств із країнами, багатими на сировину (забезпечення сировиною в обмін на передачу технологій, спрямованих на створення цінності);

- забезпечити інтерналізацію зовнішніх витрат за рахунок запровадження коригуючих податків і субсидій, а також специфікацію прав власності на всі ресурси відповідно до теореми Коуза, що має скоротити економічні ризики.

Глобальні мегатренди формують ринки XXI ст.: демографічні зміни, урбанізація, нестача ресурсів і кліматичні зміни. Відповідь, якщо є одна, на такі складні питання криється в системних рішеннях. Так, технологічна компетентність залишається популярною для забезпечення світової

конкурентоспроможності за допомогою впровадження високоякісних інновацій. Конкуренція шляхом зниження цін не є перспективною стратегією для Німеччини, оскільки в багатьох випадках це означатиме втрату у створенні вартості й доходів. Загалом умови для розвитку промисловості Німеччини є сприятливими за рахунок наявного потенціалу в розвитку технологій. Проте останнім часом виникають тренди, що формують серйозну конкуренцію в галузі науки й техніки в країнах, що розвиваються.

У березні 2012 р. уряд Німеччини ухвалив план дій з для подальшої реалізації високотехнологічної стратегії [189]. У ньому визначено 10 «проектів майбутнього», які вважаються критично важливими для вирішення й реалізації поточних цілей інноваційної політики як фокус дослідної та інноваційної діяльності. У виділених дослідних напрямках проекти спрямовані на конкретні інноваційні цілі, які будуть реалізовуватися протягом 10–15 років. Перспективні проекти, які в Плані дій Стратегії Високих Технологій 2020 дослідної та інноваційної політики виділені як пріоритетні, торкаються таких напрямів:

- CO<sub>2</sub>-нейтральний, енергоефективний і адаптований до клімату міста («місто майбутнього»);
- поновлювані енергетичні ресурси як альтернатива нафти;
- інтелектуальна реструктуризація виробництва енергії;
- боротьба із хворобами за допомогою індивідуалізованої медицини;
- поліпшення здоров'я за допомогою цілеспрямованих профілактичних заходів та харчування;
- забезпечення самостійного життя літніх людей;
- стійка мобільність;
- інтернет-послуги для економіки (тобто смарт-сервіс світ);
- INDUSTRIE 4.0;
- розвиток системи безпеки доступу.



Рис. 3.1. Модель створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів з урахуванням пріоритетних напрямів технологічного розвитку на національному та регіональному рівнях [Розроблено автором]

Заходи по досягненню цих цілей були погоджені між відповідними федеральними органами влади міністерств та відомств. До планування були залучені зацікавлені сторони з наукових і промислових кіл, активне співробітництво і консультації із якими є важливим чинником успіху високотехнологічної стратегії. Крім того, радикальні технологічні зміни протистоять класичним трендам розвитку обробної промисловості. Німеччина має забезпечити збереження технологічного лідерства за рахунок урахування сучасних потреб ринку і суспільства, створивши умови до формування нової бізнес-моделі розвитку технологій. Центральну роль у всіх сферах технічного прогресу відіграє обробка інформації й розвиток нових знань, а також інтеграція різних компонентів технологічного розвитку. Прикладом нових технологій, де Німеччина може залишатися лідером, є персоналізована медицина та розвиток «Інтернету речей». Тому рекомендується більше уваги приділяти системним інноваціям у контексті просування міждисциплінарних досліджень з акцентом на цілісний інноваційний підхід. На рис. 3.1 наведено модель створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів з урахуванням пріоритетних напрямів технологічного розвитку на національному та регіональному рівнях.

Таким чином, забезпечення технологічного лідерства Німеччини може бути досягнуто за рахунок формування такої інноваційної політики, яка була б спрямована на створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів у Німеччині та зарубіжних ринках збуту (насамперед, на регіональному рівні – в європейській економічній системі).

### **3.2. Інституційні засоби забезпечення регіонального технологічного лідерства Німеччини**

Способом досягнення визначених напрямів стратегії розумного зростання та формування цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів є

створення Інноваційного Союзу на території ЄС. Інноваційний союз являє собою об'єднання національних інноваційних систем всіх країн-членів ЄС. Суть побудови Інноваційного Союзу полягає у підтримці досліджень та наукових розробок у Європі для поліпшення науково-технічної бази та збільшення конкурентоспроможності ЄС у пріоритетних наукових областях, попутно вирішуючи такі соціально-економічні завдання, як створення робочих місць, поліпшення якості освіти, залучення молоді в науку, створення інноваційних продуктів і послуг, вдосконалення системи охорони здоров'я, транспортної інфраструктури, а також підвищення енергоефективності, економія природних ресурсів і турбота про навколишнє середовище. [151]

Слід зазначити, що стратегія Європейського Союзу включає вирішення будь-яких завдань, спрямованих на інноваційні та технологічні зміни, а саме: поліпшення системи охорони здоров'я передбачає не збільшення кількості персоналу або лікарняних ліжок, а впровадження якісних технологічних змін: нового обладнання, нових методів боротьби із захворюваннями; нових енергозберігаючих технологій, технологій створення нових джерел енергії тощо. Об'єднання зусиль усіх країн-членів ЄС у дослідженнях і наукових розробках у рамках Інноваційного Союзу передбачає організацію інноваційного партнерства в Європі, яке має сприяти підвищенню рівня розвитку країн. Також Інноваційний Союз виконує функції політичної координації дій бізнесу, університетів, наукових центрів, які утворюють інноваційну систему, що об'єднує всі країни ЄС і забезпечує доступність фінансування не тільки на рівні окремих країн, але і в масштабі всього Євросоюзу [72, 75, 151]. Основою для формування Інноваційного союзу ЄС є програми і стратегії розвитку інновацій на національному рівні. У той же час існує і зворотна залежність – Інноваційний Союз на європейському рівні спрямований на стимулювання розвитку високих технологій в країнах-членах Союзу, визначаючи показники технологічного розвитку на рівні більш розвинених в технологічному плані країн ЄС. Таким чином, може бути

відзначено існування двостороннього зв'язку між загальноєвропейськими та національними стратегіями високотехнологічного розвитку. З одного боку, загальноєвропейська стратегія високотехнологічного розвитку являє собою сукупність національних стратегій, а з іншого – положення, описані в стратегії, є орієнтиром для формування завдань і цілей стратегій національного рівня. Отримані результати реалізації програм національних стратегій у сфері інноваційного та технологічного розвитку формулюють нові цілі й завдання подальшого високотехнологічного зростання загальної стратегії Європи. Структура взаємодії країн-членів ЄС у рамках Інноваційного Союзу представлена в Додатку 3.

Німеччина, будучи частиною європейського простору, є не тільки одним із членів Інноваційного Союзу, але й виступає як лідер технологічного розвитку в багатьох галузях економіки. Порівняємо цілі й завдання національної стратегії Німеччини та цілі Інноваційного Союзу ЄС, що характеризує єдину стратегію високотехнологічного розвитку Європи (табл. 3.2).

Із метою підвищення рівня технологічного розвитку Федеральним міністерством освіти і наукових досліджень ФРН (BMBWF) у 2006 р. була розроблена Стратегія високотехнологічного розвитку «High Tech Strategy 2020 for Germany», уточнена в редакції 2010 і 2014 рр. Стратегія Німеччини, як і стратегія всього Євросоюзу, орієнтована на досягнення поставлених цілей до 2020 р., який стане часом підбиття підсумків та корекції майбутнього розвитку. Це перша масштабна стратегія високотехнологічного розвитку країни, де зазначені цілі, завдання, інструменти й методи стимулювання інновацій, а також ключові напрями і галузі, які стануть основою для високотехнологічного розвитку всієї економіки. [171] Будучи тісно пов'язаною із глобальною ідеєю побудови Інноваційного Союзу в Європі, національна стратегія високотехнологічного розвитку Німеччини має схожі із загальноєвропейською стратегією цілі й завдання.

Таблиця 3.2

Порівняння завдань національної високотехнологічної стратегії Німеччини та  
Інноваційного Союзу ЄС\*

Стратегія Європи (Інноваційний Союз)	Стратегія Німеччини
Інвестиції в освіту, НДДКР	Збільшення інвестицій на НДДКР. Залучення приватних інвестицій
Координація національних і загальноєвропейської інноваційних стратегій	Національна інноваційна політика – частина глобальної та європейської політики
Модернізація системи освіти на всіх рівнях. Створення університетів високого класу. Залучення висококваліфікованих фахівців із-за кордону	Підготовка і перепідготовка кадрів у пріоритетних галузях високотехнологічного розвитку
Забезпечення легкого доступу до отримання фінансування від Європейського регіонального фонду розвитку, особливо для малих і середніх підприємств	Створення умов для розвитку середнього і малого високотехнологічного бізнесу
Встановлення зв'язку науки і бізнесу: інноваційні ідеї повинні легко втілюватися на практиці. Легкий доступ до реєстрації прав інтелектуальної власності	Об'єднання економіки і знань. Технології повинні мати практичне застосування. Спільна робота підприємств, вищих навчальних закладів, науково-дослідних фондів
Розвиток партнерських відносин на європейському та глобальному рівнях для стимулювання проведення різних досліджень і розробок	Допомога вітчизняним компаніям у встановленні партнерських відносин із високотехнологічними підприємствами провідних розвинених країн і країн, що розвиваються
Витрати на НДДКР до 2020 р. мають скласти 3 % ВВП ЄС	Витрати на НДДКР до 2020 р. мають скласти 3 % ВВП ФРН

\*Складено автором за матеріалами [179].

Сукупність завдань, поставлених національною та загальноєвропейською стратегіями, утворюють головну мету, до якої прагне і Німеччина і вся Європа. Головна мета побудови Інноваційного Союзу – відповідь на глобальні виклики: зміни клімату, нестача природних ресурсів, демографічні зміни, забезпечення високого рівня життя шляхом розвитку високих технологій, що сприяють вирішенню проблем подальшого розвитку Євросоюзу й становленню сильної, конкурентоспроможної економіки [179].

Головна мета стратегії високотехнологічного розвитку ФРН – підвищити свою конкурентоспроможність, досягти економічного зростання та добробуту,

підвищити якість життя, виробляти новітні товари й послуги, повернути позицію провідного експортера, забезпечити ефективне використання ресурсів, захищати навколишнє середовище, встановити високий рівень розвитку медицини та інформаційних технологій [179]. Основна мета, закладена в стратегію технологічного розвитку Німеччини, визначає пріоритетні на даний час показники, досягнення яких за допомогою розвитку високих технологій є найбільш значущими для подальшого розвитку країни.

Мета, сформульована в стратегії Європейського Союзу, досить загальна, але саме сильна і конкурентоспроможна економіка, здатна відповідати на соціальні, економічні або екологічні глобальні виклики під час реалізації національних стратегій високотехнологічного розвитку всіх його членів є основним напрямом розвитку Євросоюзу. Для виконання кожного завдання, визначеної в стратегії, розроблена окрема програма, як на національному, так і на європейському рівні. Як свідчить аналіз, цілі й завдання німецької і європейської стратегій концептуально збігаються, що обумовлено важливістю побудови інноваційного партнерства та досягнення високого рівня конкурентоспроможності в пріоритетних напрямках розвитку економіки Євросоюзу.

Подібними за спрямованістю та змістом є й програми вирішення завдань інноваційного розвитку. Формується можливість отримання фінансування, як на національному, так і на європейському рівнях, а також можливість участі в більшій кількості різноманітних проектів та пошуку партнерів не тільки в одній країні, а на всьому просторі ЄС, що може суттєво підвищити якість дослідної роботи та ймовірність розробки та подальшого впровадження інновацій не тільки в Німеччині, але і в Європі загалом. Відповідність програм із різних напрямів інноваційного розвитку Німеччини та Європейського Союзу та їх коротка характеристика наведена в таблиці 3.3.

Усі програми ЄС є складовою восьмої рамкової програми «Горизонт 2020», яка забезпечує фінансування всіх ключових ініціатив, заявлених стратегією «Європа 2020» та програм Інноваційного Союзу.

Таблиця 3.3

Відповідність програм із різних напрямів інноваційного розвитку Німеччини та Європейського Союзу\*

Програми Євросоюзу	Програми Німеччини
ERA (European Research Area) збільшення наукового і технологічного потенціалу країн-членів ЄС; підвищення ефективності національних дослідних систем; спільна робота підприємств із різних країн в інноваційних кластерах	Innokom-ost розвиток інноваційного потенціалу східнонімецьких земель
	Unternehmen region підвищення конкурентоспроможності регіонів шляхом участі їх підприємств в інноваційних кластерах
Eurostars, EUREKA європейська програма підтримки інноваційного розвитку малих і середніх підприємств; доступ до фінансування; стимулювання до міжнародного співробітництва, створення майданчиків для спільної роботи підприємств із різних європейських країн	Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand, KMU-innovativ допомогу підприємствам у розвитку інновацій (фінансування, консультації, участь у кластерах, виведення продуктів/послуг на ринок)
	EXIST, Invest стимулювання стартапів працювати у високотехнологічному секторі; доступ до ризикового капіталу
LEIT (The Leadership in Enabling and Industrial Technologies) розвиток високотехнологічних секторів (нанотехнології, біотехнології, космічні технології тощо); доступ до фінансування; стимулювання досліджень, допомогу у виході на ринок	Industrie 4.0 підтримка розвитку галузей високотехнологічного сектора, пріоритетні для Німеччини (біотехнології, інформаційні технології, космічна галузь тощо)

\*Складено автором за матеріалами [172].

Програми Європейського Союзу досить масштабні й спрямовані на досягнення спільної мети – розвиток високих технологій в усіх країнах-членах Союзу, на відміну від Німеччини, які відповідають завданням високотехнологічного розвитку, заснованим на характерних економічних особливостях країни. До таких особливостей німецької економіки належать: наявність великої кількості малих і середніх підприємств, що складають кістяк її економіки, розрив у рівні економічного розвитку між регіонами східної і західної частини Німеччини, лідируючі позиції і необхідність їх зміцнення в таких галузях, як біотехнології, мікроелектроніка, авіакосмічні технології, інформаційні технології.

Таким чином, національні програми більш конкретні й чіткі, проте повністю відповідають цілям ініціатив Європейського Союзу, будучи частиною глобального проекту по створенню високорозвиненого і високотехнологічного регіону під назвою «Європа 2020». ЄС усвідомив важливість високотехнологічного розвитку в сучасному світі. Розвиток інновацій – ядро поточної стратегії «Європа 2020». Саме впровадження інновацій і розвиток технологій мають стати драйвером для зростання і добробуту Євросоюзу. Незважаючи на існуючий потенціал якісної освіти, ЄС поступається США та Японії в інноваційному розвитку (як засвідчив раніше проведений аналіз).

Стратегія інноваційного розвитку Європи та інноваційна політика формують модель інноваційного та технологічного розвитку Німеччини. Метою цієї моделі є виведення Німеччини на лідируючі позиції в інноваційному та технологічному розвитку Європи й світу. Історично в Німеччині сформована складна структура системи досліджень та інноваційної діяльності, яка включає велику кількість органів і відомств, що обумовлено поділом функцій управління НДДКР між федеральним урядом та урядами земель. Інституційно-функціональний формат забезпечення дослідної, інноваційної діяльності та формування технологічного лідерства в Німеччині з урахуванням пріоритетів розвитку наведений на рис. 3.2.

Із 1972 р. у Німеччині функціонує Міністерство наукових досліджень і технологій, що опікується загальними питаннями науково-технологічної політики, плануванням і керівництвом усієї сфери науково-технологічної діяльності (за винятком університетів), організацією досліджень у галузі атомної енергії, космічної техніки, інформатизації, нових матеріалів тощо. Також завдання науково-технологічного розвитку вирішуються в рамках функціонування ряду інших федеральних Міністерств (освіти, оборони, внутрішніх справ). Фінансування та контролювання досліджень та інноваційної діяльності, яка здійснюється в університетах і регіональних науково-дослідних інститутах, здійснюється й урядами федеральних земель.

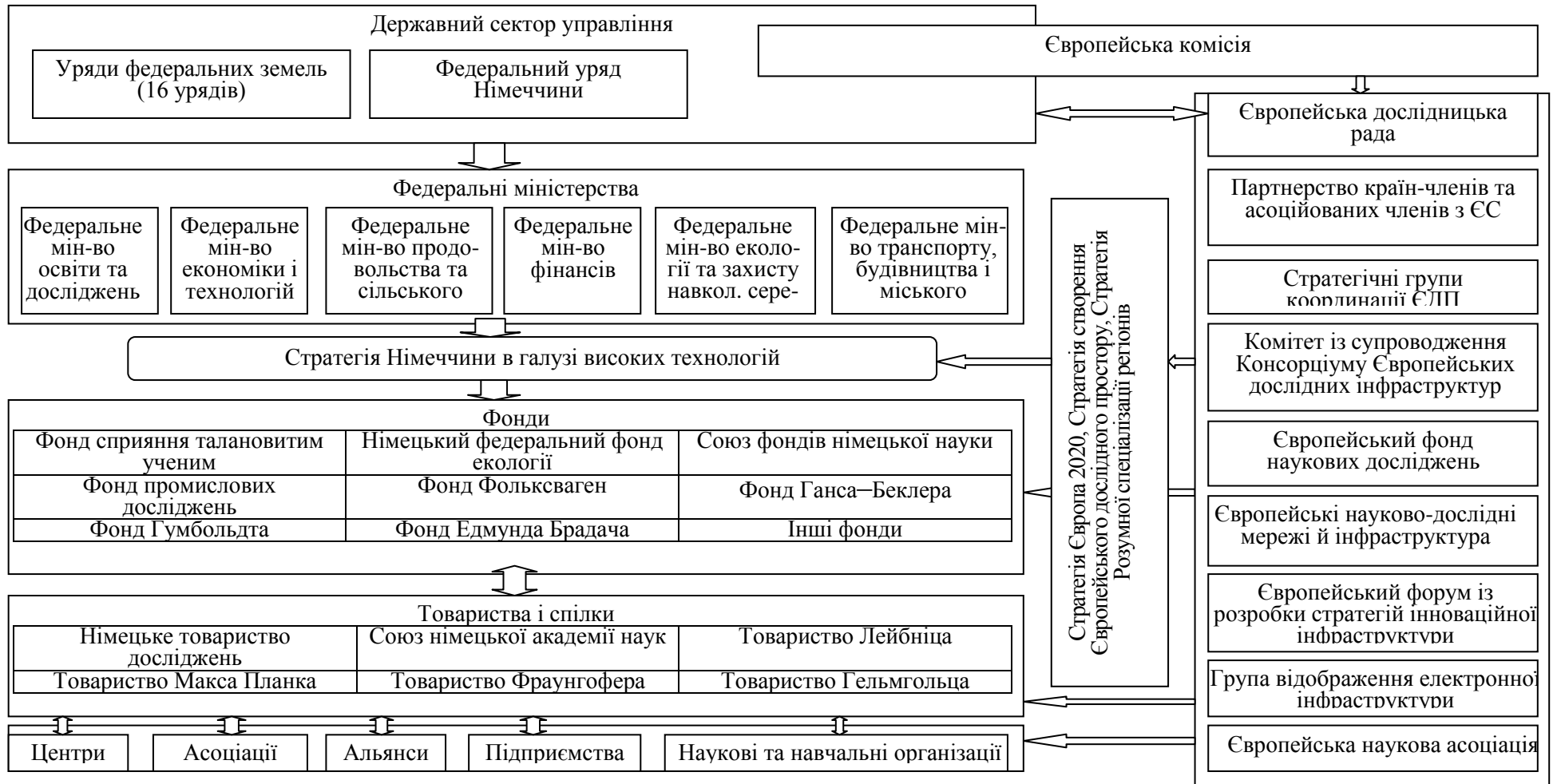


Рис. 3.2. Інституційно-функціональний формат забезпечення дослідної, інноваційної діяльності та формування технологічного лідерства в Німеччині [\*Розроблено автором].

Узгодження роботи Федерального уряду Німеччини з урядами федеральних земель здійснюється за сприяння Наукової ради та організації «Громадська наукова конференція» [205], яка з 01.01.2008 р. замінила Комісію по взаємодії федерації з федеральними землями. Наукова рада складається з наукової комісії та керуючої комісії, яких обирають на загальних зборах, де й ухвалюються рішення.

Наукова комісія складається із 32 членів, яких призначає Федеральний президент Німеччини: 24 члени – за пропозицією німецьких дослідних товариств та вісім осіб – із громадських кіл за погодженням Федерального та земельних урядів. Керуюча комісія складається із 22 членів (16 членів від земель (у кожного члена один вирішальний голос), і шість членів Федерації (у кожного члена два вирішальні голоси)). На Загальних зборах збираються обидві комісії. Рішення ухвалюється двома третинами вирішальних голосів. Із 2004 р. Наукова рада на прохання Федерального уряду атестує федеральні організації у сфері НДДКР, які в цей період отримали найвищі оцінки. Спираючись на ці результати, Федеральний уряд у грудні 2007 р. ухвалив «Концепцію сучасного здійснення відомчих наукових досліджень», що більшою мірою враховує специфіку відомчих НДІ. Важливу роль у підтримці НДДКР відіграє Європейська Комісія [213] (Німеччина є одним із найбільших донорів ЄС), яка спрямовує значні фінансові кошти на наукові дослідження й розробки в Європі.

Складна структура державного управління НДДКР у Німеччині не дозволила впровадити модель управління, засновану на реалізації спільних програм науково-технологічного розвитку. У Німеччині набули поширення галузеві програми в найважливіших областях НДДКР (енергетика, охорона навколишнього середовища тощо). У міру формування інноваційної політики Німеччини означився ряд характерних особливостей, до числа яких належить добре розвинена мережа інноваційних центрів. Зараз налічується понад 400 таких центрів, до яких входить понад 5000 інноваційних фірм, науково-

дослідних інститутів і організацій, які надають послуги з впровадження інноваційних розробок. Інноваційні центри, що працюють у тісній співпраці з промисловими компаніями, є основою національної та інтернаціональної кооперативної системи, спрямованої на підтримку інноваційних проектів, найбільш важливих для структурної реорганізації економіки Німеччини [202]. Одне із головних завдань інноваційних центрів — підтримка малих високотехнологічних фірм. У 1988 р. була створена федеральна Асоціація технологічних та інноваційних центрів — ADT, яка сьогодні включає понад 200 членів. Асоціація організовує взаємодію німецьких центрів між собою, а також з аналогічними центрами в інших країнах.

У Німеччині сформована ефективна система наукових об'єднань, які є дієвим інструментом реалізації державної політики в галузі інноваційного інвестування. Найбільш відомі з них — Німецьке науково-дослідне товариство, товариство ім. Макса Планка [217], Товариство ім. Фраунгофера [206], Співтовариство ім. Гельмгольца [170] тощо. Німецьке дослідне співтовариство (DFG) [146], що існує на правах самоврядування, включає 69 вищих навчальних закладів (насамперед, провідних університетів), 16 міжвузівських науково-дослідних центрів, вісім академій, три наукових союзи. Фінансування DFG здійснюється у пропорції: 58 % фінансує федерація і 42 % — федеральні землі. Зараз співтовариство щорічно виділяє на потреби майже 20 тис. різних науково-дослідних проектів понад 1,2 млрд євро. DFG є центральною самоврядною установою німецької науки й основним партнером для зарубіжних науково-дослідних організацій. DFG сприяє співпраці між ученими, підтримує молодих учених і міждисциплінарні дослідження, а також створенню мереж у сфері наукових досліджень. Товариство підтримки наукових досліджень ім. Макса Планка (MPG) є засновником різних науково-дослідних інститутів і включає близько 80 провідних науково-дослідних установ Німеччини. MPG підтримує фундаментальні дослідження у сфері природничих наук (переважно біологічних), які не вміщуються в межі

університетів або вимагають наявності особливо великих технічних установок. Значну увагу Товариство також приділяє гуманітарним наукам.

Університети в ФРН відіграють важливу роль у проведенні НДДКР: на них припадає близько 20 % всіх науково-дослідних робіт і близько 30 % зайнятого в НДДКР персоналу. Крім того, університети Німеччини мають високий ступінь автономії і свободи в прийнятті рішень щодо фінансування та проведення науково-дослідних програм, самостійному виборі пріоритетних напрямів наукового пошуку.

Товариство ім. Фраунгофера є важливою сполучною ланкою між наукою і виробництвом. Товариство займається прикладними дослідженнями. У своїх 56 інститутах воно проводить підрядні дослідження в галузі природничих наук для потреб промисловості, підприємств сфери послуг і держави. Співтовариство німецьких науково-дослідних центрів ім. Гельмгольца (HGF) об'єднує 15 великих дослідних установ, які утворюють велику науково-дослідну організацію поза університетами. Діяльність цих закладів на 90 % фінансується федеральним урядом і на 10 % — тією землею, де вони розміщені. Завданням цих інститутів є дослідження в області елементарних частинок, авіації й космонавтики, онкології, навколишнього середовища, клімату, розробки ключових технологій. У Німеччині існує низка академій наук — у Дюссельдорфі, Геттінгені, Гейдельберзі, Лейпцигу, Майнці, Мюнхені, а також Берлінсько-Бранденбургська академія. Тісно співпрацюючи з університетами у сфері науки, вони є центрами обміну науковою інформацією, підтримують переважно довгострокові проекти в галузі гуманітарних наук, наприклад, випуск енциклопедій та академічних наукових видань. Німецька академія натуралістів «Леопольдіна» в Галле є співтовариством вчених у галузі природничих наук та медицини [131].

Значну роль у науково-технологічному розвитку Німеччини відіграють великі наукові фонди, а саме: Фонд Фріца Тісіна і Фонд концерну «Фольксваген». Ці фонди, а також Об'єднання засновників фондів німецької

науки, є спонсорами університетських наукових досліджень. У Німеччині, на відміну від багатьох інших країн, надання стипендій перебуває поза компетенцією університетів. Виділенням стипендій, а також фінансуванням окремих науково-дослідних проектів займаються спеціальні установи. Так, Німецька служба академічних обмінів (DAAD) сприяє розвитку міжнародних зв'язків шляхом обміну студентами, аспірантами та вченими. Подібні функції виконує Фонд ім. Олександра Фон Гумбольдта. Його завданням є фінансування наукових відряджень до Німеччини для висококваліфікованих науковців із-за кордону, вік яких не перевищує 40 років. Фонд присуджує також премії за видатні досягнення в галузі науки. Відмітна особливість його діяльності — індивідуальна опіка вчених, які приїхали до Німеччини по лінії Фонду, зокрема допомога у вивченні німецької мови. Фонд оцінює університети Німеччини в плані їх привабливості для провідних іноземних учених і публікує результати в Інтернеті. Стипендії та інші форми фінансування пропонують також Організація з підготовки кваліфікованих кадрів і підвищення кваліфікації, Фонд концерну «Фольксваген», інші громадські організації, державні відомства і приватні фонди. Крім того, існують окремі проекти, як, наприклад, Консультаційний центр електронної інформації з питань фінансування наукових досліджень (ELFI). ELFI — це постійно обновлювана база даних, до якої внесено всі організації, що надають стипендії та фінансування. Кожен користувач може скласти свій індивідуальний запит й отримати всю необхідну йому інформацію.

Питання збереження Німеччиною провідного становища у світі технологій розглядається в країні значно ширше, ніж проста підтримка перспективних досліджень і розробок. Виходячи з тези, що наука є невід'ємною і найважливішою складовою німецької культури, що від загального визнання якості німецької технології залежить міжнародний авторитет країни, — і як один із наслідків — її місце на світовому ринку, підтримання високого рівня вітчизняної науки входить до системи

державних пріоритетів Німеччини. Зараз у Німеччині активно розвиваються дослідження в таких інноваційних областях, як нанотехнології, нові матеріали, ІКТ, мікроелектроніка, біотехнології, тобто фактично реалізується тенденція розвитку NBIC-технологій. Академічний сектор у НІК ФРН в основному представлений університетами, де проводять як прикладні, так і фундаментальні дослідження. При дослідженні механізму забезпечення технологічного лідерства як сукупності різних інститутів, які спільно, так і кожен окремо вони роблять свій внесок у створення й поширення нових технологій, виявлено, що досі відсутній підхід до якісної оцінки рівня інформаційної взаємодії суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширення технологій як інформаційної системи.

Запропоновано підхід до якісного оцінювання рівня інформаційної взаємодії суб'єктів системи інститутів науково-дослідною діяльності та поширення технологій на основі критерію інформаційної комунікативності. Критерій характеризує стратегічну функцію науково-дослідної діяльності та поширення технологій – інтегративність, що забезпечує її цілісність. Виявлено існування прямої залежності між комунікативністю суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширенням технологій і стратегічною ефективністю впровадження нових технологій та формуванням технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС як інформаційної системи, виявлено домінуючі завдання інституційного забезпечення технологічного лідерства (табл. 3.4). Дані таблиці являють собою матрицю відповідальності суб'єктів системи інститутів у вирішенні завдань інституційного забезпечення технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС.

Характеризуючи механізм і визначаючи основні аспекти реалізації цілей забезпечення технологічного лідерства Німеччини в ЄС, національна інноваційна стратегія пропонує заходи в п'яти ключових межсекторальних областях: (1) поліпшити взаємозв'язок між наукою і промисловістю, (2) підвищити НДДКР та інноваційну роботу в приватному секторі економіки,

Таблиця 3.4

## Виконання функцій і завдань суб'єктами системи забезпечення технологічного лідерства Німеччини\*

№ п/п	Суб'єкти системи інститутів національної інноваційної системи	Завдання інституційного забезпечення технологічного лідерства Німеччини								Контролювання реалізації стратегії технологічного та інноваційного розвитку
		Розробка державної стратегії	Формування нормативно-правового середовища	Селекція наукових, технологічних та інноваційних пріоритетів	Мобілізація і розподіл фінансових ресурсів	Поширення технологій	Стимулювання інноваційної діяльності	Проведення структурних реформ	Кадрове забезпечення інноваційної діяльності	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Державний сектор									
	1.1. Органи із розробки й координації стратегії технологічного та інноваційного розвитку									
	а) Уряди федеральних земель (16 урядів)	ВО	ВО	У	ВО	У	ВО	У	Н	ВО
	б) Федеральний уряд Німеччини	ВО	ВО	У	ВО	У	ВО	У	Н	ВО
	в) Європейська Комісія	ВО	ВО	У	ВО	У	ВО	У	Н	ВО
	1.2. Фінансуючі організації									
	а) Федеральні міністерства	У	У	У	ВО	У	У	У	У	У

## Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	б) Фонди	У	Н	У	ВО	Н	У	У	У	У
2	Товариства й спілки	Н	Н	У	У	У	У	У	У	У
3	Підприємницький сектор	Н	Н	Н	У	У	У	У	У	У
4	Науковий сектор									
	4.1. Наукові та науково-дслідні організації	У	У	У	У	ВО	У	У	У	У
	4.2. Навчальні організації	У	Н	У	У	ВО	У	У	У	У
5	Сектор трансферу інновацій	Н	Н	У	У	ВО	Н	ВО	Н	У
6	Сектор громадських організацій	Н	Н	Н	Н	У	Н	Н	Н	У
7	Сектор зарубіжних партнерів	Н	Н	Н	У	У	У	У	У	У

Примітка: «ВО» – високий рівень відповідальності (відповідає, організовує); «У» – бере участь; «Н» – не бере участь.

\*Складено автором.

(3) забезпечити поширення нових прогресивних технологій в економіці, (4) здійснити інтернаціоналізацію наукових досліджень, розробок і впровадження нових технологій і (5) сприяти розвитку та просуванню талантів. Усі ці заходи спрямовані на скорочення відстані від ідеї до впровадження інновацій.

Конкуренція і співпраця є основними принципами реалізації інноваційної стратегії Німеччини:

– 1. Об'єднання зусиль промисловості й наукових досліджень. Стратегія Німеччини спрямована на формування нових стимулів для співпраці між промисловістю та науково-дослідними інститутами. Реалізація цього принципу здійснюється за рахунок формування урядом країни концепції стратегії кластерів, які об'єднують міністерства, науково-дослідні та освітні установи, підприємства. У рамках сформованих кластерів розробляються заходи щодо поширення модульних програм для конкретних регіонів або конкретних технологій, спрямовані на зміцнення взаємозв'язків між усіма учасниками, а також формування й розширення можливостей фінансування реалізації високопродуктивних й ефективних технологій. Кластерна стратегія включає такі рівні та заходи (рис. 3.3):

– Обмін інформацією між наукою і промисловістю: спільна діяльність із залучення інвесторів. Розширити можливості для забезпечення цільового фінансування розвитку технологій в рамках забезпечення інноваційних технологій для малих і середніх підприємств: розробка Програми спільних промислових досліджень при федеральному Міністерстві економіки та галузевих технологій, пошук коштів для реалізації проектів, здійснюваних членами німецької Федерація промислових дослідних об'єднань «Отто фон Геріке», фінансування міжгалузевих проектів, які здійснюються через ZUTECH (програму нових технологій для малого та середнього підприємництва). Крім того, надавати допомогу кластерним проектам, які охоплюють увесь інноваційний процес, починаючи від фундаментальних досліджень і закінчуючи втіленням результатів наукових досліджень у нові продукти. Основна дослідна частина таких проектів фінансується, наприклад, німецьким науково-дослідним

товариством (Німецький Дослідний фонд), у той час як прикладні дослідження частково фінансуються в рамках програми спільних промислових досліджень й частково із залученням приватного капіталу.



Рис. 3.3. Рівні та заходи кластерної стратегії Німеччини \*

\*Складено автором за матеріалами [171].

– Оптимізація інноваційних процесів і розвиток потенціалу східних земель Німеччини. Підтримка розвитку кластерів в окремих технологічних областях: розробка нових інструментів для розвитку й фінансування розвитку кластерів у передових технологічних областях, у тому числі біотехнології та регенеративна медицина. Створення фондів, що фінансують, зокрема, компанії на ранніх стадіях процесу розробки інноваційного продукту, що має сприяти підвищенню ефективності результатів наукових досліджень і впровадженню інновацій в продукти та послуги.

– Фінансування на конкурсній основі інноваційно-орієнтованих альянсів (кластерів). Федеральне Міністерство освіти і науки проводить конкурс кращих

інноваційних кластерів Німеччини з метою розподілу фінансування досліджень і розробок нових технологій в усіх галузях економіки. Така фінансова допомога сприяє реалізації інноваційних проектів кластерів, спрямованих на вдосконалення технологій і розширення сфер діяльності, усуненню перешкод стратегічного розвитку та забезпечення міжнародної привабливості й конкурентоспроможності кінцевого продукту.

– Реалізація партнерських ініціатив у дослідженнях та інноваціях. Федеральний уряд (спільно з урядами земель) спільно з Асоціацією національних дослідних центрів Гельмгольца, Товариством Макса Планка, Товариством Фраунгофера, Асоціацією Лейбніца й німецького науково-дослідного фонду передбачає збільшення фінансових субсидій на дослідження і розробки нових технологій більш ніж на 3 % щорічно. Крім того, діяльність цих інститутів спрямована на підвищення якості, ефективності й можливостей науково-дослідної роботи та реалізації наукових ідей у конкретних проектних рішеннях.

– Поширення науково-дослідних грантів для дослідних контрактів малих і середніх підприємств. Федеральним Міністерством освіти і науки були введені спеціальні дослідні гранти науково-дослідних проектів для малого і середнього бізнесу, а також вищих навчальних закладів або позауніверситетських науково-дослідних установ. Ці гранти призначені для того, щоб мотивувати наукові інститути до взаємодії в розвитку відповідних дисциплін та науково-дослідних проектів.

– Скорочення розриву між науковими дослідженнями й комерціалізацією нових розробок. Наукові дослідження часто не мають достатнього практичного втілення, щоб довести їх до комерційної експлуатації. Для подолання розриву між науковими дослідженнями й освоєнням комерційно перспективних технологій вони мають бути добре вивчені задля визначення їх техніко-економічного обґрунтування. Із цією метою уряд Німеччини створив спеціальний підрозділ для перевірки комерціалізації нових технологій та їх результатів.

– Розробка й застосування моделі державно-приватного партнерства на адресній основі. Модель державно-приватного партнерства при фінансуванні НДДКР та промислової реалізації нових технологій, які можуть сприяти розвитку та розширенню науково-дослідної інфраструктури. Крім того, модель ДПП включає такі елементи, як спільні дослідні центри, що фінансуються промисловістю і державним сектором. Це створює додаткові можливості для науки і промисловості для проведення стратегічних досліджень у тісній співпраці між собою. Німецький уряд підтримує ці ініціативи й закликає науку і промисловість до більш активної взаємодії у рамках державно-приватного партнерства.

2. Поліпшення умов для високотехнологічних стартапів та інноваційних МСП. Стимулювання створення і розвитку нових технологічних компаній і реалізація інноваційних стартапів є стимулом для структурної зміни економіки. Малий і середній бізнес, створюючи більше робочих місць, ніж великий, здатний забезпечити реалізацію великої кількості стартапів у різних галузях економіки, забезпечуючи технологічне лідерство Німеччини в певних напрямках. Ураховуючи це, німецький уряд активізує стартовий рівень впровадження нових технологій на МСП, підвищує доступ до фінансування за допомогою створення привабливих умов для приватних венчурних інвестицій з боку кредитних організацій та бізнес-агентів не тільки в наукоємних галузях, але і в наукоємних секторах послуг.

Крім того, протягом часу, що залишився в рамках чинного законодавства, фінансування інноваційної діяльності, діяльності відповідно до Федерального Міністерства освіти і наукових досліджень та Федерального Міністерства Економіки і технології знову розглядатимуться шляхи та засоби подальшої концентрації і раціоналізації структури фінансування. Ці зусилля спрямовані на подальше фінансування потреб галузі й, відповідно, прийняття до уваги рекомендацій, висловлених під час проведення зовнішнього оцінювання.

3. Задля поліпшення умов для приватних інвестицій у НДДКР уряд Німеччини ужив такі заходи:

- зміцнення банківського фінансування інновацій;
- оптимізація оподаткування інноваційних підприємств: з 1 січня 2008 р. було реформовано корпоративний прибутковий податок, який стимулює інновації на підприємстві; підвищено ставку амортизаційних відрахувань до 30 % із метою поліпшення інвестиційних умов;
- впровадження стандарт-костингу під час планування та обліку витрат на НДДКР, скорочення бюрократичних процедур тощо.

4. Скорочення тривалості циклу поширення нових технологій. Німецькі науково-дослідні інститути поідають лідируючі позиції у світі в багатьох областях технологічного розвитку. Однак результати досліджень мають використовуватися із комерційною метою, нові технології в промисловості та виробництві нових товарів повинні впроваджувати не тільки великі компанії, а й МСП. Цим пояснюється посилена увага до механізмів захисту прав інтелектуальної власності. Як лідер у світі та Європі за кількістю патентних заявок, експортер високоякісної технологічної продукції, Німеччина має особливий інтерес до функціонування міжнародних правил захисту інтелектуальної власності. Отже, забезпечення охорони та використання інтелектуальної власності має пріоритет для уряду Німеччини. У зв'язку із цим особливо актуальним для Німеччини є напрями захисту інтелектуальної власності та розвитку міжнародного патентного права.

Крім зміцнення захисту та використання прав інтелектуальної власності, уряд Німеччини розглядає напрями поліпшення показників у розповсюдженні технологій:

- активізація стандартизації в інноваційних процесах: успіх німецької високотехнологічної продукції на світових ринках повинен супроводжуватися стратегією стандартизації;
- використання інноваційного потенціалу системи державних закупівель: кожен рік німецькі федеральні, земельні та муніципальні органи влади укладають контракти з виробниками інноваційної продукції на суму, що

дорівнює 12 % ВВП країни. Німецький уряд прагне розширювати інформаційну інфраструктуру в системі державних закупівель.

5. Зміцнення міжнародних позицій Німеччини. Підвищення дослідних й інноваційних можливостей в рамках міжнародного співробітництва та глобалізації сучасного суспільства знань надає величезні можливості для технологічного розвитку Німеччини. Німеччина розглядає як необхідний аспект свого технологічного лідерства можливість міжнародного поділу праці, щоб розвивати свої власні переваги та сильні сторони технологічного розвитку і спиратися на сильні сторони інших країн задля сприяння інноваційним досягненням у високотехнологічному секторі економіки.

Для забезпечення технологічного лідерства уряд Німеччини сприяє здійсненню спільних міжнародних досліджень в області НДДКР. Наприклад, ІННО II програма передбачає збільшення фінансування для німецьких МСП, які співпрацюють із зарубіжними партнерами. Крім того, InnoNet та ІФР – спільні промислові програми дослідження ЄС пропонують кращі умови фінансування у разі співпраці з країнами-партнерами. Також розширюється співпраця Німеччини на ринках, що розвиваються, та з країнами, де науково-дослідна діяльності надзвичайно швидко розвивається.

### **3.3 Перспективи лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку: досвід для України**

Потенціал лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку можна оцінити на основі проведення стратегічного SWOT-аналізу основних галузей економіки країни. Так, розвиток медичних технологій в Німеччині є одним із пріоритетних напрямів, а наукові дослідження в області охорони здоров'я є основним чинником постійного покращення рівня життя населення за останні 50 років. Незважаючи на досягнутий прогрес, більшість хвороб залишаються невиліковними, що вимагає розвитку існуючих медичних

технологій. Німеччина прагне закріпити за собою провідну роль в області регенеративної медицини, а також забезпечити покращення становища в інших областях медицини за рахунок технологічного вдосконалення. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища технологічного розвитку медичних технологій Німеччини представлені в Додатку К.1.

Ще одним пріоритетним напрямом розвитку технологій в Німеччині є технології забезпечення безпеки, що обумовлено збільшенням випадків міжнародного тероризму, організованої злочинності, політичними й економічними конфліктами, екологічними загрозами. Розвиток цієї галузі також стосується забезпечення безпеки Інтернету та телекомунікацій. Німеччина є швидкозростаючим ринком для технологій безпеки та послуг. Так, у 2015 р. його загальний оборот склав понад 12 млрд євро. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку технологій безпеки в Німеччині представлені в Додатку К.2.

Технології в рослинництві також є пріоритетом Німеччини при забезпеченні її технологічного лідерства. Підприємства країни пропонують велику кількість економічно ефективних, екологічно чистих технологій, спрямованих на забезпечення ефективного використання сировини та енергії, постачання сировини і синтетичного білка, полімерів, пігментів, жирів і крохмалю, які можуть бути використані в інших галузях, наприклад, в автомобільній та паперовій промисловості. Німецький уряд активізує розвиток наукомісткої біоіндустрії в Німеччині, плануючи зробити Німеччину європейським лідером в області біотехнології та селекції рослин.

Проводяться дослідження геному і в області системної біології як основи для селекції для розвитку інноваційного потенціалу аграрного та лісового господарства, харчової промисловості, медицини, фармацевтичної та біотехнологічної промисловості, охорони навколишнього середовища та інших галузей промисловості. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього

середовища технологічного розвитку технологій рослинництва в Німеччині представлені в Додатку К.3.

Вдосконалення енергетичних технологій є завданням XXI ст. Німецька енергетична промисловість пропонує достатні передумови для цього: технології, що застосовуються на німецьких електростанціях, є одними з найкращих у світі й забезпечують значну частку цього швидко зростаючого світового ринку. Німецькі компанії є світовими лідерами в багатьох областях відновлюваної енергії: частка німецьких виробників вітрових електростанцій становить приблизно 40 % світового вітроенергетичного ринку. Понад 60 % німецького виробництва електроенергії йде на експорт. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку енергетичних технологій в Німеччині представлені в Додатку К.4.

Екологічні технології розвиваються в Німеччині, починаючи з 1970-х рр., коли в центрі уваги стала післяопераційна екологічна інженерія системи фільтрації. У той же час нові екологічні технології забезпечують суттєві економічні вигоди. У рамках національної стратегії сталого розвитку німецький уряд прагне зменшити рівень забруднення повітря, підвищити ефективність використання ресурсів, скоротити площі освоєваних земель тощо. Ці національні цілі сталого розвитку не можуть бути досягнуті без розробки більш ефективних технологій. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку екологічних технологій в Німеччині представлена в Додатку К.5.

Інформаційно-комунікаційні технології виконують роль прискорювача зростання для суміжних галузей. Німецький сектор ІКТ забезпечує зайнятість майже 750 тис. осіб. Ринок ІКТ оцінюється приблизно в 134 млрд дол. на рік тільки в Німеччині й понад 2 трлн дол. у світу загалом. Німецький уряд прагне посилити позиції Німеччини в глобальних технологічних рейтингах в області ІКТ. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в Німеччині представлена в Додатку К.6.

Розвиток автомобільних транспортних технологій пов'язаний із самоорганізацією транспортної системи, перетворюючись на активний елемент управління дорожнім рухом. Німеччина впродовж багатьох років перебуває в ТОП-рейтингу в сфері використання та розробки технологій автомобільної, дорожньої і транспортної техніки. Автомобільна промисловість має важливе економічне значення для Німеччини: приблизно одне із семи робочих місць прямо або побічно залежить від автомобільної промисловості. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку автомобільних транспортних технологій в Німеччині представлені в Додатку К.7.

Розвиток авіаційних технологій спрямований на забезпечення зростання безпеки й екологічності польотів. Німеччина є однією із провідних держав світу та Європи в авіаційній/аерокосмічній промисловості, у тому числі за рахунок виникнення нових технологій. Уряд Німеччини реалізує стратегію Європейської авіаційної галузі до 2020 року, що обумовлює проведення в цій області досліджень. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку авіаційних технологій в Німеччині представлені в Додатку К.8.

Німецький уряд прагне розширити позиції, які посідає Німеччиною в галузі космічних технологій. На європейському рівні та світовій арені Німеччина має високі шанси на цьому ринку. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку космічних технологій в Німеччині представлені в Додатку К.9.

Розвиток морських технологій залежить від інвестицій в дослідження та інновації, які зараз складають майже 10 % обороту на НДДКР. Нові технології мають систематично інтегруватися в суднобудуванні. Морські технології стосуються не тільки розвитку суднобудування, але і можливостей освоєння ресурсів морів і океанів. Німецький уряд прагне розвивати передові морські технології. Суднобудівна галузь зміцнює позиції на світовому ринку складних судів за рахунок впровадження технологічних інновацій. Уряд Німеччини працює над тим, щоб німецькі морські технології стали лідерами цієї галузі. SWOT-

матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку морських технологій в Німеччині представлена в Додатку К.10.

Розвиток нанотехнологій – перспективний напряму технологічному розвитку багатьох галузей економіки. Німецький уряд прагне прискорити впровадження результатів досліджень в області нанотехнологій на різних ринках. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку нанотехнологій в Німеччині представлена в Додатку К.11.

Розвиток біотехнологій в медицині, харчовій, кормовій та хімічній промисловості. Біотехнологія використовується для широкого кола галузей економіки. У Німеччині діє понад 300 біотехнологічних компаній – це більше, ніж у будь-якій іншій європейській країні. Із них 83 % компаній працюють у галузі охорони здоров'я та медицини («червоні» біотехнології), 19 % – у галузі здоров'я тварин, 10 % – у сільському господарстві («зелені» біотехнології) і 13 % – у галузі промислового застосування («білі» біотехнології). Уряд стимулює вихід Німеччини в області біотехнологій на верхню сходинку європейського рейтингу не тільки за кількістю біотехнологічних фірм, а й за обігом та кількістю робочих місць. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку біотехнологій в Німеччині представлена в Додатку К.12.

Розвиток технологій мікросистем, як правило, поєднує в собі технології мікроструктурування систем та інтеграції технологій, як і у випадку упаковки. Мікросистемна техніка надає можливість інтеграції біотехнологій і нанотехнологій в мікро- і макросередовища, щоб забезпечити їх сумісність і використовувати для створення нових продуктів. Уряд Німеччини має намір розширити можливості німецької промисловості як постачальника системних рішень у сфері мікросистемної техніки для досягнення основної мети – забезпечення інноваційного лідерства Німеччини на цьому ринку й допомоги малому та середньому бізнесу за рахунок зниження бар'єрів, із якими вони стикаються. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку технологій мікросистем у Німеччині представлена в Додатку К.13.

Оптичні технології зараз розвиваються в сфері цифрової фотографії, сканерів, музики на компакт-дисках, оптичних біочіпів для нових лікарських засобів і лазерів, для обробки матеріалів, що є невід'ємною частиною повсякденного життя в промисловому суспільстві. Крім того, потенціал фотоніки та оптичних технологій реалізуються у телевізорах, що вироблені з органічних світлодіодів (OLED) і можуть наноситися на стіни як шпалери, або комп'ютерів, які використовують світло для обробки даних. Мета німецького уряду щодо розвитку фотоніки та оптичних технологій полягає в збільшенні кількості робочих місць, а також частці його ринку в ЄС. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку фотоніки та оптичних технологій в Німеччині представлена в Додатку К.14.

Виробничі технології в Німеччині вже давно мають статус лідерів не тільки європейського, але й світового ринку. Щорічно десятки дослідників розробляють нові виробничі технології. Взаємодія давніх традицій, високий рівень нових технологій та передових наукових досліджень виробництва і диверсифікованої промислової бази формують становище Німеччини як лідера в цьому секторі економіки. Німеччина створила високі стандарти, розвиває інновації, що є стратегічною конкурентною перевагою. Німецький уряд намагається гарантувати, що німецька промисловість залишатиметься на світовому ринку лідером у виробництві машин, обладнання та компонентів. Німеччина є основним ринком збуту інноваційних технологій виробництва забезпечуючи його конкурентоспроможність всередині країни і для експортного сектора.

Отже, інтелектуальні концепції та інноваційні технології, які будуть розроблені завдяки зусиллям команди дослідників, виробників і користувачів, мають зберегти конкурентоспроможність товарів і статус лідера. Німецький уряд прагне поліпшити взаємозв'язки серед усіх гравців і створити платформу для стимулювання розробок спільного довгострокового інноваційного шляху розвитку. SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку виробничих технологій в Німеччині представлена в Додатку К.15.

Таким чином, здійснений аналіз розкрив як сильні сторони й можливості, так і слабкі місця й загрози щодо збереження або створення статусу Німеччини як технологічного лідера.

Досвід Німеччини у формуванні технологічного лідерства може бути використаний для України в контексті розв'язання глобальних та національних проблем соціально-економічного розвитку в умовах нової промислової революції й появи нових технологій за такими напрямками:

- визначення місця України в рейтингу країн світу за рівнем технологічного розвитку, які включають інтеграцію детермінант інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності;
- визначення найбільш перспективних галузей економіки, де може бути досягнуто технологічне лідерство;
- формування оптимальної інфраструктури, що сприяє інноваційній активності й розвитку нових прогресивних технологій;
- розробка, відбір та реалізація проектів, що дозволяють здійснювати технологічний розвиток галузей української економіки.

Для забезпечення технологічного розвитку України в сучасних умовах необхідно орієнтуватися на ті сфери діяльності, де доцільне поєднання технології «Індустрії 4.0» із чинниками Smart TEMP (Т (technology) – розумні технології; Е (environment) – розумне середовище; М (manufacturing) – розумне виробництво; Р (products) – розумні продукти), що забезпечує формування стійкого попиту на нових ринках збуту і створює цінності для споживачів.

Формування нових ринків збуту й створення цінності для споживачів забезпечуватиметься шляхом вирішення глобальних проблем на основі впровадження нових технологій. Так, Україна забезпечуватиме зростання економіки за рахунок розвитку технологій у процесі розв'язання таких глобальних проблем, як:

- старіння населення через реалізацію когнітивних потреб людини; задоволення біофізичних потреб людини (розвитку технологій нової

персональної медицини); формування інноваційного технологічного оточення людини (розвиток робототехніки та роботизації, сенсорів) – етичних потреб;

- глобальна нестача продовольства і виснаження ресурсів за рахунок створення інноваційного smart агро виробництва та переробки; розвиток глобальних аграрних технологій; розробка і поширення інноваційних матеріалів для ростових технологій і 3D (4D)-друку;

- погіршення екології та виснаження ресурсів для енергетики завдяки появі глобальних планетарних технологій; розвиток інноваційних енергетичних мереж та альтернативних джерел енергії; впровадження безвідходних технологій; використання технологій когнітивного управління навколишнім середовищем тощо. Загалом комплексне рішення біофізичних, ресурсних, продовольчих, екологічних та енергетичних проблем людства за допомогою технологічного розвитку, що відкриває можливості подолати глобальні виклики та створити нові соціальні цінності для споживачів, є основою технологічного розвитку України. Із метою розробки заходів щодо впровадження нових технологій в Україні пропонується тривекторна модель формування напрямів технологічного зростання країни в умовах асоціації з ЄС (рис. 3.4).

Побудова цієї моделі засновується на базових принципах морфологічного аналізу, які полягають у занесенні в двуфакторну матрицю ключових параметрів продукту або технологічного процесу, а також альтернативних методів їх досягнення. Запропонована модель передбачає розгляд трьох векторів для економіки України в умовах асоціації з ЄС:

- першочергові заходи в п'яти ключових межсекторальних областях: поліпшення умов для високотехнологічних стартапів та інноваційних МСП; поліпшення умов для приватних інвестицій у НДДКР; скорочення тривалості циклу поширення нових технологій; зміцнення міжнародних позицій України в ЄС; поєднання результатів наукових досліджень та виробничих потужностей вітчизняної промисловості;

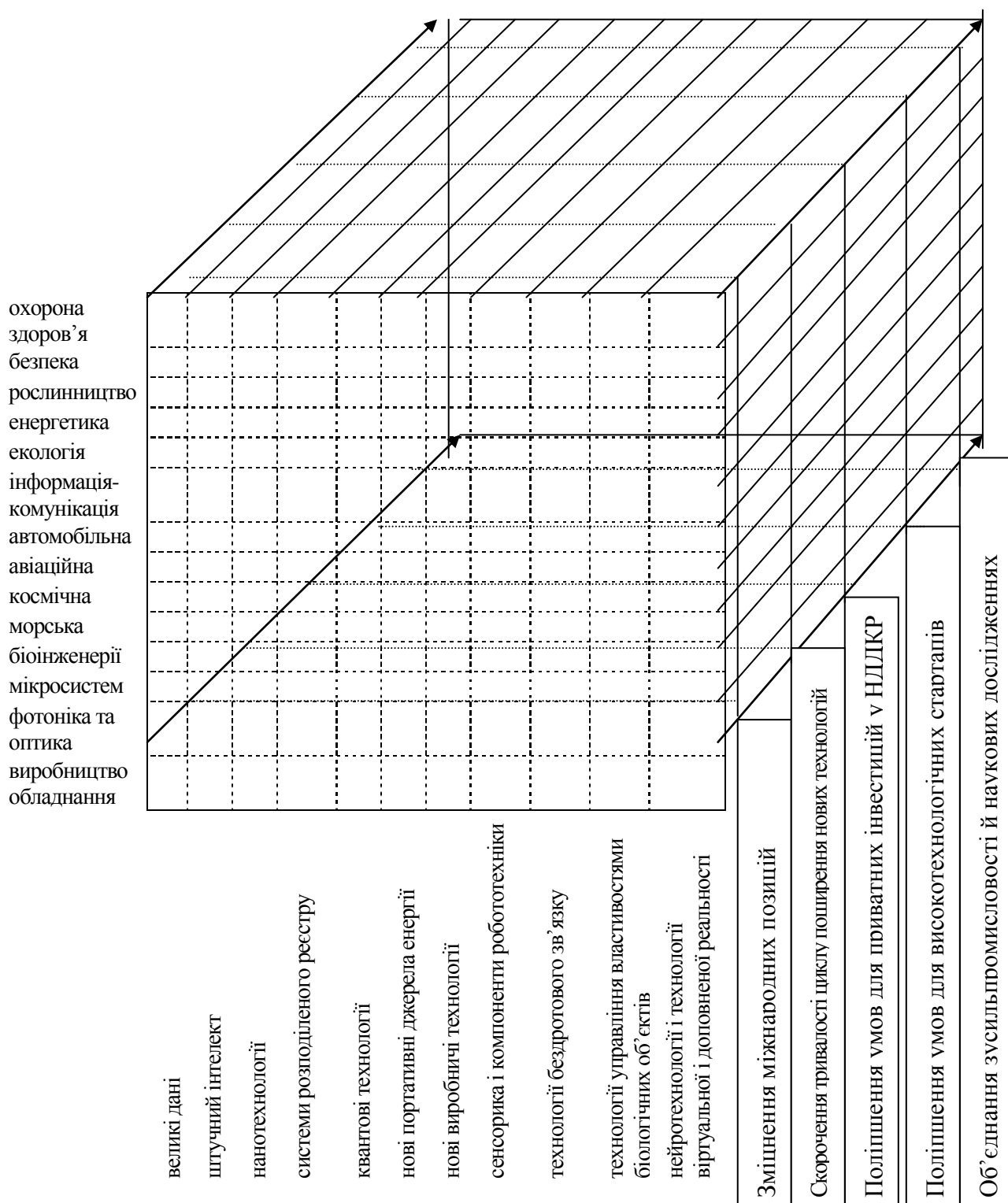


Рис. 3.4. Тривекторна модель формування розвитку технологій в Україні в умовах асоціації з ЄС \*

\*Розроблено автором

- перспективні для технологічної модернізації галузі економіки України: охорона здоров'я, безпека, рослинництво, енергетика, екологія, інформація-комунікація, автомобільна, авіаційна, космічна, морська галузі, біоінженерія, мікросистеми, фотоніка та оптика, виробництво обладнання;
- сучасні напрями технологічного розвитку: великі дані, штучний інтелект, нанотехнології, системи розподіленого реєстру, квантові технології, нові портативні джерела енергії, нові виробничі технології, сенсорика і компоненти робототехніки, технології бездротового зв'язку, технології управління властивостями біологічних об'єктів, нейротехнології і технології віртуальної і доповненої реальності.

Морфологічний аналіз допомагає виділити різноманітні комбінації основних векторів розвитку технологій. У майбутньому технологічному прогнозі можуть бути використані як нові комбінації вже існуючих методів, так і абсолютно нові технологічні методи, сфери їхнього застосування та галузі, відкриті за допомогою морфологічного аналізу.

Морфологічний аналіз є методом, що сприяє творчому вирішенню проблеми, оскільки дозволяє отримати всі можливі варіанти її розв'язання, що дає можливість виділити нові шляхи розвитку технологій і залишатися лідером технологічного розвитку у тривалій перспективі. Ця характеристика методу також є причиною основних труднощів його застосування, оскільки комбінаторний процес, спрямований на отримання всіх можливих варіантів рішення, за рахунок групування чинників розростається в геометричній прогресії – за рахунок отримання десятків тисяч можливих варіантів рішень.

Застосування запропонованої моделі, яка ґрунтується на принципах морфологічного аналізу, із метою технологічного прогнозування дозволяє оцінити всі можливі набори характеристик прогнозованої технології; надає повну інформацію про можливі інновації та сфери їхнього застосування.

Перевагами запропонованої моделі є її можливості щодо багаторазового використання морфологічного блоку для генерації нових технологічних ідей,

комбінування з іншими методами, що дозволяє розширити спектр аналізу, врахування різних параметрів у процесі прийняття рішень, отримання принципово нового результату (із високим ступенем новизни). Однак ця модель має і ряд істотних недоліків, серед яких основними є такі: велика трудомісткість процесу оцінювання можливих альтернатив, можливість прийняття завідомо неправдивих рішень або ж можливого результату без оцінювання ймовірності настання тієї або іншої події.

Таким чином, використання запропонованої моделі пошуку напрямів технологічного розвитку України спрямовано, перш за все, на розробку основних заходів щодо забезпечення міжнародної конкурентоспроможності вітчизняної економіки в умовах асоціації з ЄС за рахунок появи нових і розвитку існуючих технологій в основних галузях промисловості. Це забезпечить створення цінності для кінцевих споживачів новітніх технологій та їх комерціалізацію, що відповідає світовим тенденціям технологічного розвитку.

### **Висновки до розділу 3**

1. На основі проведеного дослідження національних інноваційних пріоритетів підвищення технологічного рівня німецької економіки визначено, що найважливішим інструментом при формуванні національних і глобальних пріоритетів та цілей підвищення технологічного рівня, а також розробки стратегій щодо їх реалізації стає використання принципів синергетики й програм технологічного форсайту, які розробляються вченими різних країн. Сучасною глобальною тенденцією розвитку технологій є вирішення глобальних проблем економіки і суспільства, а саме: старіння людської раси, збільшення частки середнього класу і посилення нерівності; підвищення негативного впливу глобалізації; загострення дефіциту ресурсів; підвищення взаємозалежності країн, що призводить до непередбачуваності світового порядку.

2. Аналіз існуючих глобальних прогнозів розвитку світової економіки до 2030 р. засвідчив, що основними технологічними областями, які впливатимуть

на глобальну економіку в цей період, будуть: охорона здоров'я, безпека, рослинництво, енергетика, екологія, інформація-комунікація, автомобільна, авіаційна, космічна, морська, біо, мікросистем, фотоніка та оптика, виробництво обладнання. Визначено, що найбільш перспективними сьогодні з точки зору створення цінності для споживачів є такі технології, як великі дані, штучний інтелект, нанотехнології, системи розподіленого реєстру, квантові технології, нові портативні джерела енергії, нові виробничі технології, сенсорика і компоненти робототехніки, технології бездротового зв'язку, технології управління властивостями біологічних об'єктів, нейротехнології і технології віртуальної і доповненої реальності. Усі названі технології пов'язані з високою інтенсивністю знань, високими витратами на проведення науково-технічних досліджень, пришвидшенням тривалості інноваційного циклу, значними капітальними витратами і висококваліфікованою працею. Крім того, ці технології мають системну значущість, міждисциплінарний і наскрізний характер у декількох областях, а також характеризуються розробкою та впровадженням заходів у п'яти ключових межсекторальних областях: поліпшення умов для високотехнологічних стартапів та інноваційних МСП; поліпшення умов для приватних інвестицій у НДДКР; скорочення тривалості циклу поширення нових технологій; зміцнення міжнародних позицій; об'єднання зусиль промисловості й наукових досліджень.

3. За результатами форсайту економіки Німеччини встановлено, що забезпечення технологічного лідерства країни може бути досягнуто за рахунок формування такої інноваційної політики, яка спрямована на створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів у Німеччині та зарубіжних ринках збуту (насамперед, у країнах ЄС). Розроблено модель створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів з урахуванням пріоритетних напрямів технологічного розвитку, яка базується на визначенні тенденцій та перспектив НТР в аспекті потреб ринку (потреб споживання) в різних сферах (форсайт-прогноз), формуванні ланцюжка цінності під впливом стратегічного

управління технологічним розвитком та використанні інституційних засобів забезпечення технологічного розвитку (на рівні ЄС та національних економік).

4. У роботі надано характеристику інституційних засобів становлення регіонального технологічного лідерства Німеччини у процесі економічного розвитку ЄС, а саме обґрунтовано інституційно-функціональний формат забезпечення дослідної та інноваційної діяльності, а також формування технологічного лідерства Німеччини з урахуванням стратегічних пріоритетів розвитку в галузі високих технологій, що включає систему інституційних засобів національного рівня та систему Європейських дослідних інфраструктур.

5. У роботі запропоновано підхід до якісного оцінювання рівня інформаційної взаємодії суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширення технологій на основі критерію інформаційної комунікативності. Цей критерій характеризує стратегічну функцію науково-дослідної діяльності та поширення технологій – інтегративність, яка забезпечує її цілісність. Доведено наявність прямої залежності між інформаційною комунікативністю суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширенням технологій і стратегічною ефективністю впровадження нових технологій та формуванням технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС як інформаційної системи. Виявлено домінуючі завдання інституційного забезпечення технологічного лідерства в економічній системі ЄС. Розроблено матрицю відповідальності суб'єктів системи інститутів у вирішенні завдань інституційного забезпечення технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС.

6. У роботі здійснено оцінювання потенціалу лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку на основі проведення стратегічного SWOT-аналізу основних галузей економіки країни, а саме: охорони здоров'я, безпеки, рослинництва, енергетики, екології, інформацій-комунікації, автомобільної, авіаційної, космічної, морської, біоінженерії, мікросистем, фотоніки та оптики, виробництва обладнання. Визначено

можливості та загрози, а також сильні та слабкі сторони в розвитку новітніх технологій у цих галузях економіки.

7. Із метою розробки заходів щодо впровадження нових технологій в Україні в роботі запропоновано організаційно-економічні засади формування передумов технологічного лідерства України на базі розробленої тривекторної моделі розвитку технологій в Україні в умовах асоціації з ЄС. Модель базується на принципах морфологічного аналізу з урахуванням ключових параметрів продукту або технологічного процесу й альтернативних методах їх досягнення та передбачає: а) першочергові заходи в п'яти ключових межсекторальних областях; б) виокремлення найбільш перспективних у напрямку розвитку сучасних технологій галузей економік; в) види та напрями технологічного розвитку, що визначає можливі варіанти розвитку інноваційної активності та поширення нових прогресивних технологій в економіці України. Перевагою запропонованої моделі є можливість багаторазового використання морфологічного блоку для генерації нових технологічних ідей, їх комбінації з іншими методами, що дає змогу досягти високих результатів у пошуку нових конкурентоспроможних продуктів й технологій, урахувати велику кількість параметрів у процесі прийняття рішень щодо створення цінності для споживачів високотехнологічної продукції та отримання принципово нових результатів.

Основні результати розділу висвітлено в наукових працях автора: [29, 94, 95, 98, 101,150].

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження вирішено важливе наукове завдання – поглиблення теоретико-методичних основ дослідження ключових засад, детермінант та інституціональних засобів формування й забезпечення технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі, а також розроблено науково-практичні рекомендації щодо використання німецького досвіду для України в умовах асоціації з ЄС.

Для досягнення заявленої мети були вирішені дослідні завдання та отримані такі висновки:

1. Систематизація теоретичних основ міжнародного лідерства національних економік дозволила визначити, що відсутній єдиний підхід до категорійно-понятійного ряду «міжнародного лідерства національних економік», який включає такі категорії, як «світове лідерство», «глобальне лідерство» і «глобальне колективне лідерство», «гегемонія», «домінування» і «першість». Під час дослідження запропоновано авторське визначення поняття «міжнародне лідерство національної економіки», яке розглядається як домінування однієї країни над іншими за одним або кількома напрямками економічної діяльності в процесі розвитку міжнародних економічних відносин за рахунок наявного або потенційного ресурсного джерела конкурентної переваги й міжнародного авторитету в цій сфері, що передбачає не тільки визначення шляху розвитку країн-послідовників, а й відповідальність перед цими країнами щодо досягнення ними заявлених цілей.

2. У результаті дослідження технологічної природи та еволюції міжнародного лідерства в економічному розвитку надано узагальнену характеристику технологічних укладів та їхнього впливу на формування технологічного лідерства різних країн світу. Доведено, що зміна технологічного укладу при формуванні технологічного лідерства окремих країн реалізується за допомогою взаємодії процесів організації, управління й самоорганізації,

вимагаючи зміни діючих методів, механізмів і моделей функціонування, що породжує багатоаспектність і неоднозначність вимірювання рівня технологічного лідерства національних економік.

3. На основі узагальнення існуючих методик дослідження в роботі запропоновано методичний апарат оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік, який передбачає таку послідовність дослідження: оцінювання рівня технологічного розвитку країни, визначення тенденцій та пріоритетів її технологічного розвитку, формування передумов технологічного лідерства з визначенням найбільш ефективних заходів щодо активізації науково-технічної та інноваційної діяльності, спрямованих на спрощення прийняття управлінських рішень в економічній та соціальній сферах, використання якого дозволяє обґрунтувати стратегії розвитку технологій у цій країні з метою утримання позиції технологічного лідера.

4. За результатами дослідження передумов та динаміки технологічного лідерства Німеччини в європейській економічній системі визначено, що традиційно потужність німецької економіки ґрунтувалася на швидкому впровадженні нових технологій у провідних галузях промисловості, великих обсягах інвестицій в інновації тощо. Однак протягом останнього часу, коли інноваційні цикли стають все коротшими, ця перевага Німеччини стрімко зменшується. Тому важлива роль у розвитку Німеччини належить міжнародному обміну технологіями, який дозволяє компенсувати це відставання за рахунок імпорту й отримати вигоду за рахунок експорту технологій. Обґрунтовано, що сучасна специфіка участі Німеччини в системі міжнародного поділу праці визначає особливості технологічного розвитку країни: стратегію та напрями впровадження нових технологій у виробництво та бізнес. Для Німеччини, як експортоорієнтованої країни, важливим є те, що ці технології інтегруються в автомобілебудування та машинобудування, що є основою її економічної

могутності, а також екологічних або енергетичних технологій, необхідних для вирішення актуальних проблем майбутнього.

5. За результатами аналізу інтеграційного потенціалу та поліструктурного характеру сучасного технологічного лідерства Німеччини з урахуванням таких детермінант, як інформаційна адаптивність, інноваційна спрямованість та синергетична ефективність зроблено висновок, що за сукупністю чинників інформаційної адаптивності Німеччина серед країн ЄС не займає лідируючих позицій, у той час як за детермінантами інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності визнана лідером протягом усього періоду, що аналізується. Обґрунтовано, що Німеччина має великий науково-технологічний потенціал, однак динаміка капіталовкладень у нові технології недостатньо висока і якщо не вжити стимулюючих заходів, то в майбутньому вона може відстати за цим показником від багатьох інших індустріально розвинених країн.

6. На основі розрахунку інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства країн в економічній системі ЄС з урахуванням параметрів інформаційної адаптивності, інноваційної спрямованості та синергетичної ефективності за матричним методом багатовимірною статистичного аналізу складено рейтинг країн ЄС. Відповідно до отриманих даних розрахунку інтегрального показника оцінювання технологічного лідерства доведено, що Німеччина є беззаперечним лідером технологічного розвитку в європейській економічній системі, випереджаючи Велику Британію та Францію, які посіли, відповідно, друге і третє місця в рейтингу.

7. На основі ідентифікації національних інноваційних пріоритетів підвищення технологічного рівня німецької економіки визначено основні технологічні напрями, які впливатимуть на глобальну економіку в період до 2030 р., та найбільш перспективні на сьогодні з точки зору створення цінності для споживачів технології, які мають системну значущість, міждисциплінарний і наскрізний характер у декількох областях. Обґрунтовано, що всі перспективні технології пов'язані з високою інтенсивністю знань, високими витратами на

проведення науково-технічних досліджень, пришвидшенням тривалості інноваційного циклу, високими капітальними витратами і висококваліфікованою працею. Обґрунтовано модель створення цінності інноваційних і високотехнологічних продуктів на принципах синергетики і програм технологічного форсайту з урахуванням пріоритетних напрямів технологічного розвитку на національному та регіональному (економічна система ЄС) рівнях, яка базується на визначенні тенденцій та перспектив НТР в аспекті потреб ринку в різних сферах, формуванні ланцюжка цінності під впливом стратегічного управління технологічним розвитком як на рівні національних економік, так і на рівні ЄС, та інституційних засобах забезпечення технологічного розвитку на обох рівнях, що дає змогу визначення національних і регіональних пріоритетних напрямів інноваційного розвитку в коротко- і середньостроковому періодах.

8. Загальна характеристика інституційних засобів забезпечення регіонального технологічного лідерства Німеччини дозволила обґрунтувати інституційно-функціональний формат забезпечення дослідної, інноваційної діяльності та формування технологічного лідерства в Німеччині з урахуванням пріоритетів розвитку, який включає блок інституційних засобів національного рівня (державний сектор управління, федеральні міністерства, фонди, товариства і спілки, центри, асоціації, альянси, підприємства, наукові та начальні установи) та рівня ЄС. Розроблено матрицю відповідальності суб'єктів системи інститутів у вирішенні завдань інституційного забезпечення технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС. Виявлено існування прямої залежності між комунікативністю суб'єктів системи інститутів науково-дослідної діяльності та поширенням технологій і стратегічною ефективністю впровадження нових технологій та формуванням технологічного лідерства Німеччини на ринку ЄС як інформаційної системи, виявлено домінуючі завдання інституційного забезпечення технологічного лідерства.

9. Проведення стратегічного SWOT-аналізу основних галузей економіки Німеччини дозволило визначити перспективи лідерства Німеччини у високотехнологічному сегменті глобального ринку, а саме в основних галузях економіки: охорони здоров'я, безпеки, рослинництва, енергетики, екології, інформації-комунікації, автомобільній, авіаційній, космічній, морській, біоінженерії, мікросистем, фотоніки та оптики, виробництва обладнання.

Дослідження напрямів та тенденцій технологічного розвитку на основі аналізу прогнозу науково-технічної та інноваційної діяльності країн світу, зокрема Німеччини, можуть бути застосовані для України з метою розв'язання глобальних та національних проблем соціально-економічного розвитку в умовах нової промислової революції і появи нових технологій. Із метою розробки заходів щодо впровадження нових технологій в Україні запропонована тривекторна модель формування розвитку технологій країни, що базується на принципах морфологічного аналізу з урахуванням ключових параметрів продукту або технологічного процесу та альтернативних методах їх досягнення й передбачає: а) першочергові заходи в п'яти ключових межсекторальних областях; б) виокремлення найбільш перспективних у напрямку розвитку сучасних технологій галузей економік; в) види та напрями технологічного розвитку, визначаючи можливі варіанти розвитку інноваційної активності й поширення нових прогресивних технологій в економіці України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдулов А. Н., Кулькин А. М. Показатели научно-технического потенциала. Методы сравнительного анализа [Электронный ресурс] // Курьер российской академической науки и высшей школы. 2001. № 12. URL : <http://informika.ru/text/magaz/newspaper/messedu/cour0112/2700.htm> (дата звернення 14.09.2017).
2. Амосенок Э. П., Бажан В. А. Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России // Регион: экономика и социология. 2006. № 2. С. 134–145.
3. Ананченко М.Ю. Сущность и источники лидерства [Электронный ресурс]. URL : [https://docviewer.yandex.ua/view/30664028/?\\*=RjBtxNY9%2BW8KQl6njTKo9vuHyaZ7InVybCI6Imh0dHBzOi8vY3liZXJsZW5pbmthLnJlL2FydGljbGUvbi9zd.ru](https://docviewer.yandex.ua/view/30664028/?*=RjBtxNY9%2BW8KQl6njTKo9vuHyaZ7InVybCI6Imh0dHBzOi8vY3liZXJsZW5pbmthLnJlL2FydGljbGUvbi9zd.ru) (дата звернення 14.09.2017).
4. Баталов Э. Я. Современные глобальные тренды и новое сознание [Электронный ресурс] // Международные процессы : журнал теории международных отношений и мировой политики. 2012. Т. 10. № 1. URL : <http://www.intertrends.ru/twenty-eight/02.htm> (дата звернення 18.09.2017).
5. Акаев А. А. О стратегии интегрированной модернизации экономики России до 2025 года [Электронный ресурс] // Экономический портал: сайт. URL: <http://institutiones.com/strategies/2256strategiiintegrirovannoymodernizacii-ekonomikirossii.html> (дата звернення 14.09.2017).
6. Антоненко Л. А., Нескородев С. Н., Опритова К. А. Общее и особенное в национальных моделях экономической трансформации // Экономическая теория на пороге XXI века: в 2 кн. Кн. 1. Москва : Юристъ, 2002. С. 455–461.
7. Бек У. Власть и ее оппоненты в эпоху глобализма. Новая всемирно-политическая экономия Москва : Прогресс-Традиция. Издательский дом «Территория будущего», 2007. 372 с.

8. Бжезинский З. Выбор. Глобальное господство или глобальное лидерство / Пер. с англ. Москва : Междунар. отношения, 2005. 288 с.
9. Богатуров А. Д. Лидерство и децентрализация в международной системе [Электронный ресурс] // Международные процессы. 2006. Т.4, № 3(12). С. 5–15. URL : [://www.intertrends.ru/twelfth/001.htm](http://www.intertrends.ru/twelfth/001.htm) (дата звернения 14.09.2017).
10. Богатуров А. Лидерство и децентрализация в международной систем [Электронный ресурс] // Международные процессы. № 2(29). Май–август 2012. URL : <http://www.intertrends.ru/twelfth/001.htm> (дата звернения 14.09.2017).
11. Бодди Д., Пейтон Р. Основы менеджмента. Санкт-Петербург : Питер, 1999. С. 189–211
12. Валлерстайн Э. Анализ мировых систем и ситуация в современном мире. Санкт-Петербург, 2001. С. 97
13. Варшавский А. Е., Кочеткова Е. В. Проблемы дефицита инженерно-технических кадров [Электронный ресурс] // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 32 (431). URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-defitsita-inzhenerno-tehnicheskikh-kadrov> (дата звернения 14.09.2017).
14. Вебер М. Харизматическое господство // Д .Я. Райгородский (сост.). Психология и психоанализ власти: Хрестоматия: В 2 т. Т. 2. Самара, 1999.
15. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент : учебник 6-е изд., перераб. и доп. Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2014. 656 с.
16. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент: Учебник, 3-е изд. Москва : Гардарика, 1999. 786 с.
17. Воскресенский А. Д. Китай в контексте глобального лидерства? // Международные процессы. Лидерство и контрлидерство. 2004. Т.2., № 2(5). [Электронный ресурс]. URL : <http://www.intertrends.ru/five/002.htm> (дата звернения 14.09.2017).
18. Всесвітній (Світовий) банк. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.vsemirnyjbank.org> (дата звернения 14.09.2017).

19. Всесвітній економічний форум. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.weforum.org/about/world-economic-forum> (дата звернення 14.09.2017).

20. Германия: рекордный профицит и рост ВВП в 2016 г. [Електронний ресурс]. URL : <http://ru.euronews.com/2017/02/23/german-economy-and-budget-surplus-soar-but-merkel-shuns-new-debt> (дата звернення 14.09.2017).

21. Глазьев С. Ю. Эволюция технико-экономических систем // РАН. Москва : Наука, 1992. 207 с.

22. Гончаров А. С. Трансформация высшего профессионального образования на основе смены технологического уклада в экономике [Електронний ресурс]. URL : // <http://www.science-education.ru/102-5979> (дата звернення 14.09.2017).

23. Гончаров А. С. Трансформация высшего профессионального образования на основе смены технологического уклада в экономике [Електронний ресурс]. URL : <http://www.science-education.ru/102-5979> (дата звернення 14.09.2017).

24. Гринлиф Р. К. Слуга в роли лидера Москва : Рубиновый луч, 1970. 49 с.

25. Гусев А. Б. Формирование рейтингов инновационного развития регионов России и выработка рекомендаций по стимулированию инновационной активности субъектов Российской Федерации. Москва : Наука, 2008. 44 с.

26. Гусева Н. И. Современная модель лидерства в условиях глобального контекста. [Електронний ресурс]. URL : <https://management.hse.ru/data/2011/10/11/1270370627/Article%20BGUER%200511.pdf> (дата звернення 14.09.2017).

27. Дафт Р. Менеджмент. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 832 с.

28. Добров Г. М. Прогнозирование науки и техники. Москва : Наука, 1977.

29. Довгаль О. А., Таран А. Ю. Інституційні засоби забезпечення технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС // Проблеми економіки. 2017. № 3. С. 6–13.

30. Довгаль О. А., Таран А. Ю. Теоретичні аспекти технологічного лідерства національних економік // Проблеми економіки. 2016. № 2. С. 5–12.

31. Евтихов О. В. Тренинг лидерства: Монография. Санкт-Петербург: Речь, 2007. 256 с

32. Економіка зарубіжних країн: Навч. посібник. Видання 4-е, перероб. та доп. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 292 с.

33. Емелина И. А. Глобальное лидерство: кто следующий? [Электронный ресурс]. URL : [www.scienceforum.ru/2015/1078/13526](http://www.scienceforum.ru/2015/1078/13526) (дата звернення 14.09.2017).

34. Задумкин К. А. Кондаков И. А. Методика сравнительной оценки научно-технического потенциала региона. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз 4 (12) 2010. С. 86 – 100

35. Зайцева Е. М. Об актуализации одного из видов лидерства в группе. Ярославль : ЯПИ, 1977. С. 126–129

36. Залывский Н. П. Геополитическая конкуренция государств за экономическое лидерство в будущем мире [Электронный ресурс]. URL : <http://www.socionauki.ru/journal/articles/242962/> (дата звернення 14.09.2017).

37. Зобова Л. Л., Орлова Е. К. Глобальная конкуренция как разновидность пространственной конкуренции [Электронный ресурс]. // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4. URL : <http://www.science-education.ru/104-6765> (дата звернення 14.09.2017).

38. Индекс инновационного развития регионов России [Электронный ресурс]. URL : [http://old.fa.ru/institutes/efo/Documents/27.07.2012/Рыкова\\_И.Н.\\_27.07.2012\\_rus.pdf](http://old.fa.ru/institutes/efo/Documents/27.07.2012/Рыкова_И.Н._27.07.2012_rus.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

39. Индекс экономики знаний. [Электронный ресурс]. URL : <http://gtmarket.ru/ratings/knowledge-economy-index/knowledge-economy-index-info> (дата звернення 14.09.2017).
40. Иогман Л. Г. Развитие научно-технического потенциала региона Сыктывкар, 2009. 224 с.
41. Коблов Е. Н. Курсом в 6-й технологический уклад [Электронный ресурс] // Сайт о нанотехнологиях № 1 в России. URL : <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/> (дата звернення 14.09.2017).
42. Коллинз Д. От хорошего к великому: Почему одни компании совершают прорыв, а другие нет. Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2008. 320 с.
43. Кондратьев Н. Д. Большие циклы экономической конъюнктуры: Доклад // Проблемы экономической динамики. Москва : Экономика, 1989. С. 172–226. 523 с
44. Кортюнов С. В. Анализ инновационного развития территории на базе эволюционного подхода // Инновации. 2004. № 6. С. 25–33
45. Кортюнов С. В. Россия на пути к мировому лидерству // Безопасность Евразии. 2008. № 4. С. 7–35
46. Красова О. С., Петрова Ю.А. Гуру менеджмента – Дуглас Мак-Грегор [Электронный ресурс]. URL : <http://litlife.club/br/?b=135785> (дата звернення 14.09.2017).
47. Кредісов А. І., Панченко Є. Г., Кредісов В. А. Менеджмент для керівників. Київ : Знання, КОО, 1999. 369 с.
48. Кричевский Р. Л. Психология лидерства: учебное пособие Москва : Статут, 2007. 542 с.
49. Кричевский Р. Л. Лидерство и руководство // под ред. А. А. Огнева Очерки организационной психологии. Воронеж, 1998
50. Крутикова Г. Что ждет Германию в 2018 году? Прогноз президента банка [Электронный ресурс]. URL : <https://germania.one/2017/12/27/chto-zhdet-germaniju-v-2018-godu-prognoz-prezidenta-bank> (дата звернення 14.09.2017).

51. Лавров Е. И., Капогузов Е. А. Экономический рост: теории и проблемы: учебное пособие. Омск : Изд-во ОмГУ, 2006. 214 с.

52. Леонтьев С. К., Губинский А. М. Технологическое прогнозирование и планирование: российский и зарубежный опыт, перспективы для отечественного оборонно-промышленного комплекса. Москва : Московский университет, 2014. 248 с.

53. Лидерство. Теории лидерства и типология лидеров [Электронный ресурс]. URL : [https://studme.org/129910105660/psihologiya/liderstvo\\_teorii\\_liderstva\\_tipologiya\\_liderov](https://studme.org/129910105660/psihologiya/liderstvo_teorii_liderstva_tipologiya_liderov) (дата звернення 14.09.2017).

54. Ломтев А. В. Эволюция характера мирового порядка и внешнеполитических стратегий его формирования в американской политической науке // Москва : Наука, 2011. С. 20–45.

55. Макарова П. А., Флуд Н. А. Статистическая оценка инновационного развития // Вопросы статистики. 2008. № 2. С. 15–30.

56. Матюшенко И. Ю. Направления развития высокотехнологических укладов и создания экономики знаний в Украине. Культура народов Причерноморья. 2006. № 80. С. 98–103.

57. Маркс К. Капитал [Электронный ресурс]. URL : <http://www.esperanto.mv.ru/Marksismo/Kapital1/index.html> (дата звернення 14.09.2017).

58. Масленников, В. Е. Особенности отбора экспертов // Социология. 2010. № 2. С. 82–93.

59. Матюшенко В. Ю. Перспективи технології розвитку конвергенції у країнах світу та Україні для вирішення глобальних проблем: монографія. Харків: Індивідуальний Підприємець Лібукина Л. М., 2017. 448 с.

60. МВФ (Міжнародний Валютний Фонд). [Электронный ресурс]. URL : <http://www.imf.org/external/russian> (дата звернення 14.09.2017).

61. Микушева Т. Ю. Зарубежный опыт государственного регулирования инновационной деятельности [Электронный ресурс]. URL : <http://www.pandia.ru/816112/>. (дата звернення 14.09.2017).
62. Мировая экономика [Электронный ресурс]. URL : [http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1357/1/Мировая %20экономика.Pdf](http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1357/1/Мировая%20экономика.Pdf) (дата звернення 14.09.2017).
63. Мировой Атлас Данных. [Электронный ресурс]. URL : <https://knoema.ru/atlas/Германия> (дата звернення 14.09.2017).
64. Мусіна Л. А., Кваша Т. К. Підходи, індикатори та методи оцінювання впливу науково-технічної діяльності на економічний розвиток: Монографія. Київ : УкрІНТЕІ, 2009. 252 с.
65. Ницше Ф. Так говорил Заратустра книга для всех и ни для кого Перевод В. В. Рынкевича под редакцией И. В. Розовой [Электронный ресурс]. Москва : Интербук, 1990 URL : <http://psylib.org.ua/books/nitzf01/> (дата звернення 14.09.2017).
66. Общий уровень научно-технического развития Германии: конкурентные позиции страны. [Электронный ресурс] (дата звернення 14.09.2017). <http://catalog.fmb.ru/germany9.shtml> (дата звернення 14.09.2017).
67. ООН (Організація Об'єднаних Націй). [Электронный ресурс]. URL : <https://unstats.un.org/sdgs/metadata> (дата звернення 14.09.2017).
68. Парыгин Б. Д. Социальная психология. Истоки и перспективы. Санкт-Петербург : СПбГУП, 2010. 533 с.
69. Повідомлення Європейської Комісії. «Європа 2020». Стратегія для розумного, сталого та всеохоплюючого зростання [Електронний ресурс] // Міністерство юстиції України: офіц. сайт. URL: <http://www.minjust.gov.ua/file/31493>
70. Подопригора С. Я. Философский словарь. Москва: Феникс. 2013. 562 с.

71. Попова М. В. Международный опыт построения индексов инновационного развития // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/03/23033>
72. Пріоритети програми Горизонт 2020. [Электронный ресурс]. URL : [http://www.fp7ncp.kiev.ua/assets/Horizont\\_2020/HORIZON2020priorities.pdf](http://www.fp7ncp.kiev.ua/assets/Horizont_2020/HORIZON2020priorities.pdf) (дата звернення 14.09.2017).
73. Программа стабильности Германии на 2017 год: Совокупные экономические условия [Электронный ресурс]. URL : <https://swsu.ru/sbornik-statey/programma-stabilnosti-germanii-na-2017-god-sovokupnye-ekonomicheskie-usloviya-v-germanii.php> (дата звернення 14.09.2017).
74. Пушкар Р. М., Тарнавська Н. П. Менеджмент: теорія і практика. Підручник. 2-е вид., перероб. і доп. Тернопіль: Картбланш, 2003.
75. Рамкова програма ЄС з досліджень та інновацій «Горизонт 2020». [Электронный ресурс]. URL : <http://www.ceascbw.com/products/gorizont-2020/>(дата звернення 14.09.2017).
76. Рейтинг стран мира по уровню глобальной конкурентоспособности по версии imd информация об исследовании и его результаты [Электронный ресурс]. URL : <http://gtmarket.ru/ratings/the-imd-world-competitiveness-yearbook/info> (дата звернення 14.09.2017).
77. Рейтинг стран по ВВП на душу населения 2017. [Электронный ресурс]. URL : <http://investorschool.ru/rejting-stran-po-vvp-na-dushu-naseleniya-2017> (дата звернення 14.09.2017).
78. Решетняк Е. И., Лободин Р. О. Методы многомерного сравнительного анализа при оценке конкурентоспособности предприятия // Бизнес Информ. 2016. № 9. С. 100–105.
79. Робінс С. П., ДеЧенцо Д. А. Основи менеджменту / Пер. з англ. А. Олійник та ін. Київ : «Основи», 2002. С. 432–466.

80. Розов Н. С. Образ будущего миропорядка и стратегии России // Политическая концептология. 2012. № 1. С. 82–96. [Электронный ресурс]. URL : <http://politconcept.sfedu.ru/2012.1/05.pdf> (дата звернення 14.09.2017).

81. Россия в зеркале международных рейтингов. Информационно-справочное издание / отв. ред. В. И. Суслов; ИЭОПП СО РАН. Новосибирск : Автограф, 2015. 115 с.

82. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Перевод с английского Р. Г. Вачнадзе Москва : Радио и связь, 1993. 278 с.

83. Сельченко К. В. Психология лидерства: Хрестоматия Психология лидерства: Хрестоматия Книги Психология, философия. 2004

84. Скібіцька Л. І. Лідерство та стиль роботи менеджера.: Навчальний посібник Київ : Центр учбової літератури, 2009. 181 с.

85. Смирнова О. А., Золина Д. М. Французская стратегия в контексте европейского строительства [Электронный ресурс]. URL : [http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99999999\\_West\\_2013\\_4\(1\)/55.pdf](http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99999999_West_2013_4(1)/55.pdf) (дата звернення 14.10.2016).

86. Социальный атлас российских регионов. Интегральные индексы: индекс инновативности [Электронный ресурс]. URL : [http://atlas.socpol.ru/indexes/index\\_innov.shtml](http://atlas.socpol.ru/indexes/index_innov.shtml) (дата звернення 14.09.2017).

87. Стивен Р. Кови. Лидерство, основанное на принципах = Principle Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона // Лидер: в 86 томах (82 т. и 4 доп.). Санкт-Петербург, 1890–1907 Centered Leadership. Москва : Альпина, 2009, 302 с.

88. Столетов О. В. Стратегия «разумной силы» в политике глобального лидерства: диссертация ... кандидата политических наук: 23.00.04 / Столетов Олег Владимирович; [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»], 2015. 254 с

89. Структура ВВП стран мира (Таблица). [Електронний ресурс]. URL : <http://infotables.ru/statistika/43-ekonomicheskaya-statistika-stran-mira/426-struktura-vvp-stran-mira-tablitsa> (дата звернення 14.09.2017).

90. Сучасні вимірники рівня розвитку структурних та інституціональних характеристик національної та глобальної економік: навч.-метод. посіб. / В. В. Козюк [та ін.]; за ред. В. В. Козюка. 2-ге вид., випр. і доп. Тернопіль: Вектор, 2015. 248 с.

91. Таран А. Ю. До питання щодо оцінювання технологічного лідерства країн в ЄС // Матеріали всеукраїнської наукової конференції «Сучасні тенденції розвитку української науки» (21–22 січня 2018 р., м. Переяслав-Хмельницький). Вип. 11 – С. 37–43. [Електронний ресурс]. URL :

92. Таран А. Ю. Економічний потенціал Німеччини у складі ЄС // Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин : матеріали XI міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Харків, 25 березня 2016 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. С. 257–259.

93. Таран А. Ю. Інтегральний показник оцінки технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. 2018. № 2. URL : [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2\\_2018/152.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2018/152.pdf)

94. Таран А. Ю. Науково-технічне співробітництво України та Німеччини // Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин : матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (30 березня 2018 р., м. Харків). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 257–259.

95. Таран А. Ю. Основні складові стратегії високотехнологічного інноваційного розвитку Німеччини // Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал. 2017. № 7–8 (70). С. 60–64.

96. Таран А. Ю. Особливості інноваційного розвитку Німеччини в Інноваційному Союзі ЄС // Матеріали XV науково-практичної конференції «Дослідження з економіки у 2018 році» (2 лютого 2018 р., м. Краматорськ). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 121–124 [Електронний ресурс]. URL : <https://drive.google.com/drive/u/0/mobile/folders/1AIUB-FrZNepvtNmGbjLVBmFefTR65rFM/1YWRE0PALf1R7IhCxA8tKLnH0CxEefxZD?sort=13&direction=a>

97. Таран А. Ю. Оцінювання технологічного лідерства національної економіки: порівняльний аналіз методичних підходів // Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». Харків, 2017 Вип. 6. С. 119–123.

98. Таран А. Ю. Предпосылки технологического лидерства Германии в европейской экономической системе // «Научные ведомости БелГУ». 2018. – С. в редакции и вряд ли успеет выйти

99. Таран А. Ю. Рейтинг стран ЕС по интегральному показателю оценки технологического лидерства // The scientific heritage (Budapest, Hungary) № 19 (19) (2018), Vol. 2. P. 53–59.

100. Таран А. Ю. Роль Німеччини в інноваційному розвитку ЄС : досвід кризових років // Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». Харків, 2018 Вип. 7. С. 66–70.

101. Таран А. Ю. Стратегія високотехнологічного інноваційного розвитку ФРН // Економіка, фінанси, облік, маркетинг та менеджмент в Україні та за кордоном : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (20 жовтня 2017 р., м. Полтава). Полтава : ЦФЕНД, 2017. С. 14–16.

102. Темников Д. Понятие мирового лидерства в современном политическом дискурсе [Електронний ресурс] // Международные процессы. № 2(29). Май–август 2012. [Електронний ресурс]. URL : <http://www.intertrends.ru/two/007.htm> (дата звернення 14.09.2017).

103. Теребова С. В., Губанова С. Е. Активизация инновационного процесса в регионе. Вологда : ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2009. 179 с
104. Тичи Н., Деванна М. Лидеры реорганизации (Из опыта американских корпораций). М., 1990.
105. Троицкий М. А. Концепция «программирующего лидерства» в евроатлантической стратегии США // Pro et Contra. 2002. Т. 7., № 4. С. 87. [Электронный ресурс]. URL : [http://uisrussia.srcc.msu.ru/docs/nov/pec/2002/3/ProEtContra\\_2002\\_3\\_11.pdf](http://uisrussia.srcc.msu.ru/docs/nov/pec/2002/3/ProEtContra_2002_3_11.pdf) (дата звернення 14.09.2017).
106. Трофимова В. В. Стратегія технологічного лідерства США та механізми його досягнення. [Електронний ресурс]. URL : <http://www.ukrmodno.com.ua/health/trofimova-v-v-strategiya-tehnologichnogo-liderstva-ssha-ta-meh/main.html> (дата звернення 14.09.2017).
107. Федулова Л. Технологическое развитие экономики // Экономика Украины № 5, 2006 С. 4–10.
108. Ферова И. С., Старцева Ю. И., Инюхина Е. В. Составляющие индекса «экономики знаний» // Эко. 2006. № 12. С. 59–66.
109. Филонович С. Р. Лидерство и практические навыки менеджера: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации» Москва : ИНФРА-М, 1999. Модуль 9. 328 с.
110. Фонд Бертельсманна. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.dw.com/uk/фонд-бертельсманна/t-41076586> (дата звернення 14.09.2017).
111. Хард М., Негри А. Множество: война и демократия в эпоху империи / Пер. с англ., под ред. В. Л. Иноземцева. Москва : Культурная революция, 2006. С. 76.
112. Чугунов А. В. Система индикаторов и мониторинг развития информационного общества и экономики знаний // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2006. № 7.

113. Шалагинова Я. В. Психология лидерства. Санкт-Петербург: Речь, 2007. 494 с.
114. Шахмаев А. С. Анализ инновационной политики развитых стран // Креативная экономика. 2012. № 6 (66). с. 65–69. [Электронный ресурс]. URL : <https://creativeconomy.ru/articles/23804/> (дата звернення 14.09.2017).
115. Шегда А. В. Менеджмент. Київ : Знання, 2004. 687 с.
116. Шмойлова, Р. А., Минашкин В. Г., Садовникова Н. А., Шувалова Е. Б. Теория статистики : учеб. Москва : Финансы и статистика, 2008. 656 с.
117. Штерцер Т. А. Эмпирический анализ факторов инновационной активности в субъектах РФ // Вестник НГУ. 2005. Т. 5. Вып. 2. С. 100–109.
118. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры): пер.с англ. Москва : Прогресс, 1982. 455 с.
119. Эйрес Р. Научно-техническое прогнозирование и долгосрочное планирование, Москва : Мир, 1971. 287 с.
120. Эйтингон, В. Н., Кравец М. А., Панкратова Н. П. Методы организации экспертизы и обработки экспертных оценок в менеджменте : учеб.-метод. Пособие. Воронеж : ВГУ, 2004. 44 с.
121. Экспертиза и мониторинг инновационных процессов. Методические и правовые аспекты / Под ред. Б. А. Малицкого, В. П. Соловьева. Авт. коллектив: Власенко С. Н., Головатюк В. М., Егоров С. А., Соловьев В. П. Київ.: Укр. вид. центр, 2006. 178 с.
122. Яманова А. Лидерство в управлении: основные понятия, сущность и роль [Электронный ресурс]. URL : <http://www.online-science.ru/userfiles/file/oy0uh0zfdprzz47kxxrxhtfrhmlavra.pdf> (дата звернення 14.09.2017).
123. Яник А. А., Попова С. М. Основные особенности современной научной политики в Германии [Электронный ресурс] // Современное

образование. 2016. № 2. С. 25–51. DOI: 10.7256/2409-8736.2016.2.18931. URL: [http://e-notabene.ru/pp/article\\_18931.html](http://e-notabene.ru/pp/article_18931.html)

124. A global approach to micro manufacture from materials to applications // COTECH results. October, 2012. [Электронный ресурс]. URL : [http://www.fotec.at/media/75972/Cotech\\_final\\_brochure\\_02.pdf](http://www.fotec.at/media/75972/Cotech_final_brochure_02.pdf) (дата звернения 14.09.2017).

125. Aerospace science centre [Электронный ресурс]. URL : [www.zlur.eu/](http://www.zlur.eu/)(дата звернения 14.09.2017).

126. App. D, Beckert B., Blumel C., Friedewald M., Thielmann A. Current Trends in RTD Policy on Converging Technologies // Converging Technologies and their impact on social sciences and humanities (CONTECS). Deliverable D3.3. Part II. April, 2008. 421 p.

127. Association of German Engineers. [Электронный ресурс]. URL : [www.vdi.eu/](http://www.vdi.eu/) (дата звернения 14.09.2017).

128. Basic data. [Электронный ресурс]. URL : <http://country.eiu.com/article.aspx?articleid=636595047&Country=Germany&topic=Summary&subtopic=Basic+data> (дата звернения 14.09.2017).

129. Bellou F. Direct and Indirect Leadership: The Case of the US in Bosnia. University of Cambridge Press, 1998. P. 3–18

130. Bellou F. Op. cit. P. 4; Wiener J. «Hegemonic» Leadership: Naked Emperor or the Worship of False Gods? // Journal of International Relations. 1995. № 2. P. 233

131. Beutenberg campus. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.beutenberg.de/en> (дата звернения 14.09.2017).

132. Bibel W. (eds), Andler D., Kiippers G., Pearson I. Converging Technologies and the Natural, Social and Cultural World. Report // Special Interest Group; European Commission via an Expert Group on Foresighting the New Technology Wave. July, 2004. 74 p.

133. Biotechpark with innovation and incubation center. [Электронный ресурс]. URL : [https://www.bbb-berlin.de/index\\_en.html](https://www.bbb-berlin.de/index_en.html) (дата звернення 14.09.2017).

134. Boutros Ghali B. Global leadership: after the Cold War // Foreign Affairs. – March-April, 1996. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.foreignaffairs.com/articles/51845/boutros-boutros-ghali/global-leadership-after-the-cold-war> (дата звернення 14.09.2017).

135. Boutros Ghali B., Gosovic B. Global leadership and global systemic issues: South, North and the United Nations in a 21 Century World. May, 2011. 58 p. [Электронный ресурс]. URL : [http://www.daglobal.org/pdf/Planetary\\_leadership\\_PDF\\_13\\_May\\_2011.pdf](http://www.daglobal.org/pdf/Planetary_leadership_PDF_13_May_2011.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

136. BruttoinlandsProdukt 2016 Für deutschland [Электронный ресурс]. URL : [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2017/BIP2016/Pressebrochure\\_BIP2016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2017/BIP2016/Pressebrochure_BIP2016.pdf?__blob=publicationFile) (дата звернення 14.09.2017).

137. Center of Maritime Technologies . [Электронный ресурс]. URL : [www.cmt-net.org/index.php?id=1&L=1](http://www.cmt-net.org/index.php?id=1&L=1) (дата звернення 14.09.2017).

138. Centre for Communication, Earth Observation and Navigation Services. [Электронный ресурс]. URL : [www.ceon-bremen.de/](http://www.ceon-bremen.de/) (дата звернення 14.09.2017).

139. Challenges and Opportunities for Innovation through Technology: The Convergence of Technologies [Электронный ресурс]. // Directorate for science, technology and innovation of the Committee for scientific and technological policy of the Organization for Economic Cooperation and Development. Sept. 2014. 39 p. URL: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=dsti/stp\(2013\)15/final&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=dsti/stp(2013)15/final&doclanguage=en) (дата звернення 14.09.2017).

140. Chapter seven. The ICT Opportunity Index (ICT-OI). [Электронный ресурс]. URL : <http://www.itu.int/osg/spu/publications/worldinformationsociety/2007/WISR07-chapter7.pdf> (дата звернення 14.09.2017).

141. Chin, Roger. Examining teamwork and leadership in the fields of public administration, leadership, and management // Team Performance Management. 2015. № 21(3/4). P. 199–211

142. CIA World Factbook. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (дата звернения 14.09.2017).

143. CORDIS: «Foresighting the new technology wave – Expert Group». [Электронный ресурс]. URL : [http://cordis.europa.eu/foresight/ntw\\_expert\\_group.htm](http://cordis.europa.eu/foresight/ntw_expert_group.htm) (дата звернения 14.09.2017).

144. Council on Competitiveness. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.crunchbase.com/organization/us-council-on-competitiveness#section-overview> (дата звернения 14.09.2017).

145. Destatis. [Электронный ресурс]. URL : [https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/NationalEconomyEnvironment/NationalAccounts/DomesticProduct/Tables/Q\\_GDP.html](https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/NationalEconomyEnvironment/NationalAccounts/DomesticProduct/Tables/Q_GDP.html) (дата звернения 14.09.2017).

146. Deutsche Forschungsgemeinschaft. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.dfg.de/en/index.jsp> (дата звернения 14.09.2017).

147. DG Research & Innovation Annual Report on Programme Evaluation Activities 2013 // European Commission. September, 2014. 79 p. [Электронный ресурс]. URL : [http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other\\_reports\\_studies\\_and\\_documents/rtd\\_annual\\_report\\_evaluation\\_activities\\_2013.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other_reports_studies_and_documents/rtd_annual_report_evaluation_activities_2013.pdf#view=fit&pagemode=none) (дата звернения 14.09.2017).

148. Digital Access Index. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.itu.int/ITU-D/ict/dai/> (дата звернения 14.09.2017).

149. Digital Opportunity Index. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.itu.int/ITU-D/ict/doi/> (дата звернения 14.09.2017).

150. Dovgal E., Taran A. Features of the strategy high-technological innovation development of Germany in the EU economic system // Mechanisms of interaction between competitiveness and innovations in modern international economic relations:

collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 4 Vol. / ISMA University. Riga: «Landmark» SIA, 2017. Vol. 4. 211–221.

151. EUROPE 2020 A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth <http://ec.europa.eu/research/era/docs/en/ec-understanding-era-13.pdf>

152. E-Government Development Index. [Электронный ресурс]. URL : <https://zerde.gov.kz/en/activity/analysis-and-development-of-information-and-communication-technologies/international-ratings/UN-E-Government-Development-Index-EGDI/> (дата звернення 14.09.2017).

153. Emerging Science and Technology Trends: 2017–2047. A Synthesis of Leading Forecasts // DISTRIBUTION A. Approved for public release: distribution unlimited. 2017. 56 P

154. Emerging Science and Technology priorities in public research policies in the EU, the USA and Japan // Foresight, Unit K2 – Scientific and technological foresight/European Commission, Directorate General for Research; Directorate K-social sciences and humanities. March, 2006. P. 14–15.

155. Energy research for application. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.bine.info/en/topics/> (дата звернення 14.09.2017).

156. Environment and Technology Centre. [Электронный ресурс]. URL : [www.cut-os.de/home.asp](http://www.cut-os.de/home.asp) (дата звернення 14.09.2017).

157. Environmental research center. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.ufz.de/index.php?en=33573> (дата звернення 14.09.2017).

158. E-Readiness Index. [Электронный ресурс]. URL : <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/> (дата звернення 14.09.2017).

159. European Innovation Scoreboard 2003 [Электронный ресурс]. URL : [http://www.proinno-europe.eu/extranet/admin/uploaded\\_documents/innovation\\_scoreboard\\_2003\\_en.pdf](http://www.proinno-europe.eu/extranet/admin/uploaded_documents/innovation_scoreboard_2003_en.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

160. Eurostat. Data. Database [Электронный ресурс]. URL : [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?p\\_p\\_id=NavTreeportletprod\\_WAR\\_NavTreeportletprod\\_INSTANCE\\_nPqeVbPXRmWQ](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?p_p_id=NavTreeportletprod_WAR_NavTreeportletprod_INSTANCE_nPqeVbPXRmWQ) (дата звернення 12.02.2018).

161. Eurostat. Data. Database. [Электронный ресурс]. URL : [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?p\\_p\\_id=NavTreeportletprod\\_WAR\\_NavTreeportletprod\\_INSTANCE\\_nPqeVbPXRmWQ&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_pos=1&p\\_p\\_col\\_count=2](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?p_p_id=NavTreeportletprod_WAR_NavTreeportletprod_INSTANCE_nPqeVbPXRmWQ&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2) (дата звернення 14.09.2017).

162. Federal Ministry of Education and Research (Ed.): Ideas. Innovation. Prosperity. HighTech-Strategy 2020 for Germany. Bonn, Berlin 2010 [Электронный ресурс]. URL : <http://www.hightech-strategie.de/en/index.php>(дата звернення 14.09.2017).

163. Future and Emerging Technologies/Horizon 2020. Work Programme 2016 – 2017 [Электронный ресурс]. // European Commission Decision C (2015)6776. Oct. 13, 2015. URL : [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020wp1617fet\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020wp1617fet_en.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

164. German Association for Marine Technology. [Электронный ресурс]. URL : [www.maritime-technik.de/en-index.php](http://www.maritime-technik.de/en-index.php) (дата звернення 14.09.2017).

165. German Business Aviation Association. [Электронный ресурс]. URL : [www.gbaa.de/en/home](http://www.gbaa.de/en/home) (дата звернення 14.09.2017).

166. Germany 2030 Future perspectives for value creation. [Электронный ресурс]. URL : [http://espas.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/Germany\\_2030.pdf](http://espas.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/Germany_2030.pdf) (дата звернення 14.04.2018).

167. Gesundheitsministerium Deutschland. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.bundesgesundheitsministerium.de> (дата звернення 14.09.2017).

168. Global Innovation Index. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.globalinnovationindex.org> (дата звернення 14.09.2017).

169. Global Trends to 2030: Can the EU meet the challenges ahead? [Электронный ресурс]. // European Strategy and Policy System. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. URL : <http://europa.eu/espas/pdf/espasreport2015.pdf> (дата звернення 14.09.2017).

170. Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.helmholtz.de> (дата звернення 14.09.2017).

171. High Tech Strategy 2020 for Germany [Электронный ресурс]. URL : [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Material\\_fuer\\_Sonderseiten/EuroCase\\_Annual\\_Conference\\_2010/Keynote\\_Papers/Beyer.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/EuroCase_Annual_Conference_2010/Keynote_Papers/Beyer.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

172. Horizon 2020; High tech strategy for Germany 2020 [Электронный ресурс]. URL : <https://www.bmbf.de/en/horizon-2020-the-european-research-framework-programme-1427.html> (дата звернення 14.09.2017).

173. ICT Development Index. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> (дата звернення 14.09.2017).

174. ICT Diffusion Index. [Электронный ресурс]. URL : [http://itlaw.wikia.com/wiki/ICT\\_Diffusion\\_Index](http://itlaw.wikia.com/wiki/ICT_Diffusion_Index) (дата звернення 14.09.2017).

175. Information and Communication Technologies / Horizon 2020. Work Programme 2016 – 2017 // European Commission Decision C (2015)6776. Oct. 13, 2015. [Электронный ресурс]. URL : [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020wp1617leit-ict\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020wp1617leit-ict_en.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

176. Information Society Index. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.idc.com/groups/isi/main.html> (дата звернення 14.09.2017).

177. Information System for Agriculture and Food Research [Электронный ресурс]. URL : [https://fisaonline.de/index.php?id=1&lang=dt&act=projects&p\\_id=1040&L=1&cHash=54ab7459eac59f5d542d179f371e2cca](https://fisaonline.de/index.php?id=1&lang=dt&act=projects&p_id=1040&L=1&cHash=54ab7459eac59f5d542d179f371e2cca) (дата звернення 14.09.2017).

178. Infostate is an index used to measure the Digital Divide. [Электронный ресурс]. URL : <http://dictionary.sensagent.com/Infostate/en-en/> (дата звернення 14.09.2017).

179. Innovation Union Communication Europe 2020; High tech strategy for Germany 2020 Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011 46 p

180. Innovation Union Scoreboard. [Электронный ресурс]. URL : <https://era.gv.at/object/document/1275/attach/20140327-innovation-union-scoreboard-2014.pdf> (дата звернення 14.09.2017).

181. InnoZent OWL. [Электронный ресурс]. URL : [www.innozentowl.de/?id=362](http://www.innozentowl.de/?id=362) (дата звернення 14.09.2017).

182. Institute of information technology. [Электронный ресурс]. URL : [www.offis.de/en/start.html](http://www.offis.de/en/start.html) (дата звернення 14.09.2017).

183. Institute of Management Development. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.imd.org> (дата звернення 14.09.2017).

184. IVAM Microtechnology Network. [Электронный ресурс] <https://www.ivam.de/?lang=en> (дата звернення 14.09.2017).

185. Jump up Trevisani, Daniele, Semiotics for Leaders: The Exa-Leadership Model for Leadership and Human Potential Development // Medialab Research, Ferrara. 2017. P. 114-124

186. KEI and KI Indexes. Knowledge for Development [Электронный ресурс]. // World Bank. Access mode : URL : [http://info.worldbank.org/etools/kam2/kam\\_page5.asp](http://info.worldbank.org/etools/kam2/kam_page5.asp) (дата звернення 14.09.2017).

187. Kojima K. Direct Foreign Investment: A Japanese Model of Multinational Business Operations. L., 1978.

188. Leadership in enabling and industrial technologies. ii. Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing. Revised/Horizon 2020. Work Programme 2014–2015 [Электронный ресурс]. // European Commission Decision C (2015)2453. Apr. 17, 2015. URL :

[https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014\\_2015/main/h2020wp1415leitnmp\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020wp1415leitnmp_en.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

189. Logo Hightech-Strategy Federal Ministry of Education and Research [Електронний ресурс]. URL : <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Industrie-4-0/Why-germany/industrie-4-0-why-germany-policy.html?view=renderPdf> (дата звернення 14.09.2017).

190. Min W., Waldron M. Emergence of Synergistic Hegemony in International Relations. [Електронний ресурс]. URL : [www.bme.ohio-state.edu](http://www.bme.ohio-state.edu) (дата звернення 14.09.2017).

191. Nanobionet. [Електронний ресурс]. URL : [www.nanobionet.de/index.php?id=2&L=2](http://www.nanobionet.de/index.php?id=2&L=2) (дата звернення 14.09.2017).

192. Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing/Horizon 2020. Work Programme 2016 – 2017 // European Commission Decision C (2015)6776. Oct. 13, 2015. [Електронний ресурс]. URL : [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020wp1617leitnmp\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020wp1617leitnmp_en.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

193. National science board. Science & engineering indicators 2018 Industry, Technology, and the Global Marketplace. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/industry-technology-and-the-global-marketplace/highlights>. (дата звернення 14.09.2017).

194. NBICТехнологии: Инновационная цивилизация XXI века: монография / под ред. А. К. Казанцева, Д. А. Рубвальтера. М.: ИНФРАМ, 2012. 384 с.

195. Networked Readiness Index. [Електронний ресурс]. URL : <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/> (дата звернення 14.09.2017).

196. Nordmann A. Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies. Report // DirectorateGeneral for Research of the European Commission; Foresighting the New Technology Wave. 2004. 68 p.

197. Nye J. The powers to lead // Oxford University Press; Reprint edition (September 24, 2010). P. 27.
198. Optics, Photonics. [Электронный ресурс]. URL : [http://www.bayern-photonics.de/home-page/?set\\_language=en](http://www.bayern-photonics.de/home-page/?set_language=en). (дата звернення 14.09.2017).
199. Oslo Manual. The Measurement of scientific and technological activity. OECD. 1997.
200. Porter M., Opstal D. van. U.S Caldwell (1913–2006): His Pathbreaking Work in Environmental Policy and Continuing. Competitiveness 2001: Strengths, Vulnerabilities and Long-Term Priorities. Council on Competitiveness. 86 p. – Dated 15 February 2009.
201. Research Prioritisation: A Framework for Monitoring Public Investment in Science, Technology and Innovation // Forfás. July 22, 2013. [Электронный ресурс]. URL : [http://www.seai.ie/Renewables/Energy\\_Research\\_Portal/NationalEnergy-Research/NRPEOverview.pdf](http://www.seai.ie/Renewables/Energy_Research_Portal/NationalEnergy-Research/NRPEOverview.pdf)(дата звернення 14.09.2017).
202. Research in Germany. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.research-in-germany.org/en> (дата звернення 14.09.2017).
203. Research, technology transfer in the field of medicine [Электронный ресурс]. URL : <http://www.ascenion.de/en/>(дата звернення 14.09.2017).
204. Romer P. M. Capital Accumulation in the Theory of Long-Run Growth, in Barro, R.J. Modern Business Cycle Theory, Basil Blackwell, Oxford, 1989. P. 51.
205. Rules of Procedure of the Executive Board [Электронный ресурс]. URL : <http://www.unesco.org/new/en/executive-board/> (дата звернення 14.09.2017).
206. Startseite Fraunhofer-Gesellschaft. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.fraunhofer.de> (дата звернення 14.09.2017).
207. Stogdill R. Handbook of Leadership: a survey of theory and research / R. Stogdill. New York : Free Press, 1974. 613 p.
208. Stogdill R. M. Handbook of Leadership. A survey of theory and research. New York, 1974.

209. Struktur und Wirtschaftsförderungs- gesellschaft des Landkreises Teltow-Fläming mbH. [Электронный ресурс]. URL : [http://www.swfg.de/index\\_en.php](http://www.swfg.de/index_en.php) (дата звернення 14.09.2017).

210. Table of Contents and 1. General Introduction. Revised/Horizon 2020. Work Programme 2014 – 2015 [Электронный ресурс] // European Commission Decision C (2014)4995. July 22, 2014. 29 p. URL : [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014\\_2015/main/h2020wp1415-intro\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020wp1415-intro_en.pdf)(дата звернення 14.09.2017).

211. Table of Contents and 1. General Introduction/Horizon 2020. Work Programme 2016 – 2017 [Электронный ресурс] // European Commission Decision C (2015)6776. Oct. 13, 2015. 17 p. URL : [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020wp1617-intro\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020wp1617-intro_en.pdf) (дата звернення 14.09.2017).

212. Technology Achievement Index. [Электронный ресурс]. URL : <http://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index/ict-development-index-info> (дата звернення 14.09.2017).

213. The European Commission. [Электронный ресурс]. URL : [https://ec.europa.eu/commission/index\\_en](https://ec.europa.eu/commission/index_en) (дата звернення 14.09.2017).

214. The Federal road Agency. [Электронный ресурс]. URL : [www.kba.de/cln\\_033/nn\\_124384/sid\\_AA2CB9C1B7A569D2B09D5960E4AFE7A6/nsc\\_true/EN/Home\\_en/homepage\\_node.html?\\_\\_nnn=true](http://www.kba.de/cln_033/nn_124384/sid_AA2CB9C1B7A569D2B09D5960E4AFE7A6/nsc_true/EN/Home_en/homepage_node.html?__nnn=true) (дата звернення 14.09.2017).

215. The Good Country Index. [Электронный ресурс]. URL : <https://goodcountry.org> (дата звернення 14.09.2017).

216. The Role of Science and Technology in the Developing World in the 21st Century. [Электронный ресурс]. URL : <https://ieet.org/index.php/IEET2/more/chetty20121003> (дата звернення 14.09.2017).

217. The society they. Max Planck. [Электронный ресурс]. URL : <https://www.mpg.de/de> (дата звернення 14.09.2017).

218. Tut uns leid, die gewünschte Seite kann nicht gefunden werden. [Электронный ресурс]. URL : <http://wtsh.de/wtsh/en/> (дата звернення 14.09.2017).

219. Unctadstat. [Электронный ресурс]. URL : [http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS\\_ChosenLang=en](http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en)(дата звернення 14.09.2017).

220. Vinge V. The Coming Technological Singularity (1993) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.accelerating.org/articles/comingtechsingularity.html> (дата звернення 14.09.2017).

221. Wertz, Wendy Read. Lynton Keith Impact on Environmental Professionals // Environmental Practice, Vol. 8, No. 4, 2006, pp. 208–211.

## ДОДАТКИ

Додаток А.1

Групи країн відповідно до класифікацій, які пропонують міжнародні організації\*

Міжнародна організація	Критерії класифікації	Групи країн	Приклад країн
1	2	3	4
Організація Об'єднаних Націй (ООН)	Рівень розвитку	Розвинені країни (держави з ринковою економікою)	Країни Європи (у тому числі Німеччина), Північної Америки, Австралія, Нова Зеландія і Японія
		Країни з перехідною економікою	Країни Східної Європи та СНД
		Країни, що розвиваються	Країни Африки, Азії, Південної Америки, Карибського басейну, Океанії (за винятком Австралії та Нової Зеландії)
	Індекс людського розвитку (ІЛР)	Країни з дуже високим рівнем ІЛР	Австралія, Швейцарія, Данія, Нідерланди, Німеччина, Ірландія, США, Канада, Нова Зеландія, Сингапур та ін. (49 країн)
		Країни з високим рівнем ІЛР	Білорусь, Росія, Оман, Румунія, Болгарія, Україна, Китай та ін. (55 країн)
		Країни із середнім рівнем ІЛР	Ботсвана, Молдова, Єгипет, Туркменистан, Габон, Індонезія, Парагвай, Палестина, Узбекистан та ін. (47 країн)
		Країни з низьким рівнем ІЛР	Кенія, Непал, Пакистан, М'янма, Ангола, Свазіленд, Танзанія, Нігерія, Камерун, Мадагаскар та ін. (43 країни)
Міжнародний Валютний Фонд (МВФ)	Обсяг виробництва; обсяги ВВП; офіційних резервів, поточних платежів і надходжень	Країни з розвинутою економікою	Країни Західної Європи, США, Канада, Японія, Австралія, Нова Зеландія, Республіка Корея, Сингапур, Гонконг і Тайвань, Ізраїль, Словенія, Словаччина
		Нові індустріальні країни	Сингапур, Гонконг, Тайвань і Республіка Корея
		Країни з ринком, що формується, і країни, що розвиваються	Країни Східної Європи та СНД, Африки, Азії, Південної Америки, Карибського басейну, Океанії (за винятком Австралії та Нової Зеландії)

## Продовження додатка А.1

1	2	3	4
Світовий банк	Відкритість економіки	Країни з відносно закритою економікою (із часткою експорту у ВВП менше 10 %)	10 країн: Бразилія, Аргентина, Перу, Сурінам, Судан, Уганда, Руанда, Бірма, Японія, Гаїті
		Країни з відносно відкритою економікою (із часткою експорту у ВВП 10–19 %)	США, Мексика, Колумбія, Болівія, Австралія, Індія, Пакистан, Іспанія, Нігер, Чад, Ефіопія, Сомалі та ін. (27 країн)
		Країни з відносно відкритою економікою (із часткою експорту у ВВП 20–24 %)	Україна, Франція, Італія, Греція, Німеччина, Туреччина, САР, В'єтнам, Лаос, Нікарагуа, ПАР, Мозамбік та ін. (24 країни)
		Країни з відносно відкритою економікою (із часткою експорту у ВВП 25–34 %)	Росія, Казахстан, Молдова, Румунія, Угорщина, Велика Британія, Португалія, КНР, Іран, Канада, Швеція, Фінляндія, Венесуела, Заїр, Танзанія та ін. (32 країни)
		Країни з відносно відкритою економікою (із часткою експорту у ВВП понад 35 %)	Панама, Коста-Ріка, Гондурас, Гайана, Мавританія, Туніс, Сенегал, Кенія, Саудівська Аравія, Йорданія, Ізраїль, ОАЕ та ін. (70 країн)
	Рівень доходу на душу населення	Країни з низьким рівнем доходу	Сенегал, Танзанія, Лесото, Чад, Мадагаскар, Бурунді, Малаві та ін. (28 країн)
		Країни з доходами нижче середнього рівня	Монголія, Туніс, Індонезія, Парагвай, Вірменія, Азербайджан, Нігерія, Філіппіни, Ангола та ін. (45 країн)
		Країни з доходами вище середнього рівня	Ліван, Малайзія, Аргентина, Туреччина, Румунія, Мальдіви, Мексика, Китай, Росія та ін. (51 країна)
		Країни з високим рівнем доходів	Люксембург, Швейцарія, Норвегія, США, Швеція, Австрія, Фінляндія, Велика Британія, Німеччина, Канада та ін. (60 країн)

\* Складено автором за матеріалами [18, 60, 67]

## Додаток А. 2

Узагальнена характеристика технологічних укладів та їх вплив на формування технологічного лідерства національних економік\*

Характеристика укладу	Номер технологічного укладу					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
1	2	3	4	5	6	7
Період домінування	1770–1830 рр.	1830–1880 рр.	1880–1930 рр.	1930–1980 рр.	від 1980–1990 рр. до 2010–2015 рр.	від 2010–2015 рр. до 2030–2050 рр. (прогноз)
Технологічні лідери	Велика Британія, Франція, Бельгія	Велика Британія, Франція, Бельгія, Німеччина, США	Німеччина, США, Велика Британія, Франція, Бельгія, Швейцарія, Нідерланди	Канада, Японія, Австралія, Швеція, Швейцарія, Німеччина	Японія, Німеччина, Швеція, ЄС, США, Тайвань, Південна Корея, Канада, Австралія	Японія, Китай, Німеччина, США, Тайвань, Південна Корея, Канада
Розвинені країни	Німецькі держави, Нідерланди	Італія, Швейцарія, Нідерланди, Австро-Угорщина	Італія, Данія, Австро-Угорщина, Канада, Японія, Іспанія, Росія, Швеція	Радянський Союз, Бразилія, Мексика, Китай, Тайвань, Індія	Бразилія, Мексика, Аргентина, Венесуела, Китай, Індія, Індонезія, Туреччина, країни Східної Європи	Японія, Швеція, Єврейський Союз, США, Тайвань, Південна Корея, країни Східної Європи, Індія, Канада, Австралія
Ядро технологічного укладу	Текстильне виробництво та машинобудування, виплавка чавуну, обробка заліза, будівництво каналів, водяні двигуни	Паровий двигун, залізничне будівництво, транспорт, машино- та парохобудівництво, вугільна, станко-інструментальна промисловість, чорна металургія	Електротехнічне, важке машинобудування, виробництво й прокат сталі, лінії електропередач, неорганічна хімія	Автомобіле- і тракторобудування, кольорова металургія, виробництво товарів тривалого користування, синтетичні матеріали, органічна хімія, виробництво і переробка нафти	Електронна промисловість, обчислювальна, оптиковолоконна техніка, програмне забезпечення, телекомунікації, роботобудування, виробництво і переробка газу, інформаційні послуги	Нано- і біотехнології, наноенергетика, молекулярна, клітинна і ядерна технології, нано-та біотехнології, нанобіоніка, нанотроніка, а також інші нанорозмірні виробництва; альтернативна енергетика; нова медицина, побутова техніка, види транспорту й комунікацій; використання стовбурових клітин, інженерія живих тканин і органів, відновна хірургія і медицина

## Продовження додатка А.2

1	2	3	4	5	6	7
Характеристика процесів концентрації	Абсолютна концентрація виробництва	Абсолютна концентрація виробництва і зародження монополій, монополістичний капітал	Абсолютна і відносна концентрація виробництва і монополістичний та олігополістичний капітал	Абсолютна і відносна концентрація виробництва, горизонтальна і вертикальна інтеграція	Вертикальна і горизонтальна концентрація та інтеграція дрібних і середніх фірм	Концентрація інформації
Організація виробництва	Модернізація виробництва, його концентрація на фабриках	Зростання масштабів виробництва на основі механізації	Зростання різноманітності та гнучкості виробництва, якості продукції, стандартизація, урбанізація	Масове виробництво серійної продукції, подальша стандартизація виробництва, конвеєри	Поєднання великих корпорацій з малим бізнесом, вплив державного регулювання	Мережевий принцип організації промислового виробництва в умовах розвитку економіки знань
Ключовий чинник розвитку	Текстильні машини	Паровий двигун, верстати	Електродвигун, сталь	Двигун внутрішнього згорання, нафтохімія	Мікроелектронні компоненти	Мікроелектронні компоненти
Формується ядро нового укладу	Парові двигуни, машинобудування	Сталь, електроенергетика, важке машинобудування, неорганічна хімія	Автомобілебудування і автодорожнє будівництво, органічна хімія, виробництво і переробка нафти, кольорова металургія	Радари, будівництво трубопроводів, авіаційна промисловість, виробництво і переробка газу	Біотехнології, космічна техніка, тонка хімія	Нано- і біотехнології, наноенергетика, молекулярна, клітинна і ядерна технології
Міжнародні режими економічного регулювання	Британське домінування в міжнародній торгівлі, фінансах	Політичне, фінансове, торговельне домінування Великої Британії, свобода міжнародної торгівлі	Імперіалізм і колонізація, Британське панування	Економічне й військове домінування США	Поліцентричність світової економічної системи, регіональні блоки, становлення інститутів глобального регулювання економічної активності	Поліцентричність світової економічної системи, регіональні блоки, становлення інститутів глобального регулювання економічної активності

## Продовження додатка А.2

1	2	3	4	5	6	7
Переваги даного технологічного укладу в порівнянні з попереднім	Механізація і концентрація виробництва на фабриках	Зростання масштабів і концентрації виробництва на основі використання парового двигуна	Підвищення гнучкості виробництва на основі використання, електродвигуна, стандартизація виробництва, урбанізація	Масове та серійне виробництво	Індивідуалізація виробництва і споживання, підвищення гнучкості виробництва, подолання екологічних обмежень з енерго- і матеріалоспоживання, деурбанізація на основі телекомунікаційних технологій	Індивідуалізація виробництва і споживання, різке зниження енергоємності та матеріаломісткості виробництва, конструювання матеріалів і організмів з наперед заданими властивостями
Режими економічного регулювання в країнах-лідерах	Руйнування феодальних монополій, обмеження професійних спілок, свобода торгівлі	Свобода торгівлі, обмеження державного втручання, поява галузевих професійних спілок, формування соціального законодавства	Розширення інститутів державного регулювання, державна власність, природні монополії, основні види інфраструктури, в тому числі соціальної	Розвиток державних інститутів соціального забезпечення, військово-промисловий комплекс, кейнсіанське державне регулювання економіки	Державне регулювання стратегічних видів інформаційної і комунікаційної інфраструктур, зміни в регулюванні фінансових інститутів і ринків при зниженні ролі держави в економіці, занепад профспілкового руху	Державне регулювання стратегічних видів інформаційної та комунікаційної інфраструктур, зміни в регулюванні фінансових інститутів і ринків капіталу при зниженні ролі держави в економіці, можлива поява партисипативної централізованої держави
Гуманітарна перевага	Механізація фабричного виробництва	Поступове звільнення людини від важкої ручної праці	Підвищення якості життя	Розвиток зв'язку, транснаціональних відносин, зростання виробництва товарів народного споживання	Глобалізація, швидкість зв'язку й переміщення	Істотне збільшення тривалості життя

## Закінчення додатка А.2

1	2	3	4	5	6	7
Основні економічні інститути	Конкуренція окремих підприємств і дрібних фірм, їх об'єднання в партнерства, що забезпечують кооперацію індивідуального капіталу	Концентрація виробництва в великих організаціях, розвиток акціонерних товариств, що забезпечують концентрацію капіталу на принципах обмеженої відповідальності	Вплив фірм, об'єднання виробництва в картелі й трести, панування монополій та олігополій, концентрація фінансового капіталу в банківській системі, відділення управління від власності	Транснаціональна корпорація, олігополії на світовому ринку, вертикальна інтеграція та концентрація виробництва, дивізіональний ієрархічний контроль і домінування техноструктури	Міжнародна інтеграція дрібних і середніх фірм на основі інформаційних технологій, інтеграція виробництва і збуту	Міжнародна інтеграція дрібних, середніх і великих фірм на основі інформаційних технологій, інтеграція розробки, виробництва й збуту, поставки «якраз вчасно»
Організація інноваційної активності в країнах-лідерах	Організація наукових досліджень у національних академіях та наукових товариствах, місцевих наукових та інженерних суспільствах, індивідуальне інженерне і винахідницьке підприємство та партнерство, професійне навчання кадрів	Формування науково-дослідних інститутів, прискорений розвиток професійної освіти та її інтернаціоналізація, формування національних міжнародних систем охорони інтелектуальної власності	Створення внутрішньофірмових науково-дослідних функціоналів, використання вчених-інженерів з університетською освітою у виробництві, національні інститути й лабораторії, загальна початкова освіта	Спеціалізовані науково-дослідні підрозділи в більшості фірм, державне субсидування військових НДДКР, залучення держави в сферу цивільних НДДКР, розвиток середньої, вищої і професійної освіти, передача технології за допомогою ліцензій та інвестицій ТНК	Горизонтальна інтеграція НДДКР, проектування виробництва і навчання, обчислювальні мережі та спільні дослідження, державна підтримка нових технологій та промислове співробітництво	Горизонтальна інтеграція НДДКР, проектування виробництва й навчання, обчислювальні мережі та спільні дослідження, державна підтримка нових технологій і університетсько-промислове співробітництво, нові режими власності для програмного продукту і біотехнологій

\* Складено автором за матеріалами [21–23, 41, 56]

## Додаток А.3

## Показники складових індексу знань\*

Окремі індекси	Показники
1. Індекс інноваційної системи	<p>Кількість організацій, що виконують дослідження і розробки.</p> <p>Кількість інноваційно-активних організацій промисловості та сфери послуг, усього.</p> <p>Кількість інноваційно-активних організацій промисловості та сфери послуг, що виконують виробничі проектно-конструкторські роботи, % від загальної кількості відповідних організацій.</p> <p>Внутрішні поточні витрати на фундаментальні дослідження, % до загальної суми внутрішніх поточних витрат на дослідження і розробки.</p> <p>Внутрішні поточні витрати на обладнання, % до загальної суми внутрішніх поточних витрат на дослідження і розробки.</p> <p>Питома вага витрат на технологічні інновації в обсязі відвантаженої продукції інноваційно-активних організацій, %.</p> <p>Кількість виданих патентів, шт. на 10 тис. осіб</p> <p>Випуск з аспірантури із захистом дисертації, % до загального випуску з аспірантури.</p> <p>Випуск із докторантури із захистом дисертації, % до загального випуску з докторантури.</p>
2. Індекс освіти і людського потенціалу	<p>Письменність дорослого населення, % до кількості населення у віці 15 і більше років.</p> <p>Кількість денних загальноосвітніх закладів, од.</p> <p>Кількість вищих навчальних закладів, од.</p> <p>Кількість студентів вищих навчальних закладів, осіб на 10 тис. населення.</p> <p>Кількість тих, що мають вищу освіту, % від загальної кількості працездатного населення.</p> <p>Інвестиції в основний капітал галузі освіти, % від загального обсягу інвестицій.</p>
3. Індекс інформаційної інфраструктури	<p>Кількість організацій, що використовують ІКТ, од.</p> <p>Кількість персональних комп'ютерів, шт. на 100 працівників.</p> <p>Кількість організацій, що мають web-сайти, од.</p> <p>Кількість організацій, що використовують спеціальні програмні засоби, усього, од.</p> <p>Витрати на придбання програмних засобів, % від загального обсягу витрат на інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>Кількість організацій, що використовують спеціальні програмні засоби, % від загального числа відповідних організацій.</p> <p>Наявність квартирних телефонних апаратів у мережі загального користування, шт. на 1 тис. осіб міського населення.</p>

\*Складено автором за матеріалами [39, 90, 112].

## Додаток А.4

## Інтегральні показники інноваційного потенціалу території (країни)\*

Чинник	Показник
1. Дослідний потенціал населення	Кількість організацій, що виконують дослідження і розробки. Кількість докторантів. Прийом до докторантури. Випуск із докторантури. Випуск із докторантури із захистом дисертації. Персонал, що займається дослідженнями та розробками, усього. Дослідники з вченими ступенями, усього. Дослідники зі ступенем доктора наук. Внутрішні поточні витрати на дослідження і розробки, усього. Внутрішні поточні витрати на прикладні дослідження.
2. Витратоємність внутрішнього валового продукту (ВВП) за дослідними роботами	Внутрішні витрати на дослідження і розробки, усього. Внутрішні поточні витрати на дослідження і розробки, усього. Внутрішні поточні витрати на прикладні дослідження. Витрати на технологічні інновації. Обсяг інноваційної продукції, що зазнала значних технологічних змін, або щойно впровадженої. Обсяг інноваційної продукції, що була удосконалення.
3. «Наукомістких» ВВП за докторами наук	Кількість докторантів. Прийом до докторантури. Випуск із докторантури. Випуск із докторантури із захистом дисертації.
4. «Наукомістких» ВВП за дослідниками з науковими ступенями	Витрати на оплату науково-дослідної роботи. Дослідники зі ступенем доктора наук.
5. Винахідницький потенціал економічно активного населення	Обсяг інноваційної продукції, що зазнала значних технологічних змін або щойно впровадженої.
6. Рівень інноваційної активності організацій	Питома вага витрат на технологічні інновації в обсязі відвантаженої продукції інноваційно-активних організацій, на 1 дол. ВВП Питома вага витрат на технологічні інновації в обсязі відвантаженої продукції інноваційно-активних організацій, на 1 ос. економічно активного населення.

\*Складено автором за матеріалами [2].

## Показники розвитку інноваційної системи\*

Група показників	Показник
1. Показники на «вході»	Витрати на НДДКР, % до ВВП. Витрати на НДДКР до валового накопичення основного капіталу, тис. дол./млн дол. Витрати на технологічні інновації до витрат на НДДКР, разів. Витрати на технологічні інновації до кількості зайнятих в економіці, дол./осіб. Персонал, зайнятий у НДДКР до загальної кількості зайнятих в економіці, %. Кількість докторів і кандидатів наук на 100 тис. зайнятих, осіб. Кількість аспірантів по відношенню до персоналу, зайнятого у НДДКР, %. Кількість аспірантів по відношенню до кількості докторів і кандидатів наук, разів. Випуск аспірантів до кількості зайнятих НДДКР, разів. Випуск аспірантів із захистом дисертації до кількості зайнятих НДДКР, разів.
2. Внутрішні показники	Кількість персональних комп'ютерів і забезпеченість ними організацій, %, у тому числі: у складі локальних обчислювальних мереж; таких, що мають доступ до глобальних інформаційних мереж (Інтернет). Персонал, зайнятий у НДДКР, на 1 організацію, осіб. Частка дослідників до персоналу, зайнятого у НДДКР, %. Частка докторів і кандидатів наук у загальній кількості дослідників, %. Частка докторів і кандидатів наук у персоналі, зайнятому в НДДКР, %. Внутрішні витрати на 1 дослідника, тис. дол./особу. Внутрішні витрати на 1 зайнятого у НДДКР, тис. дол./особу. Оплата праці одного зайнятого у НДДКР, тис. дол./особу. Частка фундаментальних досліджень у витратах на НДДКР, %. Частка прикладних досліджень у витратах на НДДКР, %.
3. Показники на «виході»	Питома вага витрат на технологічні інновації в обсязі відвантаженої продукції інноваційно-активних організацій, %. Надходження патентних заявок і видача охоронних документів на витрати на НДДКР, од. на 1 млн дол. Подано: а) заявок на винаходи; б) заявок на корисні моделі та патенти на винаходи. Видано: а) патентів на винаходи; б) свідоцтв на корисні моделі та патенти на винаходи. Надходження патентних заявок і видача охоронних документів щодо витрат на технологічні інновації, од. на млн дол. Подано: а) заявок на винаходи; б) заявок на корисні моделі та винаходи. Видано: а) патентів на винаходи; б) свідоцтв на корисні моделі та патенти на винаходи.

\*Складено автором за матеріалами [199].

## Додаток А.6

Порівняльна характеристика методичних підходів до оцінювання  
технологічної основи міжнародного лідерства національних економік\*

Назва методики	Доступність та об'єктивність вихідної інформації	Адекватність методики і простота розрахунків	Наочність представлення результатів	Глибина аналізу			Можливість застосування до дослідження рівня технологічного лідерства національної економіки
				зміст	функціональність	перспективи	
Інтегральне оцінювання науково-технічного потенціалу країни	+/-	+	+	+	-	-	+/-
Розрахунок індексу технологічних досягнень	+	-	+	+	+	+	+
Розрахунок глобального індексу інновацій (GII)	+/-	-	+	+	-	+	+
Розрахунок індексу The Good Country Index	+/-	+	+	+	-	-	+
Комплексне оцінювання науково-технічного потенціалу країни	+/-	+	+	+	-	-	+/-
Розрахунок індексу знань	+/-	+/-	+	+	-	+	+/-
Розрахунок сумарного інноваційного індексу	+/-	+	+	+	-	+	+/-
Структурний аналіз інноваційної активності території	+/-	+/-	-	+	-	-	+/-
Регресійний аналіз інноваційної активності території	+/-	+	+	+	-	-	+/-
Факторний аналіз інноваційного потенціалу території	+	+	+	+	-	-	+/-
Кластеризація регіонів і показників розвитку інноваційної системи	+/-	+	+	+	-	-	+/-
Розрахунок індексу інноваційного розвитку територій	+/-	+	+	+	-	-	+/-
Рейтингове оцінювання територій за рівнем їх інноваційного розвитку	+	+/-	+	+	-	-	+/-
Розрахунок індексу можливостей розвитку	+/-	+	+	+	-	+	+/-

\*Складено автором за матеріалами [2, 13, 25, 38, 100, 117, 168, 180, 186, 212, 215, 216].

## Додаток Б.1

## Заявки на патенти до ЄПВ\*

GEO/TIME	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	58 578,25	57 049,74	56 815,26	56 769,59	57 445,66	56 771,67	56 757,14	56 752,99
Euro area (19 countries)	48 318,66	47 067,88	46 994,36	46 671,52	47 003,89	46 162,94	45 885,8	45 623,89
Euro area (18 countries)	48 308,87	47 051,01	46 986,05	46 655,62	46 985,04	46 130,39	45 845,17	45 575,02
Belgium	1 564,96	1 501,39	1 418,15	1 515,06	1 516,51	1 506,64	1 536,14	1 543,17
Bulgaria	12,17	18,65	15,83	16,97	26,38	33,82	39,82	47,44
Czech Republic	189,28	209,64	176,14	192,59	222,84	231,97	250,58	269,91
Denmark	1 310,81	1 306,68	1 202,07	1 289,44	1 466,53	1 318,17	1 356,87	1 379,35
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	24 396,57	23 173,05	23 439,61	23 443,84	22 963,17	21 930,26	21 427,14	20 754,91
Estonia	28,22	35,27	44,95	38,93	27,9	23,68	27,91	24,24
Ireland	329,38	328,36	346,31	324,1	371,88	313,21	329,13	330,81
Greece	103,77	94,1	92,45	65,5	85,25	101,56	104,6	117,63
Spain	1 388,27	1 443,53	1 532,81	1 511,17	1 480,28	1 517,85	1 512,86	1 513,42
France	8 644,54	8 737,57	8 662,87	8 489,76	8 923,92	8 895,33	8 972,82	9 133,84
Croatia	31,21	28,88	22,01	30,32	16,97	19,38	18,5	14,56
Italy	4 927,31	4 753	4 430,63	4 500,8	4 414,55	4 333,62	4 301,28	4 234,77
Cyprus	10,33	11,25	15,23	7,67	5,63	2,5	7,94	8,03
Latvia	15,67	22,78	18,66	15,78	17,88	27,12	67,17	:
Lithuania	9,8	16,87	8,31	15,9	18,85	32,56	40,64	48,89
Luxembourg	73,78	93,57	74,63	76,71	69,8	67,41	65	61,1
Hungary	191,11	181,21	184,39	195,47	221,58	207,79	215,59	222,3
Malta	6,83	5,5	7,8	3,5	0,33	5,5	4,87	:
Netherlands	3348,21	3456,76	3454,04	3059,78	3 449,61	3 389,47	3 367,95	3 470,67
Austria	1 721,99	1 626,17	1 711,29	1 770,51	1 800,32	1 862,96	1 913,52	1 961,19
Poland	201,77	233,72	291,61	361,36	384,77	483,31	547,21	609,16
Portugal	123,83	117,07	92,22	95,08	121,03	112,18	118,83	126,75
Romania	32,57	33,47	31,13	34,63	60,42	71,61	85,1	101,92
Slovenia	120,11	138,91	123,25	106,26	112,13	126,72	127,88	135,09
Slovakia	38,88	36,87	28,86	46,5	54,83	44,53	49,75	:
Finland	1 276,95	1 266,23	1 316,14	1 392,06	1 347,18	1 637,88	1 745,13	1 862,82
Sweden	2 848,73	2 787,83	2 625,97	2 816,67	2 830,36	3 085,69	3 238,93	3 379,68
United Kingdom	5 631,2	5 391,42	5 447,89	5 353,2	5 434,75	5 388,95	5 369,3	5 374,67
Iceland	24,8	24,95	25,8	18,12	22,71	27,75	28,4	:
Liechtenstein	30,03	36,81	29,88	43,87	32,37	27,7	55,75	59,71
Norway	484,01	455,72	597,84	525,73	490,02	523,08	498,16	488,97
Switzerland	3 274,48	3 167,75	3 149,01	3 356,34	3 289,59	3 241,89	3 272,85	3 245,02
Turkey	240,53	257,54	343,63	485,6	390,06	449,03	484,16	483,68
Russia	256,15	249,58	257,87	335,15	367,14	351,98	383,35	399,42

\*Складено автором за матеріалами [160].

## Додаток Б.2

## Швидкопроникність у широкосмуговій мережі, кількість\*

GEO/TIME	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (27 countries)	90 207 122	99 846 053	107 601 796	113 446 213	119 375 156	123 738 941	128 658 446	133 062 126
European Union (25 countries)	88 347 916	97 316 806	104 561 360	110 085 499	115 820 445	119 949 213	124 673 591	128 936 775
European Union (15 countries)	81 530 947	89 041 247	95 356 495	99 625 349	104 478 992	107 924 861	111 829 782	115 314 512
Belgium	2 509 456	2 714 335	2 811 591	2 938 605	3 041 315	3 134 076	3 254 833	3 373 143
Bulgaria	435 199	580 226	730 373	853 089	905 340	986 434	1 047 652	1 125 590
Czech Republic	1 252 269	1 497 420	1 626 330	1 770 184	1 867 535	2 003 843	2 142 057	2 268 468
Denmark	2 025 538	1 961 164	2 035 468	2 026 185	2 049 975	2 084 000	2 115 652	2 150 221
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	17 401 503	19 579 000	21 618 300	22 618 000	24 100 288	24 977 400	25 642 020	26 161 950
Estonia	268 586	298 291	316 969	329 436	352 739	348 404	348 716	357 797
Ireland	652 832	752 856	841 590	890 371	948 814	991 158	1 022 220	1 035 772
Greece	760 858	1 017 475	1 245 974	1 506 614	1 753 434	1 916 630	2 105 077	2 252 653
Spain	7 480 342	8 155 021	8 793 517	9 157 465	9 477 901	9 846 069	10 325 172	10 892 519
France	14 117 236	15 687 000	16 617 641	17 688 008	18 763 211	19 495 186	20 410 090	21 261 000
Italy	9 402 180	10 122 126	10 727 651	11 304 522	11 888 074	12 395 106	12 870 838	13 274 398
Cyprus	86 260	107 556	124 263	143 302	166 681	176 024	186 340	194 455
Latvia	263 602	343 076	370 772	395 896	394 973	437 050	422 617	434 655
Lithuania	431 449	507 719	546 082	588 347	609 408	633 583	650 874	684 052
Luxembourg	112 927	120 973	130 113	139 501	153 995	158 552	166 759	166 259
Hungary	1 172 067	1 428 726	1 576 937	1 640 444	1 728 021	1 879 181	1 968 049	2 057 820
Malta	56 400	68 950	83 767	98 109	108 554	110 769	117 500	121 880
Netherlands	5 418 971	5 587 600	5 851 300	5 935 000	6 221 800	6 221 800	6 359 524	6 416 886
Austria	1 524 854	1 655 519	1 723 271	1 786 052	1 818 547	1 893 785	1 965 593	2 002 307
Poland	2 605 958	3 199 663	3 659 289	4 478 465	4 892 494	5 166 956	5 681 833	6 115 850
Portugal	1 565 869	1 596 644	1 672 312	1 754 653	1 868 453	1 975 233	2 087 713	2 175 679
Romania	1 424 007	1 949 021	2 310 243	2 507 625	2 649 371	2 803 294	2 937 203	2 999 761
Slovenia	307 985	347 492	383 521	426 070	449 024	465 353	483 925	494 065
Slovakia	372 393	476 666	516 935	589 897	772 024	803 189	841 898	893 221
Finland	1 518 428	1 619 029	1 618 098	1 625 745	1 626 700	1 565 500	1 555 100	1 559 400
Sweden	2 575 700	2 842 500	2 959 500	2 861 000	3 009 978	2 916 401	2 980 000	2 981 962
United Kingdom	14 464 253	15 630 005	16 710 169	17 393 628	17 756 507	18 353 965	18 969 191	19 610 363

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.3

## Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	10 955,94	10 624,97	10 536,5	10 571,42	10 195,1	10 017,04	9 761,64	9 946,93	10 062,58	7 991,98
Euro area (19 countries)	8 653,35	8 352,3	8 194	8 171,22	7 918,74	7 831,97	7 579,03	7 707,98	7 619,82	6 114,2
Euro area (18 countries)	8 651,81	8 350,5	8 191	8 167,89	7 912,87	7 826,97	7 577,03	7 701,48	7 603,7	6 108,9
Belgium	342,36	356,24	337,54	358,44	324,68	303,91	285,34	319,26	361,14	321,52
Bulgaria	2,05	6,17	8,05	1,75	3,83	3,33	0,5	2,25	6,25	3,1
Czech Republic	13,93	14,72	17,62	16,45	25,07	15,29	15,65	26,38	20,54	22,4
Denmark	277,84	259,68	242,43	245,13	244,7	214,51	228,8	263,95	230,93	228,31
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	3 684,04	3 388,14	3 272,07	3 410,85	3 239,09	3 094,02	3 082,61	3 037,7	2 917,19	2 271,28
Estonia	2	4,87	11,92	14,3	17,45	15,72	13,38	14,37	5,42	8,32
Ireland	62,02	59,98	82,08	75,31	89,7	69,35	97,18	118,56	84,5	87,22
Greece	14,87	15,19	13,96	12,94	14,42	11,69	7,58	11,25	15,94	11,52
Spain	148,64	179,64	208,81	223,49	259,33	281,83	277,4	289,92	292,55	270,03
France	1 899,67	1 893,99	1 921,83	1 990,62	1 973,73	2 094,52	2 070,13	2 081,15	2 070,13	1 700,92
Croatia	1,4	1,83	7,2	5,57	8,17	1,5	2,5	0,67	0,5	3,27
Italy	490,04	570,95	490,5	448,92	460,46	454,36	399,62	397,77	384,47	301
Cyprus	:	0,46	0,33	3	1	4	1	:	1	2
Latvia	:	2	0,5	3,33	3	0,25	1,75	1	7,58	16
Lithuania	1,54	1,8	3	3,33	5,87	5	2	6,5	16,12	5,3
Luxembourg	11,42	6	17,08	6,53	5,2	3,83	5,73	4,45	6,98	5,33
Hungary	29,4	22,7	43,63	39,17	45,73	37,8	51,27	66,05	53,15	42,63
Malta	:	1	1,4	0,33	2	0,67	:	:	:	1
Netherlands	1 080,21	958,92	902,63	762,33	809,02	820,66	675,45	756,24	709,25	575,27
Austria	198,97	241,01	305,91	302,23	188,81	217,53	189,05	219,47	231,99	171,42
Poland	20,82	23,03	23,21	39,15	33,84	43,88	64,37	59,92	59,67	87,82
Portugal	9,13	36,17	24,3	36,63	28,8	18,98	16,38	22,21	15,29	16,15
Romania	2,98	5,85	5,91	16,18	13,66	15	7,17	11,82	15,92	14,23
Slovenia	3	3,9	5,71	18	15,95	16,79	9,32	12,83	10,25	9,22
Slovakia	3,08	2,58	6,94	4,17	8,5	4,2	4,3	8,75	7,59	5,45
Finland	688,43	614,74	569,85	480,01	446,65	399,37	425,17	380,16	461,88	312,85
Sweden	533,58	550,21	702,76	797,36	768,42	682,47	718,64	732,45	891,32	491,29
United Kingdom	1 434,53	1 403,19	1 309,29	1 255,9	1 158,03	1 186,57	1 109,37	1 101,85	1 185,04	1 007,1
Iceland	3,92	5,75	5,3	15	11,52	3,37	3,75	5	1,33	0,6
Liechtenstein	1	7	1,17	3	3	2,57	3,58	2	0,5	14,5
Norway	75,09	82,47	76,62	61,38	66,16	76,94	67,54	68,65	83	60,8
Switzerland	435,03	419,27	384,27	391,44	387,72	356,7	379,71	356,92	369,58	323,89
Former Yugoslav Republic of Macedonia, the	1	:	:	:	0,5	:	:	:	:	:
Turkey	7,04	8,3	24,5	36,67	27,52	32,32	43,75	33,58	41,39	28,29
Russia	52,73	63,65	66,67	42,78	48,82	51,39	72,59	103,8	94,27	88,32

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.4

## Частота використання мобільного Інтернету\*

GEO/INDIC_IS	Mobile internet access with portable computer: every day or almost every day	Mobile internet access with portable computer: at least once a week, but not every day	Mobile internet access with portable computer: less than once a week	Mobile internet access with portable computer: at least once a week	Mobile internet access with a handheld device: every day or almost every day	Mobile internet access with a handheld device: at least once a week, but not every day	Mobile internet access with a handheld device: less than once a week	Mobile internet access with a handheld device: at least once a week
1	2	3	4	5	6	7	8	9
European Union (28 countries)	10	5	9	16	16	6	5	22
European Union (27 countries)	11	5	9	16	16	6	5	22
European Union (15 countries)	12	6	10	18	19	7	6	26
Euro area (EA11-2000, EA12-2006, EA13-2007, EA15-2008, EA16-2010, EA17-2013, EA18-2014, EA19)	10	5	8	15	15	6	5	20
Belgium	13	7	14	20	11	8	10	19
Bulgaria	7	2	2	9	4	2	1	6
Czech Republic	:	:	:	:	:	:	:	:
Denmark	15	9	15	24	31	9	9	40
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	9	6	9	14	15	5	4	20
Estonia	11	9	13	19	8	5	5	13
Ireland	17	6	15	23	19	5	5	24
Greece	5	4	7	8	6	5	5	11
Spain	8	6	11	13	18	7	6	25
France	13	5	9	19	18	8	7	27

## Продовження додатка Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Croatia	2	17	6	19	14	10	5	24
Italy	5	1	4	6	9	1	3	9
Cyprus	5	6	6	11	9	5	4	14
Latvia	9	5	4	13	8	5	4	13
Lithuania	2	4	4	5	3	6	4	9
Luxembourg	15	11	20	26	25	11	12	36
Hungary	6	4	3	10	5	4	2	10
Malta	14	6	12	20	17	7	5	24
Netherlands	34	2	0	36	30	8	6	38
Austria	8	9	13	17	20	10	6	30
Poland	5	4	8	9	4	5	6	9
Portugal	4	5	7	9	5	4	4	9
Romania	3	1	1	5	3	2	1	5
Slovenia	6	6	8	12	7	8	6	15
Slovakia	10	10	10	20	9	10	8	19
Finland	10	8	21	18	24	9	12	32
Sweden	16	10	22	26	41	10	8	51
United Kingdom	20	11	14	31	35	12	9	48
Iceland	13	11	20	25	20	11	13	31
Norway	32	13	20	45	30	14	13	44
Montenegro	20	4	1	24	14	7	3	21
Former Yugoslav Republic of Macedonia	5	5	3	10	4	5	3	10
Turkey	3	2	2	5	5	3	2	8

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.5

## Використання Інтернету в інноваційній діяльності, %

GEO/TIME	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	56	60	65	67	70	72	75	76	79
European Union (15 countries)	60	64	68	71	73	75	78	80	82
Euro	57	61	65	68	70	72	75	77	79
Belgium	66	70	75	78	78	80	83	83	84
Bulgaria	33	40	42	46	50	51	54	55	58
Czech Republic	51	54	58	63	66	70	76	77	79
Denmark	80	82	86	87	89	91	92	93	94
Germany	68	71	75	77	78	80	82	84	87
Estonia	61	67	71	73	74	77	82	86	85
Ireland	57	60	63	71	74	75	76	78	79
Greece	33	38	41	47	50	56	59	63	66
Spain	48	53	58	61	65	66	71	75	76
France	63	67	72	74	78	78	80	81	82
Croatia	39	44	51	55	58	63	65	66	71
Italy	37	42	48	51	53	56	59	63	67
Cyprus	35	45	50	54	58	62	65	70	74
Latvia	57	61	62	66	70	71	72	75	77
Lithuania	50	55	58	60	64	65	69	69	72
Luxembourg	77	83	86	86	90	93	93	97	97
Hungary	55	57	60	66	69	71	74	72	78
Malta	46	55	60	66	66	66	70	74	76
Netherlands	83	86	88	90	91	92	91	91	92
Austria	66	67	70	76	76	77	77	81	82
Poland	44	52	55	58	59	60	63	65	70
Portugal	38	42	47	51	56	58	61	65	68
Romania	26	31	34	37	43	45	48	52	56
Slovenia	52	58	65	64	65	69	68	71	73
Slovakia	62	66	73	72	74	74	76	74	78
Finland	78	79	83	86	88	89	90	90	91
Sweden	83	86	88	91	91	92	91	89	91
United Kingdom	70	76	80	81	84	87	89	90	93
Iceland	88	90	92	94	95	95	97	:	:
Norway	86	88	90	91	93	93	95	96	96
Switzerland	:	:	:	:	:	:	86	:	:
Montenegro	:	:	:	:	55	:	:	:	:
Macedonia	39	47	50	:	54	62	65	69	70
Serbia	:	35	:	:	:	:	:	62	:
Turkey	28	30	33	:	38	40	45	48	55

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 6

## Підприємства – рівень доступу до Інтернету, %\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	66	69	73	77	78	79	82	83	85	87
European Union (15 countries)	67	71	74	78	80	81	83	85	86	88
Euro area	67	70	74	78	79	80	82	84	85	87
Belgium	73	74	75	77	79	80	83	84	86	86
Bulgaria	64	66	73	75	78	78	80	82	82	82
Czech Republic	50	52	56	57	58	59	73	76	77	79
Denmark	81	85	84	87	87	87	89	89	91	92
Germany	63	68	72	75	77	78	81	84	93	96
Estonia	67	68	76	77	77	76	79	86	88	88
Ireland	56	62	62	70	74	76	78	81	84	85
Greece	56	60	64	70	72	74	78	77	82	82
Spain	57	60	65	69	71	72	75	79	82	83
France	64	70	72	80	79	80	81	81	80	82
Croatia	55	63	79	74	77	77	80	81	85	87
Italy	82	84	87	89	90	91	93	94	95	96
Cyprus	61	62	71	77	78	77	81	81	88	90
Latvia	67	70	73	75	76	79	80	81	84	85
Lithuania	61	72	73	74	75	74	78	78	78	81
Luxembourg	72	81	82	82	84	88	87	92	94	95
Hungary	72	73	77	79	82	82	85	87	87	89
Malta	75	75	79	79	81	83	86	86	91	91
Netherlands	79	77	82	85	86	87	88	90	91	93
Austria	67	68	68	71	75	75	78	79	82	85
Poland	61	65	70	72	73	74	75	76	77	78
Portugal	67	70	72	75	75	74	77	79	81	85
Romania	49	54	56	57	59	63	65	60	66	71
Slovenia	72	72	76	80	80	77	80	81	83	85
Slovakia	58	67	70	76	76	78	79	78	78	84
Finland	78	80	82	84	86	87	87	88	91	91
Sweden	73	78	82	84	87	86	85	89	90	91
United Kingdom	67	70	74	79	82	84	87	89	90	93
Iceland	82	86	89	90	93	91	94	95	:	:
Norway	77	81	84	88	88	91	90	93	92	95
Switzerland	:	:	:	:	:	:	:	85	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	81	:	:	:	:
Macedonia,	:	65	74	74	:	76	80	78	85	85
Serbia	50	:	66	:	:	:	:	:	84	:
Turkey	59	59	59	59	:	63	69	71	78	83

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Частка ринку в телекомунікаціях\*

GEO/TIME	2013	2015	2014	2016	2017
European Union (27 countries)	37,9	38,0	37,0	35,9	35,4
Belgium	42,8	42,0	41,0	39,9	:
Bulgaria	51,9	52,0	46,3	44,0	41,1
Czech Republic	38,4	40,0	40,4	38,8	40,4
Denmark	41,4	45,0	46,6	45,3	42,4
Germany	36,2	33,7	33,0	32,3	41,2
Estonia	46,3	46,0	42,0	40,4	42,0
Ireland	41,0	39,0	39,1	39,4	38,1
Greece	44,4	52,0	51,7	50,1	:
Spain	43,8	44,0	41,6	38,3	35,7
France	40,7	42,0	38,7	35,8	34,2
Croatia	:	:	:	:	46,5
Italy	32,9	34,0	33,0	32,9	31,8
Cyprus	76,5	77,0	73,8	70,2	67,1
Latvia	48,6	45,0	46,5	43,7	32,4
Lithuania	39,6	40,0	38,8	38,6	39,6
Luxembourg	51,0	52,0	53,5	52,7	52,4
Hungary	44,8	45,0	45,3	46,0	45,4
Malta	48,1	49,0	47,7	50,9	48,5
Netherlands	52,3	50,7	49,6	49,8	:
Austria	40,7	42,0	41,2	40,0	43,4
Poland	30,8	32,0	31,5	30,4	29,8
Portugal	44,1	44,0	43,7	43,9	46,3
Romania	42,6	42,0	41,4	42,3	42,8
Slovenia	56,1	55,0	52,6	49,9	49,3
Slovakia	48,4	47,0	45,9	46,1	42,3
Finland	38,0	38,0	39,0	40,0	39,2
Sweden	41,4	41,0	40,7	39,3	38,8
United Kingdom	33,9	34,0	32,5	31,1	:

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 8

## Фіксований широкосмуговий зв'язок, частка ринку\*

GEO/TIME	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2009
European Union (28 countries)	:	:	:	:	:	:	:	57,6	58,1	58,2
European Union (27 countries)	54,0	54,7	55,5	56,2	56,3	56,9	57,2	:	:	:
Belgium	54,8	51,3	52,4	53,5	54,1	55,3	55,4	55,7	56,2	56,5
Bulgaria	68,7	68,5	68,0	69,4	70,8	69,8	74,9	76,3	76,9	76,5
Czech Republic	66,1	64,6	67,1	67,1	65,6	65,6	66,4	66,7	67,7	68,7
Denmark	36,4	36,8	37,7	38,7	39,3	40,2	38,8	39,1	39,9	40,8
Germany	53,2	53,8	53,7	54,3	54,4	54,9	55,1	55,4	56,1	56,8
Estonia	47,8	48,0	47,9	47,3	46,2	42,9	41,2	40,5	39,9	41,3
Ireland	49,1	48,6	49,8	50,9	53,3	55,4	57,5	58,5	60,5	62,1
Greece	44,6	44,6	48,3	51,0	53,0	55,7	56,8	56,6	56,2	57,0
Spain	44,4	45,2	46,5	47,6	49,7	51,6	51,1	51,2	51,7	52,9
France	53,8	54,6	56,3	57,1	57,6	58,0	58,6	59,1	59,5	59,9
Croatia	23,1	25,6	26,7	27,9	29,9	32,6	36,5	38,5	40,8	42,6
Italy	40,7	42,0	43,6	45,0	46,1	47,2	48,2	48,6	50,1	50,2
Cyprus	20,0	21,5	23,6	25,5	26,5	30,1	29,8	32,1	32,9	33,8
Latvia	52,3	48,2	49,1	47,0	44,5	45,4	44,8	45,1	44,2	43,8
Lithuania	50,5	50,8	50,0	49,6	49,1	49,3	49,5	50,2	50,2	48,8
Luxembourg	32,8	26,7	26,8	27,7	27,8	27,5	28,2	29,0	29,0	29,2
Hungary	58,4	59,4	59,2	59,8	59,0	55,9	56,2	56,8	56,5	56,5
Malta	57,9	55,4	51,7	48,4	45,2	49,1	50,1	50,3	51,2	51,7
Netherlands	52,4	54,1	57,3	57,6	58,1	58,5	58,7	58,2	57,9	58,0
Austria	50,7	48,9	46,8	46,0	44,8	40,2	40,6	43,3	42,8	42,2
Poland	56,6	59,8	64,5	67,4	68,2	71,7	71,8	72,0	74,5	72,2
Portugal	58,1	56,2	55,2	53,9	53,0	50,9	49,9	49,2	48,9	49,9
Romania	72,4	72,1	72,4	70,6	70,0	70,0	70,9	71,3	72,3	71,9
Slovenia	52,5	53,9	55,3	56,9	56,9	58,2	59,3	61,2	62,0	63,0
Slovakia	46,2	55,5	56,0	57,2	57,0	58,2	59,9	61,8	63,3	64,2
Finland	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Sweden	62,0	61,9	62,0	62,7	62,7	62,8	62,7	62,2	61,8	61,9
United Kingdom	72,8	72,4	72,7	71,9	70,0	69,0	68,4	69,0	68,0	67,4

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 9

## Загальна внутрішні витрати на НДДКР, млн євро\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
European Union (28 countries)	216 329,936	229 582,474	239 942,255	237 421,283	246 994,747	259 892,222	270 321,521	274 499,98	286 121,331	298 810,649
Euro area (19 countries)	160 349,085	169 892,583	182 072,332	184 433,032	190 347,02	200 082,319	206 744,563	209 381,963	217 042,054	221 628,957
Belgium	5 926,513	6 356,931	6 812,699	6 924,591	7 487,5	8 171	9 153,5	9 545,663	9 874,579	10 072,4
Bulgaria	121,196	139,609	166,61	184,61	215,57	219,637	253,695	266,736	339,927	433,196
Czech Republic	1 526,648	1 801,084	1 999,197	1 924,518	2 095,142	2 551,989	2 877,264	2 996,666	3 090,662	3 250,243
Denmark	5 419,522	5 870,551	6 701,046	7 065,873	7 093,296	7 299,197	7 589,599	7 685,904	7 868,903	8 054,271
Germany	58 779,1	61 481,981	66 531,54	67 014,884	70 014,208	75 569,073	79 110,378	79 729,508	84 454,14	87 188
Estonia	150,991	173,648	208,039	197,393	232,76	384,447	380,695	326,045	286,736	302,766
Ireland	2 216,9	2 432	2 605,6	2 735,556	2 669,505	2 665,9	2 733,892	2 813,14	2 921,4	:
Greece	1 222,6	1 341,6	1 601,57	1 485,94	1 352,52	1 391,156	1 337,6	1 465,67	1 488,74	1 683,85
Spain	11 815,218	13 342,371	14 701,393	14 581,676	14 588,455	14 184,295	13 391,607	13 011,798	12 820,756	13 171,807
France	37 904,431	39 303,086	41 066,323	42 834,917	43 468,832	45 111,514	46 519,037	47 480,452	47 918,737	48 643,42
Croatia	297,5	348,002	425,532	380,677	335,144	336,373	330	354,684	339,857	374,808
Italy	16 831,3	18 231,4	18 992,8	19 209	19 624,9	19 810,6	20 502,5	20 983,1	22 291,054	21 892
Cyprus	62,363	70,375	73,365	82,988	86,198	88,883	83,322	83,829	84,094	80,4
Latvia	112,324	125,59	141,59	84,882	108,649	140,73	146,516	139,766	162,8	152,3
Lithuania	190,512	232,594	257,791	223,471	219,59	282,698	298,367	332,426	376,827	386,998
Luxembourg	563,5	591,6	618,8	620,28	603,7	631,4	561,403	605,731	629,8	671,07
Hungary	900,451	977,493	1 059,155	1 067,166	1 126,073	1 204,629	1 257,332	1 415,099	1 428,824	1 510,935
Malta	31,253	31,58	32,685	31,761	40,598	46,195	59,738	59,054	60,539	67,603
Netherlands	10 175	10 342	10 502	10 408	10 892	12 235,3	12 512,616	12 746,047	13 267,86	13 630
Austria	6 318,587	6 867,815	7 548,06	7 479,745	8 066,44	8 276,335	9 287,84	9 571,282	10 099,78	10 444,16
Poland	1 512,565	1 763,618	2 194,186	2 095,827	2 607,505	2 836,165	3 429,852	3 436,284	3 864,016	4 316,508

## Продовження додатка Б.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Portugal	1 586,922	1 972,733	2 585,075	2 771,6	2 757,555	2 566,45	2 320,133	2 258,471	2 232,249	2 289,143
Romania	444,098	652,815	809,401	555,887	572,971	657,411	644,211	557,769	575,12	782,142
Slovenia	483,812	500,51	616,949	656,882	745,942	894,213	928,306	935,006	890,232	853,067
Slovakia	216,562	252,1	304,962	302,994	416,369	468,439	585,225	610,876	669,632	927,272
Finland	5 761,196	6 242,67	6 871,092	6 786,472	6 971,301	7 163,692	6 831,888	6 684,1	6 512,1	6 070,9
Sweden	11 721,757	11 607,658	12 314,356	10 682,826	11 869,921	13 157,434	13 891,27	14 406,172	13 611,914	14 581,387
United Kingdom	34 037,113	36 529,062	32 200,441	29 030,868	30 732,105	31 547,068	33 303,737	33 998,705	37 960,055	43 878,203
Iceland	398,422	400,897	272,34	244,626	:	262,823	:	205,335	260,85	331,558
Norway	4 008,152	4 586,815	4 928,037	4 798,976	5 342,016	5 830,626	6 427,138	6 500,596	6 447,728	6 738,849
Switzerland	:	:	10 268,363	:	:	:	15 357,173	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	10,279	:	12,586	12,559	:
Serbia	:	:	:	265,508	221,541	242,118	287,337	249,038	256,461	:
Turkey	2 432,217	3 409,56	3 615,741	3 738,825	4 641,918	4 771,216	5 646,105	5 844,611	6 054,745	:
Bosnia and Herzegovina	:	:	:	:	:	:	35,575	43,995	36,686	:
Russia	8 466,456	10 596,754	11 835,94	11 007,266	12 998,994	14 930,48	17 529,086	17 710,22	16 633,897	13 436,789

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 10

## Загальна внутрішні витрати на НДДКР (ГЕРХ) бізнес та підприємства, млн євро\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
European Union (28 countries)	119 011,94	126 077,195	131 503,963	128 513,865	132 850,568	142 927,151	148 716,689	151 094,9	158 102,564	:
Euro area (19 countries)	90 939,35	96 181,211	102 539,067	102 592,485	105 755,625	113 658,899	117 724,236	118 607,407	123 539,927	:
Belgium	3 617,296	3 902,006	4 155,187	4 062,357	4 311,5	4 914,9	5 221,9	5 435,309	:	:
Bulgaria	37,092	47,686	51,022	55,804	35,921	37,175	52,686	52,044	75,641	:
Czech Republic	749,203	849,665	900,636	765,112	854,171	961,678	1 046,884	1 126,599	1 110,366	1 122,165
Denmark	:	3 583,658	:	4 390,548	4 333,127	4 464,51	4 546,019	4 537,283	:	4 617,536
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	40 143	41 881,5	44 757,822	44 314,988	45 873,289	49 562,008	52 271,751	52 175,951	55 607,15	:
Estonia	57,578	72,291	82,772	75,968	101,491	211,47	195,264	137,109	106,272	124,144
Ireland	1 184,3	1 205	1 270,5	1 424,822	1 394,213	1 303	1 371,918	1 479,934	1 541,9	:
Greece	:	:	468,288	497,544	494,033	455,452	414,8	443,87	444,27	534,78
Spain	5 561,629	6 065,034	6 608,55	6 322,578	6 271,63	6 285,324	6 112,318	6 025,088	5 949,817	:
France	19 834,037	20 545,473	20 869,583	22 387,777	23 255,017	24 831,383	25 738,114	26 126,155	26 669,099	:
Croatia	102,858	123,555	173,757	151,461	130,096	128,448	126,129	151,755	145,848	174,819
Italy	6 803,9	7 660,7	8 720,6	8 482,2	8 764,8	8 932,3	9 080,1	9 482,9	10 304,707	:
Cyprus	9,946	11,561	13,075	13,052	10,99	9,781	9,049	10,155	11,538	:
Latvia	59,179	45,654	38,279	31,317	42,19	34,97	34,771	30,458	45,3	30,6
Lithuania	49,873	76,315	75,533	68,843	71,131	79,819	78,979	91,317	123,255	108,416
Luxembourg	:	449,7	:	435,84	262,359	286,051	101,87	100,009	:	:
Hungary	389,92	428,759	511,64	495,46	533,458	571,737	589,466	662,29	689,877	751,189

## Продовження додатка Б.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Malta	14,281	16,38	18,47	16,378	21,022	23,048	26,035	23,449	28,126	29,83
Netherlands	:	5 045	:	4 699	:	6 254,291	6 451,431	6 516,161	6 778,438	6 638
Austria	3 056,999	3 344,4	3 480,57	3 520,016	3 639,35	3 820,904	4 243,33	4 665,748	4 771,2	4 913,86
Poland	499,936	604,171	668,318	567,867	636,619	797,408	1 107,989	1 282,74	1 506,823	1 683,636
Portugal	681,679	927,747	1 242,948	1 215,782	1 211,756	1 147,603	1 068,16	954,691	933,092	:
Romania	135,051	175,41	188,291	193,185	184,895	245,908	221,652	173,008	189,306	291,672
Slovenia	287,032	291,637	387,494	380,884	435,45	547,505	577,61	596,982	608,828	590,398
Slovakia	75,702	89,74	105,771	106,375	145,979	158,58	220,664	245,541	215,716	232,349
Finland	3 834,499	4 257,658	4 829,527	4 621,74	4 607,897	4 800,507	4 307,924	4 066,5	3 485,8	3 324,7
Sweden	:	7 285,002	:	6 360,991	:	7 584	:	8 781,483	:	:
United Kingdom	15 383,747	16 786,523	14 626,348	12 929,622	13 537,188	14 466,528	15 189,543	15 710,232	18 237,688	21 233,673
Iceland	196,409	201,852	137,123	116,946	:	131,006	:	75,807	93,204	110,255
Norway	:	2 064,679	:	2 093,025	:	2 576,963	:	2 804,54	:	:
Switzerland	:	:	7 002,016	:	:	:	9 333,776	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	3,495	:	5,326	3,583	:
Serbia	:	:	:	22,118	19,098	22,149	16,595	18,76	21,002	:
Turkey	1 119,93	1 651,775	1 708,565	1 531,698	2 094,633	2 186,408	2 640,918	2 856,544	3 079,868	:
Bosnia and Herzegovina	:	:	:	:	:	:	6,085	7,234	15,288	:
Russia	2 438,984	3 120,237	3 396,302	2 926,552	3 315,683	4 132,549	4 772,453	4 987,033	4 503,172	3 557,342

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 11

## Загальні внутрішні витрати на НДДКР (державний сектор), млн євро\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
European Union (28 countries)	72 608,662	76 421,076	81 048,18	82 813,697	85 911,808	86 430,838	88 885,57	89 645,758	92 501,027	:
Euro area (19 countries)	55 000,533	57 793,369	62 928,319	65 400,546	67 123,331	67 492,333	69 296,912	69 696,607	71 488,923	:
Belgium	1 326,658	1 408,098	1 583,352	1 752,565	1 903,5	1 913,4	2 617,3	2 716,917	:	:
Bulgaria	74,969	79,146	101,928	111,641	93,047	85,138	79,942	84,341	89,804	:
Czech Republic	686,09	805,372	895,622	919,268	930,979	1 064,622	1 058,351	1 041,004	1 018,103	1 047,051
Denmark	:	1 520,874	:	1 847,036	2 001,987	2 054,849	2 214,047	2 297,483	:	2 533,724
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	16 179,2	16 915,3	18 896,934	19 947,132	21 260,125	22 585,47	23 110,879	23 197,977	24 364,664	:
Estonia	67,273	79,263	104,074	96,359	102,757	125,908	145,83	153,963	141,85	140,38
Ireland	707	788,6	877,2	815,071	785,645	784,95	752,739	772,971	797,4	:
Greece	:	:	995,89	813,5	652,7	684,984	673,6	766,14	793,24	887,35
Spain	5 020,049	5 824,632	6 699,339	6 868,628	6 804,254	6 308,564	5 776,147	5 416,398	5 302,309	:
France	14 597,378	14 993,441	15 982,973	16 581,715	16 142,617	15 856,291	16 446,095	16 720,765	16 573,54	:
Croatia	166	175,303	209,679	194,88	164,744	162,165	150,074	140,935	141,822	136,27
Italy	7 906,3	8 070,7	7 977,2	8 096,1	8 156,9	8 301,6	8 723	8 695,7	9 102,404	:
Cyprus	41,501	45,428	47,005	57,259	58,908	62,746	55,307	52,04	47,474	:
Latvia	42,948	62,702	67,024	37,977	28,644	31,714	35,05	33,464	41,7	49,8
Lithuania	102,12	109,1	140,842	117,731	101,077	119,352	118,455	114,834	124,675	137,834
Luxembourg	:	107,9	:	150,48	212,156	211,791	253,023	293,054	:	:
Hungary	403,158	434,123	442,928	448,024	442,971	458,937	463,543	507,726	478,454	523,147
Malta	8,388	8,126	8,958	9,531	14,051	13,543	19,751	20,884	18,829	22,51

## Продовження додатка Б.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Netherlands	:	3 933	:	4 256	:	4 152,698	4 057,383	4 251,518	4 402,121	4 547
Austria	2 038,045	2 218,173	2 793,33	2 611,5	3 085,73	2 959,391	3 506,21	3 213,531	3 660,1	3 821,89
Poland	869,016	1 033,644	1 311,95	1 266,822	1 588,88	1 582,658	1 760,58	1 623,466	1 747,055	1 805,335
Portugal	771,055	879,109	1 129,949	1 259,934	1 243,952	1 072,002	1 000,765	1 047,744	1 052,226	:
Romania	284,655	438,305	567,371	305,296	311,684	322,983	321,756	291,635	279,215	326,09
Slovenia	166,473	178,21	193,101	234,241	263,077	281,764	266,191	251,263	193,93	169,644
Slovakia	120,33	135,932	159,597	153,199	206,399	233,061	243,302	237,616	277,114	296,133
Finland	1 446,718	1 501,431	1 500,274	1 628,892	1 790,833	1 793,271	1 823,599	1 739,8	1 790,7	1 753,6
Sweden	:	2 859,537	:	2 883,107	:	3 613,591	:	4 073,167	:	:
United Kingdom	10 847,147	11 295,454	9 873,813	9 450,668	9 919,834	9 606,752	9 549,636	9 901,684	10 766,778	12 277,625
Iceland	157,609	155,547	105,667	98,434	:	105,108	:	76,405	89,037	106,124
Norway	:	2 061,573	:	2 244,392	:	2 714,002	:	2 979,684	:	:
Switzerland	:	:	2 345,345	:	:	:	3 903,593	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	4,764	:	3,985	5,848	:
Serbia	:	:	:	166,933	131,6	153,617	147,401	148,205	137,155	:
Turkey	1 182,807	1 604,864	1 143,392	1 269,54	1 430,68	1 395,554	1 591,801	1 551,959	1 589,835	:
Bosnia and Herzegovina	:	:	:	:	:	:	9,523	11,413	17,129	:
Russia	5 172,929	6 635,525	7 660,267	7 315,513	9 144,692	10 014,759	11 891,685	11 980,008	11 514,047	9 340,99

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.12

## Загальні внутрішні витрати на НДДКР (сектор вищої освіти), млн євро\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	2 060,58	2 111,046	2 323,012	2 353,471	2 268,441	2 456,536	2 170,11	2 270,072	2 376,777	:
Euro area (19 countries)	1 492,494	1 530,701	1 697,371	1 731,856	1 690,375	1 862,256	1 524,966	1 595,4	1 645,597	:
Belgium	148,99	176,065	198,985	221,923	233,2	234,5	88,7	97,496	:	:
Bulgaria	0,816	1,448	0,719	1,358	1,044	0,438	0,433	0,354	0,155	:
Czech Republic	18,415	15,142	25,248	22,715	17,859	23,862	26,08	13,616	17,043	23,014
Denmark	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Estonia	1,355	1,502	1,138	1,365	1,415	1,099	1,271	0,881	2,557	0,633
Ireland	5,6	40,3	37,5	30,359	24,393	19,9	18,555	19,578	21,1	:
Greece	:	:	31,571	31,571	31,571	31,571	26,2	38,09	41,56	41,97
Spain	466,075	444,51	473,985	503,261	576,012	564,722	527,119	530,456	531,977	:
France	506,789	503,458	511,686	514,414	449,417	569,413	439,373	456,748	487,211	:
Croatia	7,577	10,521	7,877	7,411	6,578	5,742	5,557	5,945	7,03	7,622
Italy	235,5	230,6	251	242,7	173,4	175,5	191,9	214,7	233,41	:
Cyprus	2,544	1,984	2	2,288	2,997	3,444	3,824	4,721	4,674	:
Latvia	1,724	1,143	3,558	2,551	1,552	2,265	2,868	3,707	3,8	3,4
Lithuania	10,137	0,377	0,695	7,183	3,215	2,809	1,477	0,434	0,649	5,708
Luxembourg	:	0,1	:	0,22	3,785	3,306	5,164	10,482	:	:
Hungary	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Malta	0	0	0	0	0,523	0,981	0,793	0,829	0,774	0,801
Netherlands	:	19	:	30	:	38,556	52,721	37	22,442	23

## Продовження додатка Б.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Austria	33,265	42,684	:	50,123	:	55,135	:	56,319	:	:
Poland	32,624	3,515	90,202	140,517	65,637	69,189	89,23	73,21	86,06	94,979
Portugal	12,723	13,355	92,27	78,985	87,114	137,499	82,957	88,454	93,011	:
Romania	5,457	9,131	21,398	10,624	12,425	7,704	6,236	6,395	8,303	13,277
Slovenia	1,392	1,783	1,801	1,889	2,118	2,062	4,021	3,236	4,573	2,893
Slovakia	0,725	0,406	0,957	1,789	1,761	8,657	10,103	16,765	14,73	30,208
Finland	15,884	16,243	14,552	9,759	13,752	10,7	10,633	15,5	14,7	18,3
Sweden	:	90,377	:	66,955	:	122,373	:	142,056	:	:
United Kingdom	427,901	450,004	398,999	371,871	379,64	364,789	381,675	432,945	470,413	541,747
Iceland	0	0	0	0	:	3,578	:	11,933	12,577	13,777
Norway	:	28,579	:	20,612	:	21,557	:	34,24	:	:
Switzerland	:	:	238,755	:	:	:	178,379	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	0	:	0,44	0,523	:
Serbia	:	:	:	55,372	62,823	52,88	96,776	62,555	66,333	:
Turkey	0,718	0,792	584,526	758,776	907,947	994,724	1 188,93	1 194,419	1 115,163	:
Bosnia and Herzegovina	:	:	:	:	:	:	2,632	1,633	0	:
Russia	48,444	65,02	54,746	42,961	60,517	114,089	147,91	184,725	177,996	159,759

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 13

## Загальні внутрішні витрати на НДДКР в інших країнах, млн євро\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	19 003,236	21 077,979	21 153,438	19 998,693	21 989,459	23 912,884	26 262,836	27 189,297	28 476,686	:
Euro area (19 countries)	11 293,905	12 655,717	13 087,136	12 923,21	13 883,772	15 082,909	16 232,313	17 586,681	18 351,514	:
Belgium	789,35	826,671	837,225	836,153	997,2	1 059,1	1 187,7	1 256,878	:	:
Bulgaria	7,869	10,617	11,4	15,474	85,354	96,485	117,407	128,761	172,95	:
Czech Republic	72,742	130,822	177,629	216,997	291,742	501,651	745,884	813,653	942,007	1 056,304
Denmark	:	560,143	:	608,163	513,461	518,624	543,95	515,266	:	542,725
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	2 246,1	2 468,157	2 669,722	2 577,124	2 716,458	3 158,129	3 420,325	4 109,78	4 218,444	:
Estonia	24,574	20,273	19,48	22,364	26,641	45,592	37,979	33,728	35,721	36,894
Ireland	286	384,6	406,8	451,703	452,857	542,4	574,664	524,116	543,9	:
Greece	:	:	91,9	129,4	160,3	205,229	210,9	204,93	196,79	216,34
Spain	701,425	935,517	838,103	795,966	836,638	947,485	890,185	957,887	950,156	:
France	2 645,2	2 939,971	3 270,752	3 013,418	3 278,509	3 494,763	3 533,952	3 808,241	3 731,653	:
Croatia	20,342	38,051	33,431	26,481	33,056	39,181	47,405	54,964	43,627	54,255
Italy	1 389,2	1 736,5	1 509,8	1 810,2	1 927,2	1 794,5	1 938,5	2 025,5	2 078,927	:
Cyprus	7,553	10,238	10,748	10,012	12,901	12,508	14,568	16,41	19,894	:
Latvia	8,475	15,997	32,729	13,037	36,263	71,781	73,827	72,137	72	68,5
Lithuania	27,311	45,557	39,968	29,078	43,762	80,283	98,992	123,349	127,529	133,834
Luxembourg	:	33,5	:	33,32	124,596	122,905	193,349	195,906	:	:
Hungary	101,706	108,349	98,224	116,362	139,109	162,032	193,614	234,469	250,627	225,903
Malta	8,584	7,074	5,221	5,836	4,951	8,486	12,97	13,775	12,712	14,379
Netherlands	:	1 102	:	1 129	:	1 385,404	1 566,909	1 551,135	1 678,95	2 062

## Продовження додатка Б.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Austria	1 163,35	1 230,242	1 240,53	1 255,927	1 297,63	1 401,669	1 495,94	1 590,211	1 621,86	1 660,62
Poland	106,42	118,482	118,903	115,214	308,158	379,799	457,835	450,768	516,383	722,688
Portugal	81,834	107,219	77,14	113,432	87,971	154,834	120,035	138,232	125,313	:
Romania	18,128	29,646	32,124	46,358	63,747	79,323	93,043	86,477	97,767	150,384
Slovenia	28,094	28,817	34,48	39,665	44,838	62,785	79,491	83,33	82,479	90,066
Slovakia	19,601	25,813	37,478	38,717	61,064	66,325	109,145	109,749	158,567	365,642
Finland	408,715	406,752	456,049	448,329	479,24	468,726	601,676	771,4	1 128,1	881,6
Sweden	:	1 112,312	:	1 099,057	:	1 447,097	:	966,769	:	:
United Kingdom	5 800,205	6 311,914	5 714,232	4 830,509	5 416,414	5 603,987	6 607,843	6 349,7	6 657,487	7 717,829
Iceland	42,045	40,26	27,349	27,83	:	21,598	:	41,025	60,708	87,379
Norway	:	387,763	:	393,49	:	453,987	:	615,497	:	:
Switzerland	:	:	611,062	:	:	:	1 854,31	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	2,02	:	2,834	2,6	:
Serbia	:	:	:	19,069	7,923	13,27	26,392	19,443	31,93	:
Turkey	11,429	17,347	47,451	42,116	38,427	32,755	33,427	48,526	65,506	:
Bosnia and Herzegovina	:	:	:	:	:	:	17,315	23,715	4,116	:
Russia	797,395	765,194	703,523	711,552	461,157	639,495	695,05	537,284	411,809	355,682

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б. 14

Статистика зайнятості у високотехнологічних галузях та наукомістких  
послугах на національному рівні (оплата праці), млн євро\*

GEO/TIME	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (28 countries)	:	:	:	338 341	350 244	:
European Union (27 countries)	334 836	317 026	:	338 131	:	:
Belgium	:	10 071	:	:	9 970	10 443
Bulgaria	:	:	:	:	:	:
Czech Republic	3 253	3 140	3 260	3 546	3 666	3 553
Denmark	8 349	8 450	8 647	8 931	8 867	9 372
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	73 959	70 850	69 408	74 373	78 092	83 997
Estonia	322	:	332	382	405	464
Ireland	:	:	:	:	:	:
Greece	3 004	3 126	:	2 288	2 171	2 232
Spain	19 778	19 964	20 550	22 924	20 227	20 002
France	:	53 748	55 899	58 328	59 680	60 984
Croatia	:	:	:	854	806	878
Italy	29 987	30 221	30 698	30 584	30 814	30 664
Cyprus	271	294	:	:	:	:
Latvia	:	:	:	:	:	:
Lithuania	298	291	302	351	384	428
Luxembourg	:	:	:	:	:	:
Hungary	3 019	2 708	2 793	2 942	3 009	3 031
Malta	:	:	:	:	:	:
Netherlands	:	15 489	15 778	16 265	16 562	16 809
Austria	6 414	6 380	6 376	6 996	7 338	7 861
Poland	:	3 984	4 547	4 690	4 942	5 137
Portugal	2 389	2 542	2 614	2 586	2 491	2 695
Romania	2 041	1 692	1 769	1 963	1 962	2 183
Slovenia	986	1 017	1 017	1 028	1 075	1 105
Slovakia	1 049	:	1 124	1 327	1 346	1 372
Finland	:	:	6 502	:	:	:
Sweden	:	:	:	:	16 648	:
United Kingdom	66 531	55 067	58 575	58 932	64 640	64 716
Norway	:	:	:	:	:	8 153
Switzerland	:	:	:	:	:	:
Turkey	:	3 493	:	:	:	:

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.15

## Венчурні інвестиції на стадії розвитку, млн євро\*

GEO/TIME	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
European Union (15 countries)	70 276	51 636	22 816	40 019	44 570	35 275	36 116	38 745	44 497
Belgium	1 048	636	1 018	476	590	522	925	664	722
Bulgaria	39	15	6	5	11	65	2	1	16
Czech Republic	70	40	61	37	193	17	24	14	13
Denmark	1 334	512	452	439	421	694	1 484	663	1 162
Germany	8 083	7 115	2 619	4 826	4 439	5 315	6 146	5 922	5 996
Ireland	321	75	59	48	65	93	91	138	161
Greece	90	234	39	15	9	0	1	0	0
Spain	2 923	1 681	959	2 480	1 974	1 475	754	958	1 051
France	12 725	8 551	3 457	5 959	9 264	5 247	5 925	8 998	9 451
Italy	2 839	3 400	1 385	905	1 211	1 192	1 159	735	1 160
Luxembourg	68	425	82	101	240	250	71	67	74
Hungary	48	34	191	45	78	104	22	101	118
Netherlands	2 843	1 763	805	1 326	2 101	1 362	1 002	1 904	1 708
Austria	394	214	140	130	124	155	86	106	109
Poland	435	727	482	504	692	541	352	337	802
Portugal	206	399	299	203	442	229	273	237	150
Romania	156	123	83	80	48	24	49	41	50
Finland	381	487	370	442	437	483	556	566	512
Sweden	3 010	3 330	1 337	3 135	2 166	2 022	1 557	1 616	1 722
United Kingdom	34 012	22 813	9 793	19 534	21 085	16 236	16 086	16 170	20 521
Norway	698	770	642	936	706	880	883	1 287	1 165
Switzerland	970	1 084	718	1 555	640	662	609	1 237	640

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.16

## Участь інноваційних фірм у розвитку експорту, за розмірами\*

GEO/INDIC_IN	Total survey population	Innovating enterprises – total	Innovating enterprises with high export intensity	Enterprises with high export intensity	Innovating enterprises with low export intensity	Enterprises with low export intensity	Innovating enterprises with medium export intensity	Enterprises with medium export intensity	Innovating enterprises with no exports	Enterprises with no exports
European Union (15 countries)	182 436	93 894	23 240	37 908	23 287	44 772	23 012	39 425	24 355	60 332
Belgium	4 443	1 526	888	1 952	205	655	306	1 127	128	710
Denmark	3 089	2 181	1 034	1 163	201	399	351	557	595	970
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	37 061	25 484	4 040	5 083	7 422	11 083	7 211	9 821	6 810	11 074
Ireland	1 872	1 375	784	950	172	245	291	400	128	277
Spain	18 811	5 457	1 059	2 424	1 338	3 814	1 353	3 053	1 707	9 520
France	23 590	10 096	1 905	3 063	3 442	8 150	2 938	5 513	1 811	6 864
Italy	39 282	18 965	5 927	10 365	4 008	7 697	4 280	8 104	4 750	13 116
Netherlands	6 903	4 293	1 419	1 803	1 034	1 872	1 065	1 518	774	1 710
Austria	4 139	2 786	1 063	1 402	733	1 100	787	1 225	201	413
Portugal	9 248	2 383	973	3 759	654	2 551	577	1 813	179	1 125
Finland	2 285	831	351	599	197	568	184	461	99	657
Sweden	3 835	2 079	824	1 208	451	887	536	952	267	788
United Kingdom	27 877	16 439	2 972	4 139	3 428	5 751	3 134	4 880	6 905	13 107
Norway	2 333	1 122	277	428	211	428	220	366	414	1 111
Total	184 769	95 016	23 517	38 336	23 498	45 200	23 232	39 790	24 769	61 442

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.17

## Загальний персонал НДДКР, осіб\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
European Union (28 countries)	2 293 678	2 370 179	2 463 973	2 488 453	2 541 908	2 612 979	2 670 841	2 712 854	2 774 612	2 848 841
Euro area (19 countries)	1 632 850	1 697 613	1 772 751	1 795 706	1 837 884	1 888 457	1 930 312	1 942 421	1 968 508	1 996 726
Belgium	55 714	57 963	58 476	59 756	60 075	62 895	67 005	67 899	68 701	77 864
Bulgaria	16 321	16 940	17 219	18 230	16 574	16 986	16 758	17 545	19 335	22 421
Czech Republic	47 729	49 192	50 808	50 961	52 290	55 697	60 329	61 976	64 444	66 433
Denmark	44 878	46 897	58 589	55 918	56 623	57 585	57 734	57 744	59 466	60 030
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	487 935	506 450	523 505	534 975	548 723	575 099	591 261	588 615	605 252	613 740
Estonia	4 741	5 002	5 086	5 430	5 277	5 724	5 855	5 858	5 796	5 464
Ireland	17 444	18 157	20 018	19 705	19 722	21 591	22 607	24 129	28 379	29 444
Greece	35 140	35 531	:	:	:	36 913	37 361	42 188	43 316	50 512
Spain	188 978	201 108	215 676	220 777	222 022	215 079	208 831	203 302	200 233	200 866
France	365 814	375 235	382 653	390 214	397 756	402 492	411 780	418 141	418 243	:
Croatia	9 516	10 124	10 583	11 015	10 859	10 622	10 368	10 448	10 027	10 645
Italy	192 002	208 376	221 115	226 527	225 632	228 094	240 179	246 764	249 467	248 140
Cyprus	1 226	1 244	1 201	1 266	1 302	1 297	1 241	1 239	1 269	1 245
Latvia	6 417	6 193	6 533	5 485	5 563	5 432	5 593	5 396	5 739	5 570
Lithuania	11 381	12 480	12 504	11 936	12 315	11 173	10 416	11 080	11 791	10 523
Luxembourg	4 377	4 605	4 652	4 711	4 972	5 191	4 743	4 975	5 243	5 593
Hungary	25 971	25 954	27 403	29 795	31 480	33 960	35 732	38 163	37 329	36 847
Malta	862	862	941	911	1 125	1 366	1 434	1 356	1 444	1 391
Netherlands	97 835	93 788	93 432	87 874	100 544	117 436	122 215	123 214	124 066	128 327
Austria	49 377	53 252	58 014	56 438	59 923	61 171	65 088	66 186	68 101	69 318

## Продовження додатка Б.17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Poland	73 554	75 309	74 596	73 581	81 843	85 219	90 716	93 751	104 359	123 347
Portugal	30 531	35 334	47 882	47 097	47 616	49 599	47 554	46 711	46 878	48 478
Romania	29 340	28 977	30 390	28 398	26 171	29 749	31 135	32 507	31 391	31 331
Slovenia	9 793	10 369	11 594	12 410	12 940	15 269	14 974	15 229	14 866	14 225
Slovakia	15 028	15 421	15 576	15 952	18 188	18 112	18 127	17 166	17 594	17 591
Finland	58 257	56 243	56 698	56 069	55 897	54 526	54 047	52 972	52 130	50 367
Sweden	78 715	75 318	79 549	77 363	77 418	78 445	81 272	80 957	83 473	84 523
United Kingdom	334 804	343 855	342 086	347 486	350 766	356 258	356 484	377 343	396 281	416 538
Iceland	3 415	2 982	3 117	3 397	:	3 244	:	2 736	:	2 941
Norway	31 231	33 635	35 485	36 091	36 121	36 950	37 707	38 536	40 297	42 695
Switzerland	:	:	62 066	:	:	:	75 476	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	530	:	529	600	:
Former Yugoslav Republic of Macedonia, the	1 356	1 350	1 265	1 147	1 434	1 108	1 671	1 563	1 965	:
Serbia	:	:	17 374	18 107	17 274	17 489	17 730	18 143	19 446	:
Turkey	54 444	63 377	67 244	73 521	81 792	92 801	105 122	112 969	115 444	:
Bosnia and Herzegovina	:	:	:	:	:	:	1 060	1 399	1 767	:
Russia	916 509	912 291	869 772	845 942	839 992	839 183	828 401	826 733	829 190	833 654

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток Б.18

## Кількість підприємств, що проводять НДДКР у високотехнологічних галузях, од.\*

GEO/TIME	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
European Union (28 countries)	137 177	146 056	151 716	146 614	152 776	164 188	171 748	174 254	182 463	191 713
Belgium	4 106	4 420	4 650	4 575	5 028	5 613	6 493	6 746	7 033	7 247
Bulgaria	31	43	52	55	108	117	154	163	223	317
Czech Republic	912	1 057	1 173	1 087	1 209	1 412	1 542	1 622	1 730	1 765
Denmark	3 628	4 102	4 684	4 931	4 755	4 870	4 977	4 868	4 865	4 975
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	41 148	43 034	46 073	45 275	46 929	51 077	53 790	53 566	56 997	59 058
Estonia	67	82	90	88	117	243	219	156	125	139
Ireland	1 466	1 603	1 687	1 868	1 834	1 860	1 962	2 022	2 107	:
Greece	367	384	501	538	533	486	459	489	504	561
Spain	6 558	7 454	8 074	7 568	7 506	7 396	7 094	6 906	6 784	6 906
France	23 911	24 753	25 761	26 426	27 455	28 851	30 041	30 708	31 133	31 668
Croatia	109	141	188	154	148	150	151	178	164	192
Italy	8 210	9 455	10 173	10 238	10 579	10 825	11 107	11 480	12 344	12 106
Cyprus	14	16	17	16	15	13	12	13	15	13
Latvia	57	41	35	31	40	39	33	39	58	38
Lithuania	53	66	61	55	65	74	80	85	116	104
Luxembourg	485	495	482	471	400	416	310	318	338	342
Hungary	435	492	557	611	674	752	825	983	1 022	1 110
Malta	21	21	21	20	25	30	34	31	33	33
Netherlands	5 480	5 495	5 263	4 900	5 218	6 922	7 078	7 095	7 433	7 574

## Продовження додатка Б.18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Austria	4 449	4 846	5 233	5 093	5 520	5 693	6 540	6 778	7 153	7 397
Poland	477	535	679	597	694	855	1 276	1 499	1 800	2 010
Portugal	736	1 011	1 295	1 311	1 266	1 216	1 153	1 073	1 036	1 079
Romania	215	272	242	223	220	237	251	171	238	344
Slovenia	291	299	398	424	506	660	703	716	689	651
Slovakia	93	100	131	124	175	174	242	283	247	259
Finland	4 108	4 513	5 102	4 847	4 854	5 047	4 695	4 602	4 410	4 047
Sweden	8 754	8 470	9 119	7 577	8 160	9 088	9 417	9 933	9 126	10 137
United Kingdom	20 985	22 842	19 962	17 537	18 731	20 058	21 096	21 721	24 730	28 839
Iceland	212	219	149	123	132	140	:	115	159	214
Norway	2 142	2 410	2 620	2 475	2 737	3 042	3 360	3 412	3 464	3 656
Switzerland	:	:	7 547	:	:	:	10 636	:	:	:
Montenegro	:	:	:	:	:	3	:	6	5	:
Serbia	:	:	:	38	26	23	72	33	76	:
Turkey	901	1 407	1 599	1 496	1 975	2 061	2 546	2 775	3 014	:
Russia	5 643	6 807	7 446	6 866	7 866	9 101	10 226	10 733	9 915	7 955

\*Складено автором за матеріалами [160]

## Додаток В.1

## Показники, що характеризують рівень технологічного розвитку

Назва показника
Наука, технології, цифрове суспільство
Наука і техніка (наука)
Дослідження та розробки (дослідження)
Статистика досліджень та розробок (rd)
Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (rd_e)
Загальні внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності (rd_e_gerdtot)
Загальні внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності та джерелами фінансування (rd_e_gerdfund)
Ключові показники – валові витрати на НДДКР за джерелами коштів, % (rd_e_fundgerd)
Загальні внутрішні витрати на НДДКР, за галузями результативності та галузями науки (rd_e_gerdsc)
Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробки (GERD) за галузями ефективності та видами витрат (rd_e_gerdcost)
Загальні витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (ГЕРБ) за галузями результативності та типом дослідної діяльності (rd_e_gerdact)
Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробки (ГЕРБ) за галузями виконання та соціально-економічними цілями відповідно до NABS 2007 (rd_e_gerdsobj07)
Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробки (ГЕРБ) за галузями виконання та соціально-економічними цілями відповідно до NABS 1992 (rd_e_gerdsobj92)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності (NACE Rev. 2) (rd_e_berdindr2)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності та джерелом фінансування (NACE Rev. 2) (rd_e_berdfundr2)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності та видами витрат (NACE Rev. 2) (rd_e_berdcostr2)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності (NACE Rev. 1.1) (rd_e_berdind)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності та джерелом фінансування (NACE Rev. 1.1) (rd_e_berdfund)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності та видами витрат (NACE Rev. 1.1) (rd_e_berdcost)
Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за розміром класу та джерелом фінансування (rd_e_berdsize)
Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробки (ГЕРБ) за галузями ефективності та регіонами NUTS 2 (rd_e_gerdreg)
Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (rd_p)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу за секторами виконання, професії та статі (rd_p_persocc)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за галузями результативності, у % від загальної кількості робочої сили та загальної зайнятості та за статтю (rd_p_perslf)
Частка жінок-дослідниць за галузями ефективності (rd_p_femres)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за секторами показників, рівень досягнення освіти та статі (rd_p_persqual)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за результативністю, статтю та галузями науки (rd_p_perssci)
Дослідники (НС) в уряді та галузі вищої освіти за віком та статтю (rd_p_persage)
Дослідники (НС) в уряді та сфері вищої освіти за громадянством та статтю (rd_p_perscitz)

## Продовження додатка В.1

Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників у секторі ділових підприємств за видами економічної діяльності та статтю (NACE Rev. 2) (rd_p_bempoccr2)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників у секторі ділових підприємств за видами економічної діяльності та статтю (NACE Rev. 1.1) (rd_p_bempoccc)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників (FTE) у секторі ділових підприємств за розміром класу (кількість працівників) та статтю (rd_p_perssize)
Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за секторами показників, статтю та регіонами NUTS 2 (rd_p_persreg)
Визначення бюджетних асигнувань або витрат на НДДКР (гба)
Загальні GBAORD за NABS 2007 соціально-економічні цілі (gba_nabsfin07)
Загальна сукупність GBAORD за NABS 1992 соціально-економічні цілі (gba_nabsfin92)
Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету (gba_nabste)
Загальна кількість GBAORD за способом фінансування (gba_fundmod)
Національне державне фінансування транснаціональних координованих досліджень та розробок (gba_tncoor)
Об'єднання інноваційних досліджень (готель)
Результати першого освітнього опитування громадських інновацій 2002/2003 (CIS light) (inn_cisl)
Результати другого опитування громадських інновацій (CIS2) (inn_cis2)
I. Загальна інформація про опитане населення (inn_c1)
Підприємства в населення та реалізована вибірка за NACE Rev.1.1 (inn_c11)
Підприємства в населення та реалізована вибірка за класом розміру (inn_c12)
Підприємства в населення та реалізована вибірка у виробничому секторі, за галузями технології (inn_c13)
II. Підприємства з інноваційною діяльністю (inn_c2)
Кількість підприємств з інноваційною діяльністю за NACE Rev. 1.1 (inn_c211)
Кількість підприємств з інноваційною діяльністю за класом розміру (inn_c212)
Кількість підприємств з інноваційною діяльністю у виробничому секторі за секторами технологій (inn_c213)
Рівень інтенсивності експорту інноваційних фірм за класом розміру (inn_c214)
Тип інноваційних фірм (залежний або незалежний) за класом розміру (inn_c215)
Хто розробив інноваційну діяльність – NACE Rev. 1.1 (inn_c221)
Хто розробив інноваційну діяльність – за розміром класу (inn_c222)
III. Оборот за рахунок інноваційних продуктів (у млн ЕКЮ) (inn_c3)
Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE Rev. 1.1 (inn_c31)
Оборот за рахунок інноваційних продуктів за розміром класу (inn_c32)
Оборот за рахунок інноваційних продуктів у виробничому секторі за галузевою технологією (inn_c33)
IV. Витрати на інновації (у млн ECU) (inn_c4)
Інтенсивність інновацій за NACE Rev. 1.1 (inn_c411)
Інтенсивність інновацій за класом розміру (inn_c412)
Інтенсивність інновацій у виробничому секторі за галузевою технологією (inn_c413)
Витрати на інновації за NACE Rev. 1.1 (inn_c421)
Витрати на інновації за класом розміру (inn_c422)
V. Дослідження та розробки (inn_c5)
Тип інноваційних компаній, що беруть участь у НДДКР, згідно NACE Rev. 1.1 (inn_c511)
Тип залучення інноваційних фірм до НДДКР за класом розміру (inn_c512)
Рівень інтенсивності досліджень та розробок інноваційних фірм за класом розміру (inn_c521)
VI. Цілі інновації (inn_c6)
Кількість інноваційних підприємств за важливістю цілей за NACE Rev. 1.1 (inn_c611)

## Продовження додатка В.1

Кількість інноваційних підприємств, урахуваючи важливість цілей за класом розміру (inn_c612)
Кількість інноваційних підприємств, які розглядають різні перелічені цілі як невідповідні за NACE Rev. 1.1 (inn_c621)
Кількість інноваційних підприємств, які розглядають різні перелічені цілі як невідповідні за класом розміру (inn_c622)
VII. Джерела інформації для інновацій (inn_c7)
Кількість інноваційних підприємств, які розглядають перелічені джерела інформації як дуже важливі за NACE Rev. 1.1 (inn_c711)
Кількість інноваційних підприємств, які розглядають перелічені джерела інформації як дуже важливі за класом розміру (inn_c712)
Кількість інноваційних підприємств, які розглядають перелічені джерела інформації як невідповідні за NACE Rev. 1.1 (inn_c721)
Кількість інноваційних підприємств, які розглядають перелічені джерела інформації як невідповідні за класом розміру (inn_c722)
VIII. Співпраця в інноваційній діяльності (inn_c8)
Кількість інноваційних підприємств з інноваційною співпрацею за NACE Rev. 1.1 (inn_c811)
Кількість інноваційних підприємств з інноваційною співпрацею за класом розміру (inn_c812)
Тип обраного партнера за NACE Rev. 1.1 (inn_c821)
Вибір типу партнера, за розміром класу (inn_c822)
Місце розташування партнера за NACE Rev. 1.1 (inn_c831)
Місце розташування партнера, за розміром класу (inn_c832)
IX. Чинники, що ускладнюють інновації (inn_c9)
Кількість інноваційних підприємств із проблемами розвитку за NACE Rev. 1.1 (inn_c911)
Кількість інноваційних підприємств із проблемами розвитку за класом розмірів (inn_c912)
Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам із серйозною затримкою проектів за NACE Rev. 1.1 (inn_c921)
Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам із серйозною затримкою проектів за розміром класу (inn_c922)
Коефіцієнти перешкод для інноваційних підприємств зі скасованими проектами за NACE Rev. 1.1 (inn_c931)
Чинники гальмування для інноваційних підприємств зі скасованими проектами за класом розміру (inn_c932)
Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам, які ще не розпочали проекти за NACE Rev. 1.1 (inn_c941)
Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам, які ще не розпочали проекти за розміром класу (inn_c942)
X. Підтримка уряду та заявка на патент (inn_c10)
Кількість інноваційних підприємств, підтриманих урядом за NACE Rev. 1.1 (inn_c1011)
Кількість інноваційних підприємств, підтриманих урядом за розміром класу (inn_c1012)
Кількість інноваційних підприємств, які подали заявку на отримання патенту за NACE Rev. 1.1 (inn_c1021)
Кількість інноваційних підприємств, які подали заявку на патент за класом розміру (inn_c1022)
Результати третього опитування громадських інновацій (CIS3) (inn_cis3)
Загальна інформація про підприємства (inn_gen)
Основна економічна інформація про підприємства (inn_bas)
Продукти та технологічні інновації (inn_prod)
Інноваційна діяльність та витрати у 2000 р. (inn_exp)
Внутрішній R & D (inn_ird)
Вплив інновацій у 1998–2000 рр. (inn_eff)
Інноваційне співробітництво протягом 1998–2000 рр. за абсолютною вартістю (inn_coab)

## Продовження додатка В.1

Інноваційне співробітництво протягом 1998–2000 р., у % (inn_copc)
Державне фінансування інновацій (inn_pub)
Джерело інформації для інновацій у 1998–2000 рр. (inn_sou)
Заважають інноваційній діяльності (inn_ham)
Патенти та інші методи захисту (inn_pat)
Інші важливі стратегічні та організаційні зміни (inn_cha)
Індикатори європейського інноваційного табло (inn_sco)
Результати четвертого опитування інноваційних підприємств (CIS4) (inn_cis4)
Загальна інформація про підприємства (inn_cis4_gen)
Основна економічна інформація про підприємства (inn_cis4_bas)
Продукти та технологічні інновації (inn_cis4_prod)
Інноваційна діяльність та витрати у 2004 р. (inn_cis4_exp)
Важливі наслідки інновацій протягом 2002–2004 рр. (inn_cis4_eff)
Державне фінансування інновацій (inn_cis4_pub)
Інноваційне співробітництво протягом 2002–2004 рр. (Inn_cis4_coop)
Винятково важливе джерело інформації для інновацій протягом 2002–2004 рр. (inn_cis4_sou)
Заважають інноваційній діяльності (inn_cis4_ham)
Патенти та інші методи захисту (inn_cis4_pat)
Організаційні та маркетингові інновації (inn_cis4_mo)
Важливі наслідки організаційних інновацій (inn_cis4_oref)
Високотехнологічна промисловість та знання- послуги (htec)
Економічні дані про високотехнологічну індустрію та послуги, що потребують знань (НТЕС) (htec_eco)
Венчурні інвестиції в сектори НТЕС (htec_vci)
Венчурне інвестування на детальний етап розвитку (з 2007 р., Джерело: EVCA) (htec_vci_stage2)
Венчурне інвестування на агрегований етап розвитку (1989–2006 рр., джерело: EVCA) (htec_vci_stage1)
Статистика бізнесу в секторах НТЕС (htec_eco_bs)
Підприємства у високотехнологічних секторах за діяльністю NACE Rev.2 (htec_eco_ent2)
Підприємства у секторах високих технологій за діяльністю NACE Rev.1.1 (htec_eco_ent)
Економічні дані в секторах високих технологій за діяльністю NACE Rev.2 (htec_eco_sbs2)
Економічні дані в секторах високих технологій за діяльністю NACE Rev.1.1 (htec_eco_sbs)
Торгівля секторами НТЕС (htec_eco_trd)
Загальна торгівля високотехнологічною групою товарів, у млн євро та % від загального обсягу (з 2007 р. у, SITC Rev. 4) (htec_trd_tot4)
Високотехнологічна торгівля високотехнологічною групою товарів, у млн євро (із 2007 р., SITC Rev. 4) (htec_trd_group4)
Високотехнологічний експорт. Експорт високотехнологічної продукції як частка в загальному експорті (із 2007 р., SITC Rev. 4) (htec_si_exp4)
Працевлаштування у галузі високотехнологічної індустрії та послуг, що потребують знань (НТЕС) (htec_emp)
Зайнятість у секторах НТЕС на національному рівні (htec_emp_n)
Статистика зайнятості високотехнологічних галузей та Інтенсивних служб знань на національному рівні (із 2008 р., NACE Rev. 2) (htec_emp_sbs2)
Статистика зайнятості високотехнологічних галузей та Інтенсивних служб знань на національному рівні (1995–2007 рр., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_sbs)
Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні за статтю (із 2008 р., NACE Rev. 2) (htec_emp_nat2)

## Продовження додатка В.1

Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні за статтю (1994–2008 pp., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_nat)
Зайнятість в технологіях та галузях знань на національному рівні за видами діяльності (із 2008 p., NACE Rev. 2) (htec_emp_nisco2)
Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні за видами зайнятості (1994–2008 pp., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_nisco)
Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні за рівнем освіти (із 2008 p., NACE Rev. 2) (htec_emp_niscd2)
Зайнятість у галузях техніки та наукомісткості на національному рівні за рівнем освіти (1994–2008 pp., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_niscd)
Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE Rev. 2 (із 2008 p.) (hrst_st_nsec2)
Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE Rev. 1.1 (1994–2007 pp.) (Hrst_st_nsec)
Працює HRST за категорією, статтю, віком та діяльністю NACE Rev. 2 (із 2008 p.) (hrst_st_nsecsex2)
Працює HRST за категорією, статтю, віком та діяльністю NACE Rev. 1.1 (1994–2007 pp.) (Hrst_st_nsecsex)
Зайнятість у секторах НТЕС на регіональному рівні (htec_emp_r)
Зайнятість у технологіях та галузях знань за регіонами та статтю NUTS 2 (із 2008 p., NACE Rev. 2) (htec_emp_reg2)
Зайнятість в технологіях та галузях знань за регіонами NUTS 2 та статтю (1994–2008 pp., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_reg)
Зайнятість у технологіях та галузях знань за регіонами NUTS 1 та типом зайнятості (із 2008 p., NACE Rev. 2) (htec_emp_risco2)
Зайнятість у галузях техніки та наукомістких галузей за регіонами NUTS 1 та типом (1994–2008 pp., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_risco)
Зайнятість у технологіях та галузях знань за регіонами NUTS 1 та рівнем освіти (із 2008 p., NACE Rev. 2) (htec_emp_riscd2)
Зайнятість у галузях технологій та наукомістких галузей за регіонами NUTS 1 та рівнем освіти (1994–2008 pp., NACE Rev. 1.1) (htec_emp_riscd)
Працює HRST за категорією, діяльністю NACE Rev. 2 та регіонами NUTS 1 (із 2008 p.) (hrst_st_rsec2)
Працює HRST за категорією, діяльністю NACE Rev. 1.1 та регіонами NUTS 1 (1994–2007 pp.) (Hrst_st_rsec)
Знання, інтенсивні дії (htec_kia)
Щорічні дані про зайнятість у знаннієінтенсивних заходах на національному рівні за статтю (із 2008 p., NACE Rev. 2) (htec_kia_emp2)
Щорічні дані щодо зайнятості у важливих заходах на національному рівні за статтю (до 2008 p., NACE Rev. 1.1) (htec_kia_emp)
Наука та технології у високотехнологічній індустрії та знання (НТЕС) (htec_sti)
Дослідження та розробки (НДДКР) у секторах НТЕС (htec_sti_rd)
Витрати на НДДКР у сфері високих технологій – NACE Rev. 2 (htec_sti_exp2)
Витрати на НДДКР у сфері високих технологій – NACE Rev. 1.1 (htec_sti_exp)
Персонал НДДКР у сфері високих технологій – NACE Rev. 2 (htec_sti_pers2)
Персонал НДДКР у сфері високих технологій – NACE Rev. 1.1 (htec_sti_pers)
Інновації в секторах НТЕС (htec_sti_cis)
Інновації в сфері високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (htec_cis6)
Інновації в сфері високих технологій (СНД 2006 p.), держав-членів ЄС та окремих країн (htec_cis5)

## Продовження додатка В.1

Інновації у секторах високих технологій (СНД 2004 р.) держав-членів ЄС та окремих країн (htec_cis4)
Інновації у секторах високих технологій у малих та середніх підприємствах (СНД3), державах-членах ЄС та окремих країнах (htec_cis3)
Результати першого освітнього опитування громадської інновацій 2002/2003 (CIS light) (inn_cisl)
Патенти в секторах НТЕС (htec_sti_pat)
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_ntec)
Високотехнологічні патенти, надані USPTO на пріоритетний рік (pat_us_ntec)
Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nbio)
Патенти на біотехнології, надані USPTO на пріоритетний рік (pat_us_nbio)
Високотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік у регіонах NUTS 3 (pat_ep_rtec)
Людські ресурси в галузі науки і техніки (hrst)
Запаси HRST на національному та регіональному рівнях (hrst_st)
Дані про HRST на національному рівні (hrst_st_nat)
HRST за категорією, статтю та віком (hrst_st_ncat)
Працює HRST за категоріями, віком і професією (hrst_st_nocc)
Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE Rev. 1.1 (1994–2007 pp.) (Hrst_st_nsec)
Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE Rev. 2 (із 2008 р.) (hrst_st_nsec2)
Працює HRST за категорією, статтю, віком та діяльністю NACE Rev. 1.1 (1994–2007 pp.) (Hrst_st_nsecsex)
Працює HRST за категорією, статтю, віком та діяльністю NACE Rev. 2 (із 2008 р.) (hrst_st_nsecsex2)
HRST з вищою освітою за статтю, віком та сферою освіти (hrst_st_nfiensex)
HRST з вищою освітою за віком та сферою освіти (hrst_st_nfieage)
Працює HRST із вищою освітою за віком, сферою освіти та професії (hrst_st_nfieocc)
Безробітні за категорією та статтю HRST (hrst_st_nunensex)
Безробітні за категорією та віком HRST (hrst_st_nuneage)
Дані про HRST на регіональному рівні (hrst_st_reg)
HRST за категорією та регіонами NUTS 2 (hrst_st_rcat)
HRST за категорією, статтю та регіонами NUTS 1 (hrst_st_rsex)
HRST за категорією, віком та регіонами NUTS 1 (hrst_st_rage)
Працює HRST за категорією, діяльністю NACE Rev. 1.1 та регіонами NUTS 1 (1994–2007 pp.) (Hrst_st_rsec)
Працює HRST за категорією, діяльністю NACE Rev. 2 та регіонами NUTS 1 (із 2008 р.) (hrst_st_rsec2)
Потоки HRST на національному рівні (hrst_fl)
Дані про реальний та потенційний приплив HRST у запаси HRST (hrst_fl_te)
Випускний курс із вищої освіти (ISCED 1997) за статтю, рівнем і сферою освіти (hrst_fl_tegrad)
Участь у вищій освіті (ISCED 1997) за статтю, рівнем та сферою освіти (hrst_fl_tepart)
Участь іноземних студентів у вищій освіті (ISCED 1997) за напрямками освіти (hrst_fl_tefor)
Дані про мобільність робочої сили HRST (hrst_fl_mob)
Мобільність роботи HRST за статтю (hrst_fl_mobsex)
Мобільність роботи HRST за віком (hrst_fl_mobage)
Мобільність робочої сили HRST за діяльністю NACE Rev. 1.1 (1996–2008 pp.) (Hrst_fl_mobsect)
Мобільність робочої сили HRST за діяльністю NACE Rev. 2 (із 2008 р.) (hrst_fl_mobsect2)
Кар'єра розвитку докторантів (CDH)
Особисті якості докторантів (cdh_char)
Утримувачі докторів за статтю та віковою групою (cdh_c_sa)

## Продовження додатка В.1

Власники докторантури, які не є членами ЄС у загальній кількості докторів наук, % (cdh_c_neu)
Зайнятість докторантів (cdh_emp)
Власники докторів за статусом активності, % (cdh_e_as)
Рівень безробіття власників докторських наук за галузями науки (cdh_e_une)
Працівники, що працюють на докторські ступені за фахом (ISCO_88, %) (cdh_e_occ1)
Працівники, що працюють на докторські ступені за фахом (ISCO_08, %) (cdh_e_occ2)
Працівники з докторською дисципліною, які не є менеджерами та непрофесійними спеціальностями за галузями науки, % (cdh_e_fos)
Працівники, які працюють як дослідники за статтю, галузями науки та галузями ефективності, % (cdh_e_fsp)
Працівники, які працюють на докторських ступенях за тривалістю перебування з одним і тим самим роботодавцем та секторами роботи, % (cdh_e_lgt)
Працівники, які працюють як дослідники за тривалістю перебування з одним роботодавцем, % (cdh_e_rlgt)
Працівники, які працюють як дослідники за рухом роботи та секторами роботи протягом останніх 10 років, % (cdh_e_mob)
Рівень невдоволення працівників-докторів наук за ознакою та статтю, % (cdh_e_diss)
Докторанти внутрішньої міжнародної мобільності (cdh_mob)
Національні докторанти, які живуть або залишаються за кордоном протягом останніх 10 років за попереднім регіоном перебування, % (cdh_m_reg)
Докторанти, які вивчали, працювали або проводили дослідження в іншій країні ЄС, % (cdh_m_eu)
Національні докторанти, що жили або залишилися за кордоном протягом останніх 10 років через повернення до країни, % (cdh_m_mov)
Права інтелектуальної власності (ipr)
Патент (патент)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_epo)
Патентні заявки до ЄПВ за пріоритетний рік на національному рівні (pat_epo_nat)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_ntot)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за розділами та класами міжнародних патентних класифікацій (IPC) (pat_ep_nipc)
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_ntec)
Патентні заяви ІКТ на ЕРО за пріоритет за пріоритетний рік (pat_ep_nict)
Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_nbio)
Нанотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_nnano)
Радіонавігація за допомогою патентних заявок супутникового зв'язку до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_nrns)
Патентні заявки на енергетичні технології до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_nrg)
Застосування енергетичних технологій за договором про патентну співпрацю (ПКТ), призначене для ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_nrgpct)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за інституційним сектором (pat_ep_nic)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за діяльністю NACE Rev. 2 (pat_ep_nnac2)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за діяльністю NACE Rev. 1.1 (pat_ep_nnac)
Заявки про патентну кооперацію (ПКТ), призначені для ЄПВ за пріоритетний рік за розділами та класами міжнародних патентних класифікацій (IPC) (pat_ep_npct)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за типологією містобудівної галузі (urt_pat_eptot)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік, розділи, класи та типологія міжнародних патентних класифікацій (IPC) (urt_pat_epipc)
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ за пріоритетний рік за типологією міського типу (urt_pat_eptes)
Патентні заявки на використання ІКТ до ЄПВ за пріоритетний рік за типологією містобудівництва (urt_pat_epict)

## Продовження додатка В.1

Заявки на патенти на біотехнологію до ЄПВ за пріоритетний рік, за типологією «місто-село» (urt_pat_epbio)
Патентні заявки до ЄПВ за пріоритетний рік на регіональному рівні (pat_epo_reg)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах NUTS 3 (pat_ep_rtot)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за регіонами NUTS 3, розділами та класами міжнародної патентної класифікації (IPC) (pat_ep_rpsc)
Високотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах NUTS 3 (pat_ep_rtec)
Заявки на застосування ІКТ до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах NUTS 3 (pat_ep_rict)
Патентні заявки на біотехнології до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах NUTS 3 (pat_ep_rbio)
Патентні заявки до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах столиці (met_pat_eptot)
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік за міжнародними патентними класифікаціями (МПК), класами та регіонами метрополій (met_pat_erpsc)
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах столиці (met_pat_eptec)
Патентні заявки на використання ІКТ до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах столиці (met_pat_epict)
Патентні заявки на біотехнології до ЄПВ за пріоритетний рік у регіонах столиці (met_pat_epbio)
Власність винаходів у заявках ЄПВ на національному рівні (pat_epo_own)
Іноземна власність на вітчизняні винаходи у заявках на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_nfgn)
Внутрішня власність іноземних винаходів у заявках на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (pat_ep_ndom)
Заявки на патенти до ЄПВ із закордонними співавторами за пріоритетний рік (pat_ep_nptn)
Європейське та міжнародне співпатентування в заявках ЄПВ на національному та європейському рівнях (pat_epo_sop)
Спільне патентування в ЄПВ за країною проживання заявника /винахідника – номер (pat_ep_cp)
Спільне патентування в ЄПВ згідно з країною проживання заявників /винахідників, % від загальної кількості патентів країн-членів ЄС (pat_ep_cpcc)
ЄС патентовано в ЄПВ згідно з країною проживання заявників / винахідників за розділами міжнародної патентної класифікації (IPC) – номер (pat_ep_ipc)
ЄС патентовано в ЄПВ згідно з країною проживання заявників / винахідників відповідно до розділів міжнародної патентної класифікації (IPC), % від загальної кількості всіх патентів ЄС (pat_ep_ipcc)
Спільне патентування ЕПО: перехресний винахідник та заявник (pat_ep_cpc)
Патенти, надані патентом та товарним знаком Сполучених Штатів (USPTO) за пріоритетом
Патенти, надані USPTO за пріоритетний рік на національному рівні (pat_uspto_nat)
Патенти, надані USPTO за пріоритетний рік (pat_us_ntot)
Патенти, надані USPTO за пріоритетний рік, відповідно до розділів та класів міжнародної патентної класифікації (IPC) (pat_us_nipc)
Високотехнологічні патенти, надані USPTO за пріоритетний рік (pat_us_ntec)
Патенти на ІКТ, надані USPTO за пріоритетний рік (pat_us_nict)
Патенти на біотехнології, надані USPTO за пріоритетний рік (pat_us_nbio)
Радіонавігація за патентами на супутники, надані USPTO за пріоритетний рік (pat_us_nrns)
Патенти, надані USPTO за пріоритетний рік за інституційним сектором (pat_us_nic)
Патенти, надані USPTO за пріоритетний рік за діяльністю NACE Rev. 2 (pat_us_nnac2)
Патенти, надані USPTO за пріоритетний рік за діяльністю NACE Rev. 1.1 (pat_us_nnac)
Власність винаходів у грантах USPTO на національному рівні (pat_uspto_own)

## Продовження додатка В.1

Іноземна власність на вітчизняні винаходи в патентах, наданих USPTO за пріоритетний рік (pat_us_nfgn)
Внутрішня власність іноземних винаходів у патентах, наданих USPTO за пріоритетний рік (pat_us_ndom)
Патенти, надані USPTO з іноземними співзасновниками за пріоритетний рік (pat_us_nptn)
Європейські та міжнародні патентовані патенти в рамках грантів USPTO на національному та європейському рівнях (pat_uspto_cop)
Спільне патентування на USPTO відповідно до країни-резидента-заявника / винахідника, номер (pat_us_cp)
Спільне патентування на USPTO відповідно до країни проживання заявників / винахідників, % у загальній кількості патентів країн-членів ЄС (pat_us_cpcc)
ЄС патентовано на USPTO відповідно до країни проживання заявників / винахідників за розділами міжнародної патентної класифікації (IPC), номер (pat_us_ipc)
ЄС патентовано на USPTO відповідно до країни проживання заявників / винахідників відповідно до розділів міжнародної патентної класифікації (IPC), % від загальної кількості всіх патентів ЄС (pat_us_ipcc)
Спільне патентування на USPTO: перехресний винахідник та заявник (pat_us_cpc)
Триадичні патентні сім'ї за найоригінальнішим пріоритетом на національному рівні (pat_triadic)
Триадичні патентні сім'ї за найоригінальнішим пріоритетним роком (pat_td_ntot)
Торгові марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_t)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) на рік отримання (ipr_ta)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) (ipr_ta_tot)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) за класами (класифікація Ніцци) (ipr_ta_cl)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) за кількістю класів (ipr_ta_cln)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) за назвою торгової марки (ipr_ta_ntr)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) за типом торгової марки (ipr_ta_typ)
Товарні знаки Європейського Союзу (EUTM) за статусом заявки (ipr_ta_sta)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) за юридичним статусом заявника (ipr_ta_leg)
Індекс спеціалізації торгової марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_ta_si)
Торгова марка Європейського Союзу (EUTM) на 1 млрд ВВП (ipr_ta_gdp)
Торгова марка Європейського Союзу (EUTM) на 1 млн населення (ipr_ta_pop)
Торгова марка Європейського Союзу (EUTM) за регіонами NUTS 3 (ipr_ta_reg)
Заявки на торгову марку Європейського Союзу (EUTM) на 1 млрд ВВП за регіонами NUTS 3 (ipr_ta_gdpr)
Торгова марка Європейського Союзу (EUTM) на 1 млн населення за регіонами NUTS 3 (ipr_ta_popr)
Публікації торгової марки Європейського Союзу (EUTM) за рік публікації (ipr_tp)
Публікації торгової марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tp_tot)
Реєстрація торгових знаків Європейського Союзу (EUTM) за роком реєстрації (ipr_tr)
Реєстрації торгової марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tr_tot)
Реєстрація товарних знаків Європейського Союзу (EUTM) за класами (класифікація Ніцци) (ipr_tr_cl)
Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) за кількістю класів (ipr_tr_cln)
Реєстрація товарних знаків Європейського Союзу (EUTM) за назвою торгової марки (ipr_tr_ntr)
Реєстрація торгових знаків Європейського Союзу (EUTM) за типом торгової марки (ipr_tr_typ)
Торгові марки Європейського Союзу (EUTM) за статусом у процесі реєстрації (ipr_tr_sta)
Індекс спеціалізації Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tr_si)

## Продовження додатка В.1

Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млрд ВВП (ipr_tr_gdp)
Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млн населення (ipr_tr_pop)
Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) за регіонами NUTS 3 (ipr_tr_reg)
Торгова марка Європейського Союзу (EUTM) оновлень на роком прийняття (ipr_trn)
Торгова марка Європейського Союзу (EUTM) оновлення (ipr_trn_tot)
Відновлення торгової марки Європейського Союзу (EUTM) за класом (класифікація Ніцци) (ipr_trn_cl)
Життєвий цикл товарного знаку Європейського Союзу (EUTM) за роком прийняття (ipr_tl)
Публікації торгової марки Європейського Союзу (EUTM), у % від загальної кількості EUTM-додатків (ipr_tl_pa)
Реєстрація товарних знаків Європейського Союзу (EUTM), у % від загальної кількості заявлених EUTM (ipr_tl_ra)
Продовження торгової марки Європейського Союзу (EUTM), у % від загальної кількості заявки EUTM (ipr_tl_rr)
Співпраця для торгових марок Європейського Союзу (EUTM) до року прийняття (ipr_tc)
Спільне право власності на торгові марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tc_sng)
Співвласність ЄС із торговою маркою Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tc_eu)
Співтовариство, не пов'язане з ЄС, на торгові марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tc_neu)
Співтовариство ЄС та не є членами ЄС торгової марки Європейського Союзу (EUTM) (ipr_tc_euneu)
Дизайн спільноти (CD) (ipr_d)
Заявки, заповнені для реєстрації одного або кількох дизайнів Спільноти (CD) до року прийняття (ipr_da)
Програми для спільноти (CD) (ipr_da_tot)
Дизайн спільноти (CD) за типами дизайну (ipr_da_typ)
Програми спільного дизайну (CD) на 1 млрд ВВП (ipr_da_gdp)
Програми спільного дизайну (CD) на 1 млн населення (ipr_da_pop)
Програми спільного дизайну (CD) від регіонів NUTS 3 (ipr_da_reg)
Програми спільного дизайну (CD) на 1 млрд ВВП регіонами NUTS 3 (ipr_da_gdpr)
Програми спільного дизайну (CD) на 1 млн населення за регіонами NUTS 3 (ipr_da_popr)
Дизайн спільноти (CD), поданий у заявках на рік прийняття (ipr_dfa)
Спільна конструкція (CD) подана (ipr_dfa_tot)
Спільна конструкція (CD) за країною проживання представника (ipr_dfa_cres)
Спільноти дизайну (CD) за класом (Локарна класифікація) (ipr_dfa_cl)
Спільні проекти (CD) за кількістю класів (ipr_dfa_cln)
Середнє число дизайнів спільноти (CD) для кожної програми (ipr_dfa_typ)
Спільноти дизайну (CD) за статусом у процесі реєстрації (ipr_dfa_sta)
Спільні проекти (CD) за правовим статусом заявника (ipr_dfa_leg)
Індекс спеціалізації дизайну спільноти (CD) (ipr_dfa_si)
Спільна конструкція (CD) на 1 млрд ВВП (ipr_dfa_gdp)
Проекти спільноти (CD) на 1 млн населення (ipr_dfa_pop)
Спільні проекти (CD) по областях NUTS 3 (ipr_dfa_reg)
Спільні проекти (CD) на 1 млрд ВВП регіонами NUTS 3 (ipr_dfa_gdpr)
Спільні проекти (CD) на 1 млн населення за регіонами NUTS 3 (ipr_dfa_popr)
Зареєстровані спільноти дизайну (RCD) за датою реєстрації (ipr_dr)
Зареєстровані спільноти (RCD) (ipr_dr_tot)
Зареєстровані спільноти (RCD) за класами (Локарна класифікація) (ipr_dr_cl)
Зареєстровані спільноти дизайну (RCD) за кількістю класів (ipr_dr_cln)
Середня кількість зареєстрованих спільноти (RCD) для кількох додатків (ipr_dr_typ)

## Продовження додатка В.1

Зареєстровані спільноти (RCD) за правовим статусом заявника (ipr_dr_leg)
Індекс спеціалізації для зареєстрованої спільноти (RCD) (ipr_dr_si)
Зареєстровані спільноти (RCD) на 1 млрд ВВП (ipr_dr_gdp)
Зареєстровані спільноти (КОД) на 1 млн населення (ipr_dr_pop)
Зареєстровані спільноти (ПОД) за регіонами NUTS 3 (ipr_dr_reg)
Публікації зареєстрованого спільного дизайну (RCD) за роком публікації (ipr_dp)
Публікації зареєстрованого дизайну спільноти (RCD) (ipr_dp_tot)
Зареєстровані спільноти (RCD) за статусом публікації (ipr_dp_sta)
Зареєстровані реєстри спільноти (RCD) про поновлення на рік поновлення (ipr_drn)
Оновлення зареєстрованого спільного проекту (RCD) (ipr_drn_tot)
Зареєстровані спільноти дизайну (RCD) оновлення за класом (Locarno класифікації) (ipr_drn_cl)
Співпраця для дизайну спільноти (CD) до року прийняття (ipr_dc)
Окремі права власності на спільні проекти (CD) (ipr_dc_sng)
Співвласність ЄС із проектами Співтовариства (CD) (ipr_dc_eu)
Спільна власність громадських об'єднань, не пов'язаних із ЄС, на спільні проекти (CD) (ipr_dc_neu)
Співтовариство ЄС та не є членами ЄС спільних проектів (CD) (ipr_dc_euneu)
Цифрова економіка та суспільство (isoc)
Використання ІКТ у домогосподарствах та окремими особами (isoc_i)
Підключення до Інтернету та використання комп'ютера (isoc_ici)
Домашні господарства – рівень доступу до Інтернету (isoc_ci_in_h)
Домашні господарства – тип підключення до Інтернету (isoc_ci_it_h)
Домашні господарства – пристрої для доступу до Інтернету (isoc_ci_id_h)
Домашні господарства – причини відсутності доступу до Інтернету вдома (isoc_pibi_rni)
Домашні господарства – наявність комп'ютерів (isoc_ci_cm_h)
Особі – пристрої, що використовуються для доступу до Інтернету (isoc_ci_dev_i)
Фізичні особи – мобільний доступ до Інтернету (isoc_ci_im_i)
Фізичні особи – використання комп'ютера (isoc_ci_cfp_cu)
Фізичні особи – частота використання комп'ютера (isoc_ci_cfp_fu)
Фізичні особи – місця використання комп'ютера (isoc_ci_cfp_pu)
Використання Інтернету (isoc_iiu)
Фізичні особи – використання Інтернету (isoc_ci_ifp_iu)
Фізичні особи – частота використання Інтернету (isoc_ci_ifp_fu)
Фізичні особи – місця використання Інтернету (isoc_ci_ifp_pu)
Фізичні особи – Інтернет-активність (isoc_ci_ac_i)
Фізичні особи – використання хмарних сервісів (isoc_cicci_use)
Фізичні особи – активність в Інтернеті за допомогою смарт-телебачення (isoc_ci_stv_i)
Електронна комерція (isoc_ies)
Інтернет-покупки фізичними особами (isoc_ec_ibuy)
Проблеми, з якими стикаються особи під час покупки / замовлення через Інтернет (isoc_ec_iprb)
Сприймаються бар'єри для покупки / замовлення через Інтернет (isoc_ec_inb)
Поведінка споживачів, пов'язана з онлайн-покупками (isoc_ec_ibhv)
Фінансова діяльність через Інтернет (isoc_ec_ifi)
Електронний уряд (isoc_ci_egi)
Діяльність е-урядів людей через веб-сайти (isoc_ciegi_ac)
Причини не надсилання заповнених форм на веб-сайти державних органів (isoc_ciegi_rtx)
Проблеми, що виникають під час використання веб-сайтів електронного керування (2013 рік) (isoc_ciegi_pb)
Задоволення користувачів від використання веб-сайтів для електронного керування (2013) (isoc_ciegi_sat)

## Продовження додатка В.1

Інші способи зв'язатися з державними органами або службами (2013 р.) (isoc_ciegi_om)
Довіра до ІКТ, безпека та конфіденційність (isoc_ci_sci)
Проблеми, пов'язані з безпекою використанням Інтернету для приватних цілей (isoc_cisci_pb)
Конфіденційність та захист особистої інформації (isoc_cisci_prv)
Дії через Інтернет, не були зроблені через проблеми безпеки (isoc_cisci_ax)
Безпека копіює і створює резервні копії файлів (isoc_cisci_f)
Використання та оновлення програмного забезпечення або інструмента для захисту ІТ для захисту приватного комп'ютера та даних (2010 р.) (isoc_cisci_sw)
Причини не оновлення продуктів безпеки (2010 р.) (isoc_cisci_rux)
Турбота про можливі проблеми, пов'язані з використанням Інтернету (2010 р.) (isoc_cisci_co)
Регіональна статистика ІКТ (isoc_reg)
Домогосподарства з доступом до Інтернету вдома (isoc_r_iacc_h)
Домогосподарства з широкопалубним доступом (isoc_r_broad_h)
Особа, які ніколи не використовували комп'ютер (isoc_r_cux_i)
Особа, які використовували Інтернет, частоту використання та діяльність (isoc_r_iuse_i)
Особа, які використовували Інтернет для взаємодії з державними органами влади (isoc_r_gov_i)
Особа, які замовляли товари або послуги через Інтернет для особистого користування (isoc_r_blt12_i)
Особа, які зверталися до Інтернету за межами дому чи роботи (isoc_r_iumd_i)
Сектор ІКТ (isoc_se)
Відсоток сектору ІКТ у ВВП (isoc_bde15ag)
Відсоток працівників ІКТ, у загальній зайнятості (isoc_bde15ap)
Відсоткова зміна доданої вартості сектором ІКТ, у поточних цінах (isoc_bde15av)
Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE Rev. 1.1 (isoc_bde15ar)
Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE Rev. 2 (isoc_bde15ar2)
Персонал НДДКР у секторі ІКТ, у % від загального обсягу науково-технічного персоналу за діяльністю NACE Rev. 1.1 (isoc_ic_biper)
Персонал НДДКР у секторі ІКТ, у % від загального обсягу НДДКР за діяльністю NACE Rev. 2 (isoc_ic_biper2)
Щорічна статистика підприємства для спеціальних агрегатів діяльності (NACE Rev. 2) (sbs_na_sca_r2)
Ділова демографія за юридичною формою (із 2004 р., NACE Rev. 2) (bd_9ac_1_form_r2)
Ділова демографія роботодавця за юридичною формою (із 2004 р., NACE Rev. 2) (bd_9eg_1_form_r2)
Демографія підприємницької діяльності підприємства за класом розміру (із 2004 р., NACE Rev. 2) (bd_9fh_sz_cl_r2)
Ділова демографія за класом розміру (із 2004 р., NACE Rev. 2) (bd_9bd_sz_cl_r2)
Показники зі зростанням на 20 % або більше (із 2008 р., NACE Rev. 2) (bd_9n_r2)
Крос-класифікація основних засобів за галузями та активами (акціями) (nama_10_nfa_st)
Цифрова економіка та суспільство, історичні дані (isoc_h)
Використання ІКТ у домогосподарствах та окремими особами (isoc_i_h)
Фізичні особи, використання служб хмарних обчислень (2014 р.) (isoc_ci_cci)
Проблеми, що виникають при використанні хмарних служб (isoc_cicci_pb)
Поінформованість про хмарні сервіси та причини невикористання (isoc_cicci_awobs)
Фізичні особи, мобільне користування Інтернетом (2012 р.) (isoc_ci_mobi)
Пристрої, що використовуються для мобільного підключення до Інтернету (isoc_cimobi_dev)

## Продовження додатка В.1

Частота використання мобільного Інтернету (isoc_cimobi_frq)
Призначення використання мобільного Інтернету (isoc_cimobi_purp)
Проблеми, що виникли під час користування мобільним Інтернетом (isoc_cimobi_prb)
Причини невикористання мобільного Інтернету (isoc_cimobi_rux)
Використання ІКТ та електронна комерція на підприємствах, NACE Rev. 1.1 (isoc_en1)
Електронна комерція (isoc_ec_en1)
Підприємства, що здійснюють закупки через Інтернет та / або мережі, крім Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ec_ebuy)
Підприємства, що продають через Інтернет та / або мережі, крім Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ec_esel)
Значення покупки та продажу через Інтернет та / або мережі, крім мережі Інтернет (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ec_eval)
Комп'ютер та Інтернет на підприємствах (isoc_ci_en1)
Комп'ютери та Інтернет: підприємства – резюме сукупних показників ЄС (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_eu_e)
Комп'ютери та Інтернет: підприємства – резюме сукупних показників ЄС (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_eu_p)
Підприємства – наявність комп'ютерів (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_cm_e)
Працівники – наявність комп'ютерів (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_cm_p)
Підприємства – комп'ютери: пристрої та системи зв'язку (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_cd_e)
Підприємства – рівень доступу до Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_in_e)
Працівники – рівень доступу до Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_in_p)
Працівники – пристрої для доступу до Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_id_p)
Підприємства – тип підключення до Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_it_e)
Працівники – тип підключення до Інтернету (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_it_p)
Діяльність в Інтернеті – підприємства (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_ac_e)
Підприємства – дистанційна робота (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_tw_e)
Працівники – дистанційна робота (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ci_tw_p)
Електронний бізнес (isoc_eb_en1)
Інтеграція внутрішніх бізнес-процесів (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_pibi_ibp)
Інтеграція з постачальниками та / або клієнтами (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_pibi_isc)
Компетенція ІКТ та попит на навички ІКТ (isoc_sken1)
Підприємства, що працюють у сфері ІКТ / IT-спеціалістів (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ske_itsp_e)
ІКТ / IT-фахівці, що працюють на підприємствах (діяльність NACE, Rev. 1.1) (isoc_ske_itsp_p)
Підприємства, які залучали або намагалися залучати персонал для роботи, що вимагає навичок ІКТ (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ske_itrcr)
Основні причини вакансій у важкодоступних місцях для роботи спеціалістів з ІКТ (діяльність NACE, Rev.1.1) (isoc_ske_itspvr)
Підприємства, які здійснювали навчання щодо розробки / вдосконалення навичок ІКТ свого персоналу (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ske_itt)
Підприємства, де зовнішні постачальники виконували функції ІКТ (діяльність NACE Rev. 1.1) (isoc_ske_xfsp)
Індикатори порівняльного аналізу на 2011–2015 рр. (isoc_pi)
Бенчмаркінг цифрової Європи: основні показники ефективності (isoc_pibdek)
Цифровий єдиний ринок – сприяння електронній комерції для фізичних осіб (isoc_bdek_smi)
Цифровий єдиний ринок – сприяння електронній комерції для підприємств (isoc_bdek_sme)
Цифрове включення – фізичні особи (isoc_bdek_di)
Громадські послуги – приватні особи (isoc_bdek_ps)
Бенчмаркінг цифрової Європи: показники 2011–2015 рр. (Isoc_pibde15)

## Продовження додатка В.1

Ширококумугові та підключення (isoc_bde15b)
Ширококумугові та підключення – домашні господарства (isoc_bde15b_h)
Ширококумугові та підключення – приватні особи (isoc_bde15b_i)
Ширококумугові та підключення – наймані працівники (isoc_bde15b_p)
Ширококумугові та підключення – підприємства (isoc_bde15b_e)
Використання ІКТ окремими особами (isoc_bde15c)
Використання Інтернету та діяльність (isoc_bde15cua)
Електронний банкінг та електронна комерція (isoc_bde15cbc)
Е-майстерність (isoc_bde15csk)
Використання ІКТ підприємствами (isoc_bde15d)
Інтеграція внутрішніх процесів (isoc_bde15dip)
Інтеграція з клієнтами / постачальниками та SCM (isoc_bde15disc)
Ключові технології для «Інтернету речей» (isoc_bde15dth)
Електронна комерція, управління відносинами з клієнтами (CRM) та безпечні транзакції (isoc_bde15dec)
Е-публічні послуги (isoc_bde15e)
Особи, які використовують Інтернет для спілкування з державними органами влади (isoc_bde15ei)
Підприємства, що використовують Інтернет для взаємодії з державними органами влади (isoc_bde15ee)
Телекомунікаційні послуги (isoc_tc)
Виправлена ширококумугова покриття (isoc_tc_fbcov)
Фіксований ширококумуговий зв'язок – підписки та проникнення (isoc_tc_fbsupe)
Фіксований ширококумуговий зв'язок – підписки за швидкістю (isoc_tc_fbsusp)
Фіксований ширококумуговий зв'язок – частка ринку (isoc_tc_fbmash)
Мобільний ширококумуговий зв'язок – покриття (isoc_tc_mbcov)
Мобільний ширококумуговий зв'язок – передплата та проникнення (isoc_tc_mbsupe)
Фіксована телефонія – основні телефонні лінії (isoc_tc_ftteli)
Мобільний зв'язок – підписки та проникнення (isoc_tc_mcsupe)
Мобільний зв'язок – частка ринку (isoc_tc_mcmash)
Мобільний зв'язок – доходи (isoc_tc_mcrev)
Сектор телекомунікацій (isoc_tc_tcsec)
Телекомунікаційні послуги (до 2010 р.) (isoc_tc_hist)
Телекомунікаційні послуги: ціни (isoc_tc_tprc)
Телекомунікаційні послуги: зайнятість – повний робочий день, еквівалент (isoc_tc_empf)
Телекомунікаційні послуги: зайнятість – номер (isoc_tc_emprn)
Телекомунікаційні послуги: інвестиції (isoc_tc_inv)
Телекомунікаційні послуги: оборот (isoc_tc_tur)
Телекомунікаційні послуги: міжнародні надходження та платежі (isoc_tc_rec)
Телекомунікаційні послуги: міжнародні дзвінки (isoc_tc_cal)
Телекомунікаційні послуги: трафік (isoc_tc_tra)
Телекомунікаційні послуги: служба коротких повідомлень (SMS) (isoc_tc_sms)
Телекомунікаційні послуги: доступ до мереж (1 000) (isoc_tc_ac1)
Телекомунікаційні послуги: доступ до мереж (на 100 жителів) (isoc_tc_ac2)
Телекомунікаційні послуги: частка домашніх господарств основних телефонних ліній, % (isoc_tc_hsh)
Телекомунікаційні послуги: оператори та постачальники послуг (isoc_tc_ops)
Витрати на інформаційні технології, у млн євро та у % до ВВП (isoc_tc_ite)
Частка ринку в телекомунікаціях (isoc_tc_msht)
Швидкість проникнення в ширококумуговій мережі (isoc_tc_broad)

\*Складено автором за даними [20, 50, 63, 73, 128, 136, 142, 145]

## Додаток В.2

## Показники оцінювання технологічного лідерства країн\*

Показники оцінювання інформаційної адаптивності	Показники оцінювання інноваційної спрямованості	Показники оцінювання синергетичної ефективності
1	2	3
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ на пріоритетний рік	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях	Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету
Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетним роком	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності	Загальна торгівля високотехнологічною торгівлею, у млн євро та % від загального обсягу
Заявки на патенти до Європейського патентного відомства (ЄПВ) на пріоритетний рік	Загальні витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (ГЕРБ), за галузями результативності та типом дослідної діяльності	Відсоток сектору ІКТ у ВВП
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_ntec)	Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD), за видами економічної діяльності та джерелом фінансування	Показники зростання на 20 % і більше (із 2008 р., NACE Rev. 2)
Патентні заяви ІКТ на ЕРО на пріоритетний рік (pat_ep_nict)	Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробку (ГЕРБ), за галузями ефективності та регіонами NUTS 2	Приріст ВВП країни в високотехнологічних галузях
Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nbio)	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях	Кількість патентів на одного працівника в НДДКР
Нанотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_npano)	Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за галузями результативності, у % від загальної кількості робочої сили та загальної зайнятості та за статтю	Витрати на НДДКР на один патент
Радіонавігація за допомогою патентних заявок супутникового зв'язку до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrms)	Загальна кількість GBAORD, за способом фінансування	
Патентні заявки на енергетичні технології до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrg)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю	
Застосування енергетичних технологій за договором про патентну співпрацю (ПКТ), призначене для ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrgpct)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю, за класом розміру	
Зареєстровані торговельні марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млрд ВВП (ipr_tr_gdp)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю у виробничому секторі, за секторами технологій	
Зареєстровані торговельні марки Європейського Союзу (EUTM), на 1 млн населення (ipr_tr_pop)	Рівень інтенсивності експорту інноваційних фірм, за класом розміру	

## Продовження додатка В.2

1	2	3
Заявки, заповнені для реєстрації одного або кількох дизайнів Громади (CD) до року прийняття (ipr_da)	Оборот за рахунок інноваційних продуктів, за NACE	
Програми для спільноти (CD) (ipr_da_tot)	Інтенсивність інновацій, за NACE	
Фінансова діяльність через Інтернет	Кількість інноваційних підприємств з урахуванням важливості цілей, за NACE	
Частота використання мобільного Інтернету	Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам через серйозну затримку проєктів, за розміром класу	
Комп'ютер та Інтернет на підприємствах	Кількість інноваційних підприємств, підтриманих урядом, за NACE	
Підприємства – рівень доступу до Інтернету	Продукти та технологічні інновації	
Діяльність в Інтернеті – підприємства	Заважають інноваційній діяльності	
Інтеграція внутрішніх бізнес-процесів	Організаційні та маркетингові інновації	
Підприємства, що працюють у сфері ІКТ / ІТ-спеціалістів	Дуже важливі наслідки організаційних інновацій	
Цифровий єдиний ринок – сприяння електронній комерції для підприємств	Венчурні інвестиції в сектори НТЕС	
Широкопasmові та підключення – підприємства	Венчурне інвестування на етапі розвитку	
Використання Інтернету та діяльність	Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні, за рівнем освіти	
Фіксований широкопasmовий зв'язок – частка ринку	Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE	
Мобільний зв'язок – доходи	Витрати на НДДКР в галузях високих технологій	
Телекомунікаційні послуги: інвестиції (isoc_tc_inv)	Інновації в галузях високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн	
Телекомунікаційні послуги: оборот (isoc_tc_tur)	Особисті якості докторантів	
Витрати на інформаційні технології у млн євро та у % до ВВП (isoc_tc_ite)	Зайнятість докторантів	
Частка ринку в телекомунікаціях (isoc_tc_msht)	Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE	
Швидкість проникнення в широкопasmовій мережі (isoc_tc_broad)	Персонал НДДКР у секторі ІКТ, у % від загального обсягу НДДКР за діяльністю NACE	

\*Складено автором за матеріалами [20, 38, 50, 63, 73, 128, 136, 140, 142, 145, 148, 149, 152, 158, 173, 174, 176, 178].

## Додаток В.3

*Доброго дня!*

*Запрошуємо Вас взяти участь в дослідженні із вивчення чинників, які впливають на конкурентоспроможність сучасних університетів.*

*Опитування проводить аспірант кафедри \_\_\_\_\_.*

*Просимо Вас оцінити за шкалою від «0 до 31» значущість кожного із запропонованих індикаторів.*

*Щиро дякуємо за співпрацю!*

**Чинники, що впливають на технологічне лідерство держави в аспекті інформаційної адаптивності\***

Шифр	Назва чинника	Ранг
X1	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ на пріоритетний рік	
X2	Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік	
X3	Заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік	
X4	Використання та оновлення програмного забезпечення або інструмента для захисту ІТ, приватного комп'ютера та даних	
X5	Патентні заяви ІКТ на ЕРО на пріоритетний рік (pat_ep_nict)	
X6	Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nbio)	
X7	Нанотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nnano)	
X8	Радіонавігація за допомогою патентних заявок супутникового зв'язку до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrns)	
X9	Патентні заявки на енергетичні технології до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrg)	
X10	Застосування енергетичних технологій за договором про патентну співпрацю (ПКТ), призначене для ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrgpct)	
X11	Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млрд ВВП (ipr_tr_gdp)	
X12	Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млн населення (ipr_tr_pop)	
X13	Заявки, заповнені для реєстрації одного або кількох дизайнів Спільноти (CD) до року прийняття (ipr_da)	
X14	Програми для спільноти (CD) (ipr_da_tot)	
X15	Фінансова діяльність через Інтернет	
X16	Частота використання мобільного Інтернету	
X17	Комп'ютер та Інтернет на підприємствах	
X18	Підприємства – рівень доступу до Інтернету	
X19	Діяльність в Інтернеті – підприємства	
X20	Інтеграція внутрішніх бізнес-процесів	
X21	Підприємства, що працюють у сфері ІКТ / ІТ-спеціалістів	
X22	Цифровий єдиний ринок – сприяння електронній комерції для підприємств	
X23	Ширококустові та підключення, підприємства	
X24	Використання Інтернету та діяльність	
X25	Фіксований ширококустовий зв'язок, частка ринку	

X26	Мобільний зв'язок, доходи	
X27	Телекомунікаційні послуги, інвестиції (isoc_tc_inv)	
X28	Телекомунікаційні послуги, оборот (isoc_tc_tur)	
X29	Витрати на інформаційні технології, у млн євро та у % до ВВП (isoc_tc_ite)	
X30	Частка ринку в телекомунікаціях (isoc_tc_msht)	
X31	Швидкість проникнення в ширококутній мережі (isoc_tc_broad)	

\*Складено автором

*Доброго дня!*

*Запрошуємо Вас взяти участь в дослідженні із вивчення чинників, які впливають на конкурентоспроможність сучасних університетів.*

*Опитування проводить аспірант кафедри \_\_\_\_\_.*

*Просимо Вас оцінити за шкалою від «0 до 31» значущість кожного із запропонованих індикаторів.*

*Щиро дякуємо за співпрацю!*

**Чинники, що впливають на технологічне лідерство держави в аспекті інноваційної спрямованості**

Шифр	Назва чинника	Ранг
X1	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях	
X2	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності	
X3	Загальні витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (ГЕРБ) за галузями результативності та типом дослідної діяльності	
X4	Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності та джерелом фінансування	
X5	Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробки (ГЕРБ) за галузями ефективності та регіонами NUTS 2	
X6	Персонал науково-технічного напрямку на національному та регіональному рівнях	
X7	Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за галузями результативності, у % від загальної кількості робочої сили та загальної зайнятості та за статтю	
X8	Загальна кількість GBAORD за способом фінансування	
X9	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю	
X10	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю за класом розміру	
X11	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю у виробничому секторі за секторами технологій	
X12	Рівень інтенсивності експорту інноваційних фірм за класом розміру	
X13	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE	
X14	Інтенсивність інновацій за NACE	
X15	Кількість інноваційних підприємств з урахуванням важливості цілей за NACE	
X16	Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам через серйозну затримку проектів за розміром класу	
X17	Кількість інноваційних підприємств, підтриманих урядом, за NACE	
X18	Продукти та технологічні інновації	
X19	Заважають інноваційній діяльності	
X20	Організаційні та маркетингові інновації	
X21	Дуже важливі наслідки організаційних інновацій	
X22	Венчурні інвестиції в секторі НТЕС	
X23	Венчурні інвестиції на етапі розвитку	

X24	Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні за рівнем освіти	
X25	Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE	
X26	Витрати на НДДКР у галузях високих технологій	
X27	Інновації в галузях високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн	
X28	Особисті якості докторантів	
X29	Зайнятість докторантів	
X30	Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE	
X31	Персонал НДДКР у секторі ІКТ, у % від загального обсягу НДДКР за діяльністю NACE	

\*Складено автором

*Доброго дня!*

*Запрошуємо Вас взяти участь в дослідженні із вивчення чинників, які суттєво впливають на конкурентоспроможність сучасних університетів.*

*Опитування проводить аспірант кафедри \_\_\_\_\_.*

*Просимо Вас оцінити за шкалою від «0 до 10» значущість кожного із запропонованих індикаторів.*

*Щиро дякуємо за співпрацю!*

**Чинники, що впливають на технологічне лідерство держави в аспекті синергетичної ефективності**

Шифр	Найменування фактору	Ранг
X1	Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету	
X2	Загальна торгівля високотехнологічною торгівлею, у млн євро та % від загального обсягу	
X3	Відсоток сектору ІКТ у ВВП	
X4	Показники зі зростанням на 20 % і більше (із 2008 р., NACE Rev. 2)	
X5	Приріст ВВП країни в високотехнологічних галузях	
X6	Кількість патентів на одного працівника в НДДР	
X7	Витрати на НДДР на один патент	
X8	Витрати на НДДР на одного працівника галузі	
X9	Експорт товарів та послуг, у % від ВВП	
X10	Сукупний державний борг	

\*Складено автором

## Додаток В.4

Матриця рангів при виявленні основних чинників інформаційної адаптивності\*

Шифр	Назва чинника	Оцінка експертів								Сума рангів
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ на пріоритетний рік	2	1	3	6	7	4	2	4	29
X2	Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік	20	10	23	30	29	10	13	10	145
X3	Заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік	3	2	1	7	6	7	4	5	35
X4	Використання та оновлення програмного забезпечення або інструмента для захисту ІТ для захисту приватного комп'ютера та даних	21	25	13	18	17	11	12	11	128
X5	Патентні заяви ІКТ на ЕРО на пріоритетний рік (pat_ep_nict)	10	14	24	29	28	29	31	29	194
X6	Біотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nbio)	12	24	16	17	18	24	30	28	169
X7	Нанотехнологічні заявки на патенти до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nnano)	22	13	14	19	16	25	24	25	158
X8	Радіонавігація за допомогою патентних заявок супутникового зв'язку до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrgns)	16	26	12	16	27	12	22	21	152
X9	Патентні заявки на енергетичні технології до ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrg)	11	23	22	15	19	23	25	26	164
X10	Застосування енергетичних технологій за договором про патентну співпрацю (ПКТ), призначене для ЄПВ на пріоритетний рік (pat_ep_nrgpct)	15	15	17	20	26	13	11	12	129
X11	Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млрд ВВП (ipr_tr_gdp)	23	12	15	28	15	26	26	27	172
X12	Зареєстровані торгові марки Європейського Союзу (EUTM) на 1 млн населення (ipr_tr_pop)	13	22	25	13	25	22	23	24	167
X13	Заявки, заповнені для реєстрації одного або декількох дизайнів Спільноти (CD) до року прийняття (ipr_da)	14	16	18	14	20	28	20	19	149
X14	Програми для Спільноти (CD) (ipr_da_tot)	29	27	26	26	21	21	19	20	189

## Продовження додатка В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X15	Фінансова діяльність через Інтернет	30	11	27	27	30	30	29	30	214
X16	Частота використання мобільного Інтернету	4	7	2	4	5	6	6	2	36
X17	Комп'ютер та Інтернет на підприємствах	28	21	28	30	31	27	28	31	224
X18	Підприємства – рівень доступу до Інтернету	9	3	4	8	8	5	3	6	46
X19	Діяльність в Інтернеті – підприємства	31	29	31	25	24	31	27	23	221
X20	Інтеграція внутрішніх бізнес-процесів	24	28	30	24	10	16	21	22	175
X21	Підприємства, що працюють у сфері ІКТ / ІТ-спеціалістів	26	17	19	21	12	20	10	13	138
X22	Цифровий єдиний ринок – сприяння електронній комерції для підприємств	25	18	20	23	11	15	14	15	141
X23	Широкопasmові підключення – підприємства	27	21	11	22	22	14	15	16	148
X24	Використання Інтернету та діяльність	5	6	6	2	4	9	7	1	40
X25	Фіксований широкопasmовий зв'язок, частка ринку	6	5	8	5	9	8	5	7	53
X26	Мобільний зв'язок, доходи	19	30	29	12	13	17	16	14	150
X27	Телекомунікаційні послуги, інвестиції (isoc_tc_inv)	17	19	21	10	23	19	18	17	144
X28	Телекомунікаційні послуги, оборот (isoc_tc_tur)	18	31	10	11	14	18	17	18	137
X29	Витрати на інформаційні технології, у млн євро та у % до ВВП (isoc_tc_ite)	1	4	9	3	2	3	8	9	39
X30	Частка ринку в телекомунікаціях (isoc_tc_msht)	8	9	7	9	1	1	9	8	52
X31	Швидкість проникнення в широкопasmовій мережі (isoc_tc_broad)	7	8	5	1	3	2	1	3	30
	Разом									3968

\*Складено автором

## Матриця рангів при виявленні основних чинників інноваційної спрямованості\*

Шифр	Назва чинника	Оцінка експертів								Сума рангів
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях	2	6	6	2	4	9	7	1	37
X2	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності	1	5	8	5	9	8	5	7	48
X3	Загальні витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (ГЕРБ) за галузями результативності та типом дослідної діяльності	19	30	29	12	13	17	16	14	150
X4	Витрати на дослідження та розробки підприємств (BERD) за видами економічної діяльності та джерелом фінансування	17	19	21	10	23	19	18	17	144
X5	Загальні внутрішні витрати на дослідження та розробку (ГЕРБ) за галузями ефективності та регіонами NUTS 2	18	31	10	11	14	18	17	18	137
X6	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях	3	4	9	3	2	3	8	9	41
X7	Загальний обсяг науково-технічного персоналу та дослідників за галузями результативності, у % від загальної кількості робочої сили та загальної зайнятості та за статтю	28	21	28	30	31	27	28	31	224
X8	Загальна кількість GBAORD за способом фінансування	30	11	27	27	30	30	29	30	214
X9	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю	5	9	7	9	1	1	9	8	49
X10	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю за класом розміру	13	22	25	13	25	22	23	24	167
X11	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю у виробничому секторі за секторами технологій	14	16	18	14	20	28	20	19	149
X12	Рівень інтенсивності експорту інноваційних фірм за класом розміру	29	27	26	26	21	21	19	20	189
X13	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE	4	8	5	1	3	2	1	3	27

## Продовження додатка В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X14	Інтенсивність інновацій за NACE	31	29	31	25	24	31	27	23	221
X15	Кількість інноваційних підприємств, з огляду на важливість цілей за NACE	24	28	30	24	10	16	21	22	175
X16	Чинники, що перешкоджають інноваційним підприємствам через серйозну затримку проєктів за розміром класу	26	17	19	21	12	20	10	13	138
X17	Кількість інноваційних підприємств, підтриманих урядом, за NACE	25	18	20	23	11	15	14	15	141
X18	Продукти та технологічні інновації	27	21	11	22	22	14	15	16	148
X19	Заважають інноваційній діяльності	11	23	22	15	19	23	25	26	164
X20	Організаційні та маркетингові інновації	15	15	17	20	26	13	11	12	129
X21	Дуже важливі наслідки організаційних інновацій	23	12	15	28	15	26	26	27	172
X22	Венчурні інвестиції в сектори НТЕС	6	3	4	8	8	5	3	6	43
X23	Венчурне інвестування на детальний етап розвитку	10	14	24	29	28	29	31	29	194
X24	Зайнятість у технологіях та галузях знань на національному рівні, за рівнем освіти	12	24	16	17	18	24	30	28	169
X25	Працює HRST за категоріями, віком та діяльністю NACE	22	13	14	19	16	25	24	25	158
X26	Витрати на НДДКР у галузях високих технологій	16	26	12	16	27	12	22	21	152
X27	Інновації в галузях високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн	8	2	1	7	6	7	4	5	40
X28	Особисті якості докторантів	21	25	13	18	17	11	12	11	128
X29	Зайнятість докторантів	20	10	23	30	29	10	13	10	145
X30	Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE	9	1	3	6	7	4	2	4	36
X31	Персонал НДДКР у секторі ІКТ, у % від загального обсягу НДДКР за діяльністю NACE	20	10	23	30	29	10	13	10	145
	Разом									4074

\*Складено автором

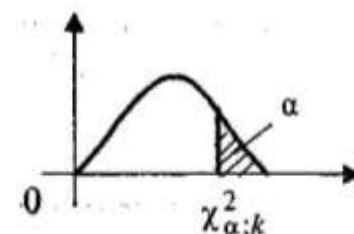
## Додаток В.6

Матриця рангів при виявленні основних чинників синергетичної ефективності\*

Шифр	Назва чинника	Оцінка експертів								Сума рангів
		1	2	3	4	5	6	7	8	
X1	Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету	1	2	1	3	2	1	2	1	13
X2	Загальна торгівля високотехнологічною продукцією, у млн євро та у % від загального обсягу	4	5	4	6	4	4	5	4	36
X3	Відсоток сектору ІКТ у ВВП	6	6	9	8	7	6	6	9	57
X4	Показники зі зростанням на 20 % й більше (із 2008 р., NACE Rev. 2)	5	4	10	10	6	5	4	10	54
X5	Приріст ВВП країни в високотехнологічних галузях	2	3	2	2	3	2	3	2	19
X6	Кількість патентів на одного працівника в НДДР	7	8	8	4	10	7	8	8	60
X7	Витрати на НДДР на один патент	3	1	3	1	1	3	1	3	16
X8	Витрати на НДДР на одного працівника галузі	8	7	5	9	9	8	7	5	58
X9	Експорт товарів та послуг, у % від ВВП	10	10	7	7	8	10	10	7	69
X10	Сукупний державний борг	9	9	6	5	5	9	9	6	58
	Разом									440

\*Складено автором

## Додаток В.7

Значення  $\chi^2_{\alpha}; k$  критерію Пірсона

Кількість ступенів свободи $k$	Вірогідність												
	0,99	0,98	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,15	0,45	1,07	1,64	2,71	3,84	5,41	6,64
2	0,02	0,04	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	7,82	9,21
3	0,11	0,18	0,35	0,58	1,00	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	9,84	11,3
4	0,30	0,43	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	11,7	13,3
5	0,55	0,75	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,1	13,4	15,1
6	0,87	1,13	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,6	12,6	15,0	16,8
7	1,24	1,56	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,0	14,1	16,6	18,5
8	1,65	2,03	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,0	13,4	15,5	18,2	20,1
9	2,09	2,53	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,7	12,2	14,7	16,9	19,7	21,7
10	2,56	3,06	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,8	13,4	16,0	18,3	21,2	23,2
11	3,05	3,61	4,58	5,58	6,99	8,15	10,3	12,9	14,6	17,3	19,7	22,6	24,7
12	3,57	4,18	5,23	6,30	7,81	9,03	11,3	14,0	15,8	18,5	21,0	24,1	26,2
13	4,11	4,76	5,89	7,04	8,63	9,93	12,3	15,1	17,0	19,8	22,4	25,5	27,7
14	4,66	5,37	6,57	7,79	9,47	10,8	13,3	16,2	18,1	21,1	23,7	26,9	29,1
15	5,23	5,98	7,26	8,55	10,3	11,7	14,3	17,3	19,3	22,3	25,0	28,3	30,6
16	5,81	6,61	7,96	9,31	11,1	12,6	15,3	18,4	20,5	23,5	26,3	29,6	32,0
17	6,41	7,26	8,67	10,1	12,0	13,5	16,3	19,5	21,6	24,8	27,6	31,0	33,4
18	7,02	7,91	9,39	10,9	12,9	14,4	17,3	20,6	22,8	26,0	28,9	32,3	34,8
19	7,63	8,57	10,1	11,6	13,7	15,3	18,3	21,7	23,9	27,2	30,1	33,7	36,2
20	8,26	9,24	10,8	12,4	14,6	16,3	19,3	22,8	25,0	28,4	31,4	35,0	37,6
21	8,90	9,92	11,6	13,2	15,4	17,2	20,3	23,9	26,2	29,6	32,7	36,3	38,9
22	9,54	10,6	12,3	14,0	16,3	18,1	21,3	24,9	27,3	30,8	33,9	37,7	40,3
23	10,2	11,3	13,1	14,8	17,2	19,0	22,3	26,0	28,4	32,0	35,2	39,0	41,6
24	10,9	12,0	13,8	15,7	18,1	19,9	23,3	27,1	29,6	33,2	36,4	40,3	43,0
25	11,5	12,7	14,6	16,5	18,9	20,9	24,3	28,2	30,7	34,4	37,7	41,7	44,3
26	12,2	13,4	15,4	17,3	19,8	21,8	25,3	29,2	31,8	35,6	38,9	42,9	45,6
27	12,9	14,1	16,1	18,1	20,7	22,7	26,3	30,3	32,9	36,7	40,1	44,1	47,0
28	13,6	14,8	16,9	18,9	21,6	23,6	27,3	31,4	34,0	37,9	41,3	45,4	48,3
29	14,3	15,6	17,7	19,8	22,5	24,6	28,3	32,5	35,1	39,1	42,6	46,7	49,6
30	14,9	16,3	18,5	20,6	23,4	25,5	29,3	33,5	36,2	40,3	43,8	48,0	50,9

## Додаток Д.1

## Матриця коефіцієнтів парної кореляції показників оцінювання інформаційної адаптивності\*

	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)	Швидкість проникнення в широкосмуговій мережі (X31)	Заявки на патенти до Європейського патентного відомства (ЄПВ) за за пріоритетний рік (X3)	Частота використання мобільного Інтернету (X16)	Витрати на інформаційні технології у мільйонах євро та у відсотках до ВВП (X29)	Використання Інтернету та діяльність (X24)	Підприємства – рівень доступу до Інтернету (X18)	Частка ринку в телекомунікації (X30)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)	1	0,58	0,63	0,53	0,61	0,53	0,49	0,49
Швидкість проникнення в широкосмуговій мережі (X31)	0,58	1	0,71	0,54	0,57	0,62	0,67	0,92
Заявки на патенти до ЄПВ за за пріоритетний рік (X3)	0,63	0,71	1	0,49	0,51	0,56	0,42	0,48
Частота використання мобільного Інтернету (X16)	0,53	0,54	0,49	1	0,54	0,61	0,9	0,83
Витрати на інформаційні технології, у млн євро та % до ВВП (X29)	0,61	0,57	0,51	0,54	1	0,49	0,68	0,63
Використання Інтернету та діяльність (X24)	0,53	0,62	0,56	0,61	0,49	1	0,97	0,77
Підприємства – рівень доступу до Інтернету (X18)	0,49	0,67	0,42	0,9	0,68	0,97	1	0,91
Частка ринку в телекомунікації (X30)	0,49	0,92	0,48	0,83	0,63	0,77	0,91	1

\*Розраховано автором.

## Додаток Д.2

Матриця коефіцієнтів парної кореляції показників оцінювання інноваційної спрямованості\*

	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)	розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ у % від загального обсягу витрат на НДДКР за	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)	технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)	Венчурні інвестиції в сектори НТЕС (X22)	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності (X2)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)	1	0,78	0,58	0,69	0,68	0,49	0,47	0,75
Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE (X30)	0,78	1	0,66	0,77	0,57	0,48	0,66	0,78
Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)	0,58	0,66	1	0,52	0,59	0,52	0,49	0,51
Інновації в галузях високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (X27)	0,69	0,77	0,52	1	0,57	0,71	0,88	0,71
Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)	0,68	0,57	0,59	0,57	1	0,47	0,66	0,58
Венчурні інвестиції в сектори НТЕС (X22)	0,49	0,48	0,52	0,71	0,47	1	0,53	0,74
Загальна внутрішні витрати на НДДКР за видами діяльності (X2)	0,47	0,66	0,49	0,88	0,53	0,53	1	0,73
Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)	0,75	0,78	0,51	0,71	0,58	0,74	0,73	1

\*Розраховано автором.

## Додаток Д.3

Матриця коефіцієнтів парної кореляції показників оцінювання синергетичної ефективності\*

	Загальна кількість GBAORD у % від загальної суми державного бюджету (X1)	Витрати на НДДР на один патент (X7)	Приріст ВВП держави в високотехнологічних галузях (X5)
1	2	3	4
Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету (X1)	1	0,58	0,62
Витрати на НДДР на один патент (X7)	0,58	1	0,57
Приріст ВВП держави в високотехнологічних галузях (X5)	0,62	0,57	1

\*Розраховано автором.

## Додаток Д.4

Вихідні дані для розрахунку інтегрального показника технологічного лідерства країн в аспекті інформаційної адаптивності за матричним методом\*

Країна	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)	Швидкість проникнення в широкосмуговій мережі (X31)	Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетним роком (X3)	Частота використання мобільного Інтернету (X16)	Витрати на інформаційні технології, у млн євро та % до ВВП (X29)
1	2	3	4	5	6
Бельгія	321,52	3 373 143	1 543,17	20	8 502
Болгарія	3,1	1 125 590	47,44	19	628
Чехія	22,4	2 268 468	269,91	6	3 214
Данія	228,31	2 150 221	1 379,35	4	6 723
Німеччина	2 271,28	26 161 950	20 754,91	40	65 364
Естонія	8,32	357 797	24,24	20	199
Ірландія	87,22	1 035 772	330,81	13	4 290
Греція	11,52	2 252 653	117,63	24	2 697
Іспанія	270,03	10 892 519	1 513,42	11	18 944
Франція	1 700,92	21 261 000	9 133,84	25	49 522
Італія	301	13 274 398	4 234,77	24	24 296
Латвія	16	434 655	68,5	14	196
Литва	5,3	684 052	48,89	13	324
Люксембург	5,33	166 259	61,1	9	572
Угорщина	42,63	2 057 820	222,3	36	1 755
Нідерланди	575,27	6 416 886	3 470,67	24	16 409
Австрія	171,42	2 002 307	1 961,19	38	5 762
Польща	87,82	6 115 850	609,16	30	6 187
Португалія	16,15	2 175 679	126,75	9	3 581
Румунія	14,23	2 999 761	101,92	9	1 521
Словенія	9,22	494 065	135,09	5	696
Словаччина	5,45	893 221	49,75	15	1 245
Фінляндія	312,85	1 559 400	1 862,82	19	5 898
Швеція	491,29	2 981 962	3 379,68	32	10 061
Велика Британія	1 007,10	19 610 363	5 374,67	51	63 793
Максимальне значення показника	2271,28	26161950	20754,91	51	65364

\*Складено автором за матеріалами [160, 219].

## Додаток Д.5

Розрахункові дані за країнами, що аналізуються, при оцінювання їх інформаційної адаптивності\*

	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)	Швидкість проникнення в ширококоштову мережі (X31)	Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетним роком (X3)	Частота використання мобільного Інтернету (X16)	Витрати на інформаційні технології, у млн євро та % до ВВП (X29)
Бельгія	0,141558945	0,1289332	0,0743520	0,3921569	0,1300716
Болгарія	0,001364869	0,0430239	0,0022857	0,3725490	0,0096077
Чехія	0,00986228	0,0867087	0,0130046	0,1176471	0,0491708
Данія	0,100520411	0,0821889	0,0664590	0,0784314	0,1028548
Німеччина	1	1,0000000	1,0000000	0,7843137	1,0000000
Естонія	0,003663133	0,0136762	0,0011679	0,3921569	0,0030445
Ірландія	0,038401254	0,0395908	0,0159389	0,2549020	0,0656325
Греція	0,00507203	0,0861042	0,0056676	0,4705882	0,0412612
Іспанія	0,118888908	0,4163497	0,0729186	0,2156863	0,2898231
Франція	0,748881688	0,8126688	0,4400809	0,4901961	0,7576342
Італія	0,132524392	0,5073933	0,2040370	0,4705882	0,3717031
Латвія	0,007044486	0,0166140	0,0033004	0,2745098	0,0029986
Литва	0,002333486	0,0261468	0,0023556	0,2549020	0,0049569
Люксембург	0,002346694	0,0063550	0,0029439	0,1764706	0,0087510
Угорщина	0,018769152	0,0786570	0,0107107	0,7058824	0,0268496
Нідерланди	0,253280089	0,2452755	0,1672216	0,4705882	0,2510403
Австрія	0,075472861	0,0765351	0,0944928	0,7450980	0,0881525
Польща	0,038665422	0,2337689	0,0293502	0,5882353	0,0946545
Португалія	0,007110528	0,0831620	0,0061070	0,1764706	0,0547855
Румунія	0,00626519	0,1146612	0,0049106	0,1764706	0,0232697
Словенія	0,004059385	0,0188849	0,0065088	0,0980392	0,0106481
Словаччина	0,002399528	0,0341420	0,0023970	0,2941176	0,0190472
Фінляндія	0,137741714	0,0596056	0,0897532	0,3725490	0,0902332
Швеція	0,216305343	0,1139809	0,1628376	0,6274510	0,1539226
Велика Британія	0,443406361	0,7495757	0,2589590	1,0000000	0,9759654

\*Розраховано автором.

## Додаток Д.6

Вихідні дані для розрахунку інтегрального показника технологічного лідерства країн в аспекті інноваційної спрямованості за матричним методом\*

Країна	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)	розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)	ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗЯХ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (X27)	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)	Венчурні інвестиції в секторі НТЕ (X22)	Загальна внутрішня витрати на НДДКР за бізнес підприємствами діяльності (X2)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бельгія	7983	7247	10 072,40	7247	77 864	132	5435,31	51
Болгарія	900	317	433,196	317	22 421	3	75,641	1
Чехія	2637	1765	3250,24	1765	66 433	4	1110,37	11
Данія	8556	4975	8054,27	4975	60 030	186	4617,54	105
Німеччина (до 1990 р. колишня територія ФРН)	70 499	59 058	87 188	59 058	613 740	746	55 607,15	866
Естонія	344	139	302,766	139	5464		106,272	0
Ірландія	0	0	2921,40	0	29 444	60	1541,90	61
Греція	1692	561	1683,85	561	50 512	4	444,27	0
Іспанія	15 689	6906	13 171,81	6906	200 866	177	5949,82	89
Франція	41 634	31 668	48 643,42	31 668	418 243	839	26 669,10	379
Хорватія	755	192	374,808	192	10 645	0	145,848	0
Італія	22 047	12 106	21 892	12 106	248 140	59	10 304,71	41
Латвія	0	38	152,3	38	5570	0	45,3	0
Литва	328	104	386,998	104	10 523	0	123,255	0
Люксембург	0	342	671,07	342	5593	54	100,009	34
Угорщина	2386	1110	1510,94	1110	36 847	23	689,877	56
Нідерланди	13 686	7574	13 630	7574	128 327	202	6778,44	231
Австрія	6092	7397	10 444,16	7397	69 318	29	4771,20	92
Польща	4362	2 010	4 316,51	2010	123 347	22	1506,82	64
Португалія	1977	1079	2289,14	1079	48 478	57	933,092	112
Румунія	1712	344	782,142	344	31 331	2	189,306	2
Словенія	948	651	853,067	651	14 225	0	608,828	0
Словаччина	1041	259	927,272	259	17 591	0	215,716	0
Фінляндія	0	4047	6070,90	4047	50 367	99	3485,80	175
Швеція	0	10 137	14 581,39	10 137	84 523	251	0	344
Велика Британія	54 476	28 839	43 878,20	28 839	416 538	972	18 237,69	254
Мах значення	70 499	59 058	87 188	59 058	613 740	972	55 607	866

\*Розраховано автором

## Додаток Д.7

Розрахункові дані за країнами ЄС при оцінюванні їхньої інноваційної спрямованості\*

Країна	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)	Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за NACE (X22)	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)	Інновації в галузях високих технологій (СНД 2008, СНД 2010 та СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (X27)	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)	Венчурні інвестиції в секторі НТЕС (X22)	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за бізнес підприємства видами діяльності (X2)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бельгія	0,1132	0,1227	0,1155	0,1227	0,1269	0,1358	0,0977	0,0589
Болгарія	0,0128	0,0054	0,0050	0,0054	0,0365	0,0031	0,0014	0,0012
Чеська Республіка	0,0374	0,0299	0,0373	0,0299	0,1082	0,0041	0,0200	0,0127
Данія	0,1214	0,0842	0,0924	0,0842	0,0978	0,1914	0,0830	0,1212
Німеччина	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,7675	1,0000	1,0000
Естонія	0,0049	0,0024	0,0035	0,0024	0,0089	0,0000	0,0019	0,0000
Ірландія	0,0000	0,0000	0,0335	0,0000	0,0480	0,0617	0,0277	0,0704
Греція	0,0240	0,0095	0,0193	0,0095	0,0823	0,0041	0,0080	0,0000
Іспанія	0,2225	0,1169	0,1511	0,1169	0,3273	0,1821	0,1070	0,1028
Франція	0,5906	0,5362	0,5579	0,5362	0,6815	0,8632	0,4796	0,4376
Хорватія	0,0107	0,0033	0,0043	0,0033	0,0173	0,0000	0,0026	0,0000
Італія	0,3127	0,2050	0,2511	0,2050	0,4043	0,0607	0,1853	0,0473
Латвія	0,0000	0,0006	0,0017	0,0006	0,0091	0,0000	0,0008	0,0000
Литва	0,0047	0,0018	0,0044	0,0018	0,0171	0,0000	0,0022	0,0000
Люксембург	0,0000	0,0058	0,0077	0,0058	0,0091	0,0556	0,0018	0,0393
Угорщина	0,0338	0,0188	0,0173	0,0188	0,0600	0,0237	0,0124	0,0647
Нідерланди	0,1941	0,1282	0,1563	0,1282	0,2091	0,2078	0,1219	0,2667
Австрія	0,0864	0,1252	0,1198	0,1252	0,1129	0,0298	0,0858	0,1062
Польща	0,0619	0,0340	0,0495	0,0340	0,2010	0,0226	0,0271	0,0739
Португалія	0,0280	0,0183	0,0263	0,0183	0,0790	0,0586	0,0168	0,1293
Румунія	0,0243	0,0058	0,0090	0,0058	0,0510	0,0021	0,0034	0,0023
Словенія	0,0134	0,0110	0,0098	0,0110	0,0232	0,0000	0,0109	0,0000
Словаччина	0,0148	0,0044	0,0106	0,0044	0,0287	0,0000	0,0039	0,0000
Фінляндія	0,0000	0,0685	0,0696	0,0685	0,0821	0,1019	0,0627	0,2021
Швеція	0,0000	0,1716	0,1672	0,1716	0,1377	0,2582	0,0000	0,3972
Велика Британія	0,7727	0,4883	0,5033	0,4883	0,6787	1,0000	0,3280	0,2933

\*Розраховано автором

## Додаток Д.8

Вихідні дані для розрахунку інтегрального показника технологічного лідерства країн в аспекті їхньої синергетичної ефективності за матричним методом\*

Країна	Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету (X1)	Витрати на НДДР на один патент (X7)	Приріст ВВП держави у високотехнологічних галузях (X5)
Бельгія	1,15	22,540	107 865,0
Болгарія	0,61	10,226	8 278,2
Чехія	1,46	78,795	40 243,2
Данія	1,85	21,791	45 312,6
Німеччина (до 1990 року колишня територія ФРН)	2	65,005	446 987,0
Естонія	1,74	16,707	4 810,4
Ірландія	0,98	0,000	
Греція	0,95	48,698	13 993,0
Іспанія	1,29	25,575	109 441,0
Франція	1,14	18,618	206 573,0
Хорватія	1,74	0,638	4 959,8
Італія	1,01	75,663	144 573,0
Латвія	0,51	7,170	3 287,0
Литва	0,94	19,512	4 389,0
Люксембург	1,47	8,023	8 225,5
Угорщина	0,56	1,930	74 166,0
Нідерланди	1,6	44,184	222 563,0
Австрія	1,57	84,229	57 025,0
Польща	0,99	12,446	65 047,7
Португалія	2,03	75,826	23 088,0
Румунія	0,73	37,310	20 933,9
Словенія	0,86	11,945	9 193,4
Словаччина	0,93	0,828	21 035,4
Фінляндія	1,66	8,237	24 597,0
Швеція	1,58	10,066	63 823,3
Велика Британія	1,26	12,697	219 155,0
Мах значення	2,03	84,23	446 987,00

\*Розраховано автором

## Додаток Д.9

Розрахункові дані за країнами ЄС при оцінюванні їхньої синергетичної ефективності\*

Країна	Загальна кількість GBAORD, у % від загальної суми державного бюджету (X1)	Витрати на НДДР на один патент (X7)	Приріст ВВП держави в високотехнологічних галузях (X5)
Бельгія	0,56650246	0,267601216	0,2413157
Болгарія	0,30049261	0,121404667	0,01852
Чеська Республіка	0,71921182	0,935479997	0,0900321
Данія	0,91133005	0,258705681	0,1013734
Німеччина (до 1990 р. колишня територія ФРН)	0,98522167	0,771766426	1
Естонія	0,85714286	0,198348668	0,0107618
Ірландія	0,48275862	0	0
Греція	0,4679803	0,578160206	0,0313052
Іспанія	0,63546798	0,303635378	0,2448416
Франція	0,56157635	0,221041878	0,4621454
Хорватія	0,85714286	0,00757308	0,0110961
Італія	0,49753695	0,898294004	0,3234389
Латвія	0,25123153	0,08512273	0,0073537
Литва	0,46305419	0,231656209	0,0098191
Люксембург	0,72413793	0,095246404	0,0184021
Угорщина	0,27586207	0,0229081	0,1659243
Нідерланди	0,78817734	0,524567795	0,4979183
Австрія	0,77339901	1	0,1275764
Польща	0,48768473	0,147761518	0,1455248
Португалія	1	0,900231818	0,0516525
Румунія	0,35960591	0,442960842	0,0468334
Словенія	0,42364532	0,141815043	0,0205675
Словаччина	0,45812808	0,009828821	0,0470604
Фінляндія	0,81773399	0,097798703	0,0550284
Швеція	0,77832512	0,11950186	0,1427856
Велика Британія	0,62068966	0,150746534	0,4902939

\*Розраховано автором

## Додаток Д.10

**Оцінювання рівня значущості показників, що характеризують  
інформаційну адаптивність за методом рівнів ієрархії\***

	Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)	Швидкість проникнення в широкосмуговій мережі (X31)	Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (X3)	Частота використання мобільного Інтернету (X16)	Витрати на інформаційні технології у млн євро та % до ВВП (X29)
Високотехнологічні патентні заявки до ЄПВ (X1)	1	3	1	3	3
Швидкість проникнення в широкосмуговій мережі (X31)	9	1	5	7	3
Заявки на патенти до ЄПВ за пріоритетний рік (X3)	5	3	1	3	3
Частота використання мобільного Інтернету (X16)	9	5	5	1	3
Витрати на інформаційні технології у млн євро та % до ВВП (X29)	9	1	5	3	1
Разом	33	13	17	17	13
Ваговий коефіцієнт	0,35	0,14	0,18	0,18	0,14

\*Розраховано автором

**Оцінювання рівня значущості показників, що характеризують  
синергетичну ефективність за методом рівнів ієрархії\***

Назва	Загальна кількість GBAORD у % від загальної суми державного бюджету (X1)	Витрати на НДДР на один патент (X7)	Приріст ВВП держави в високотехнологічних галузях (X5)
Загальна кількість GBAORD у % від загальної суми державного бюджету (X1)	1	5	9
Витрати на НДДР на один патент (X7)	3	1	9
Приріст ВВП держави в високотехнологічних галузях (X5)	3	5	1
Разом	7	11	19
Ваговий коефіцієнт	0,19	0,30	0,51

## Додаток Д.11

Оцінювання рівня значущості показників, що характеризують інноваційну спрямованість за методом рівнів ієрархії\*

Показник	Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)	Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE (X30)	Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)	Інновації в галузі високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (X27)	Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)	Венчурні інвестиції в секторі НТЕС (X22)	Загальна внутрішні витрати на НДДКР за бізнес підприємствами діяльності (X2)	Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)
Оборот за рахунок інноваційних продуктів за NACE (X13)	1	7	5	7	3	9	7	3
Витрати на дослідження та розробки (BERD) підприємств у секторі ІКТ, у % від загального обсягу витрат на НДДКР за діяльністю NACE (X30)	3	1	5	7	3	7	7	3
Витрати на науково-дослідні роботи на національному та регіональному рівнях (X1)	5	7	1	7	3	7	7	3
Інновації в галузях високих технологій (СНД 2008, СНД 2010, СНД 2012), держав-членів ЄС та окремих країн (X27)	5	7	5	1	3	5	3	3
Персонал науково-технічного персоналу на національному та регіональному рівнях (X6)	3	9	7	9	1	9	7	3
Венчурні інвестиції в секторі НТЕС (X22)	3	7	7	7	3	1	3	3
Загальна внутрішні витрати на НДДКР за бізнес підприємствами діяльності (X2)	5	7	7	7	3	9	1	3
Кількість підприємств з інноваційною діяльністю (X9)	5	9	9	9	3	9	7	1
Разом	30	54	46	54	22	56	42	22
Ваговий коефіцієнт	0,09	0,17	0,14	0,17	0,07	0,17	0,13	0,07

\*Розраховано автором

## Форсайт-прогноз проекту розвитку технологій в країнах ЄС у XXI ст.\*

Пріоритетні технології	Роки			
	2020	2025	2030	Після 2030
<b>1. Медичне обслуговування</b>				
1.1. Застосування стовбурових клітин для лікування різних захворювань людини	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.2. Тканинна інженерія	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.3. Технології виробництва персоналізованих лікарських препаратів і лікування	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.4. Біогенетичні матеріали	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.5. Геноми людини та протеоміка	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.6. Хірургія на основі комп'ютерних технологій	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.7. Протеїновий інжиніринг	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.8. Технології широко масштабного аналізу ДНК	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.9. Нові інструменти для проведення діагностики на живому організмі (in-vivo)	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються
1.10. Клітинна терапія	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються	розроблені технології, що використовуються
1.11. Використання нанотехнологій і наночастинок у терапії	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються
1.12. Діагностична техніка та «ремонт» людських органів	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
1.13. Штучні «інтелектуальні кінцівки» людини	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються
<b>2. Екологія і середовище для життя</b>				
2.1. Технології поглинання і	технології, що перебувають у	технології, що перебувають у	розроблені технології, що	розроблені технології, що

збереження CO <sub>2</sub>	стадії зростання	стадії зростання	використовуються	використовуються
2.2. Нові технології очищення повітря і води	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
2.3. Активні пакувальні матеріали	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
2.4. Біоактивні матеріали та покриття	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
<b>3. Енергетика й енергозбереження</b>				
3.1. Технології більш ефективного енергоспоживання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
3.2. Недорогі високоефективні фотоелементи для сонячних батарей	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
3.3. Нові технології для паливних елементів	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
3.4. Біопалива	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
3.5. Нові технології збереження енергії	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
3.6. Термоядерна енергія	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються
<b>4. Електроніка та ІКТ</b>				
4.1. Реалізація глобального логістичного ланцюжка	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.2. Логістичні ланцюжки, засновані на використанні усюди радіочастотних ідентифікаторів (RFIDs)	технології, що розробляються	технології, що розробляються	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.3. Програмні технології для трансферу цифрових даних	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.4. Сучасні технології для збирання даних і системи збереження інформації високої продуктивності	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.5. Широкопasmові мережі	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.6. Мобільні	технології, що	розроблені	розроблені	розроблені

комунікації (4-те покоління мобільних телефонів)	перебувають у стадії зростання	технології, що використовуються	технології, що використовуються	технології, що використовуються
4.7. Сучасні технології для віртуальної реальності	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.8. Проектування структур з інтелектуальною поведінкою і зворотними реакціями	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.9. Повне моделювання при здійсненні трансформації матеріалів та інтеграції у базах даних – «Віртуальна хімія»	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються
4.10. Технології застосування вмонтованих одиничних чипів	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.11. Відеосенсори	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
4.12. Мікросенсори та наносенсори	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються
4.13. Біочипи	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються	технології, що розробляються
<b>5. Матеріали та технології</b>				
5.1. Нанокompозитні матеріали та нанометричні підсилення матеріалів в електроніці, хімії, медицині тощо	технології, що розробляються	технології, що розробляються	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
5.2. Надтонкі функціональні покриття	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
5.3. Структурно «розумні» матеріали	технології, що розробляються	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються	розроблені технології, що використовуються
5.4. Матеріали, що відтворюються і придатні для повторного використання	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються
5.5. Багатоцільові інтелектуальні та мобільні роботи	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	технології, що перебувають у стадії зростання	розроблені технології, що використовуються

\*Складено автором за [153, 154, 194].

## Додаток Ж.2

## Глобальні та європейські тренди (як прогнози) і невизначеності до 2030 р.\*

Назва	Європейські тренди (як прогнози)	Ризики
Глобальне зростання	Інтеграція євросони, формування небезпечного оточення, низькі темпи зростання	Складність у прогнозуванні змін, можливість змін. Підвищення та накопичення ризиків. Зміни цінностей
Зміни в економіці	Глобальне старіння населення. Нестійкість існуючих систем соціального забезпечення. Скорочення кваліфікованої робочої сили. Необхідність структурних реформ для збільшення інвестицій і заощаджень. Необхідність змін у галузі освіти в умовах старіючого суспільства	Неможливість суттєвого зростання продуктивності в державному секторі. Масштабні зміни в економіці завдяки технологічній революції
	Посилення конкуренції в ресурсних галузях. Криза в енергетичному балансі багатьох держав-членів ЄС	Створення загальноєвропейської енергосистеми. Зростання ризиків порушення безпеки поставок
	Зміна вектору фінансового впливу позикових коштів і державного втручання. Скорочення «токсичних» активів. Помірне зростання без формування боргів. Інтеграція країн євросони	Скорочення впливу вільного ринку капіталу. Структурні реформи зони євро
	Відкритість економік країн Євросоюзу, вразливість до спадів у світовій торгівлі	Ризики розвитку торговельних відносин та інвестиційного партнерства зі США, Китаєм, Росією
Технології	Розвиток конвергентних технологій. Вплив потенціалу наздоганяючого розвитку	Ризик цифрової та подальшої інтеграції єдиного ринку, у тому числі послуг
	Значна перебудова бізнес-моделей в усіх видах послуг. Кластеризація ринків для інноваційних змішувань (послуг/товарів). Освіта як ключовий чинник	
Суспільство	Збідніння середнього класу ЄС, наростання загроз. Зростання впливу нерівності. Розвиток суспільства, заснованого на творчості. ЄС як країни мігрантів із сусідніх країн. США як стержень. Зниження військових витрат. Залежність від енергії і військових поставок	Ризик впливу нестабільності у країнах, що розвиваються. Відмовостійкість та потужність адаптації політичних інститутів
	Більш багата та старіша людська раса характеризується розширенням глобального середнього класу та посиленням нерівності	Несподіване продовження процесу зростання населення світу до 11–12 млрд осіб зі значними негативними наслідками в питаннях харчування та охорони здоров'я, доступності енергії і стабільності. Неконтрольовані глобальні пандемії можуть поширитися із системними наслідками
Зовнішні відносини	Вплив ЄС на самого себе (зміни кордонів та процесів інтеграції)	Невизначеність майбутнього НАТО. Ризик втрати провідної ролі ЄС на світовій арені. Фрагментація ЄС. Ризик внутрішньої і енергетичної безпеки
	Більш уразливі процеси глобалізації на чолі з країнами «економічної» G3	Глобалізація може бути паралізована або навіть рухатися у зворотному напрямку. Основна фінансова криза зачіпатиме більшість країн, які формуються. Геополітична напруженість або конфлікти впливатимуть на світову економіку
Екологічні зміни	Зростаючий зв'язок зміни клімату, енергетики та конкуренції за ресурси	Масштабне освоєння природних ресурсів, як і раніше, зосереджене в невеликій кількості домінуючих країн і регіонів. Їжа та водопостачання перебуватимуть під впливом дефіциту – проблема посилюється зміною клімату. До 2030 р. матиме місце зростання на 93 % споживання енергії в країнах, що не входять до ОЕСР

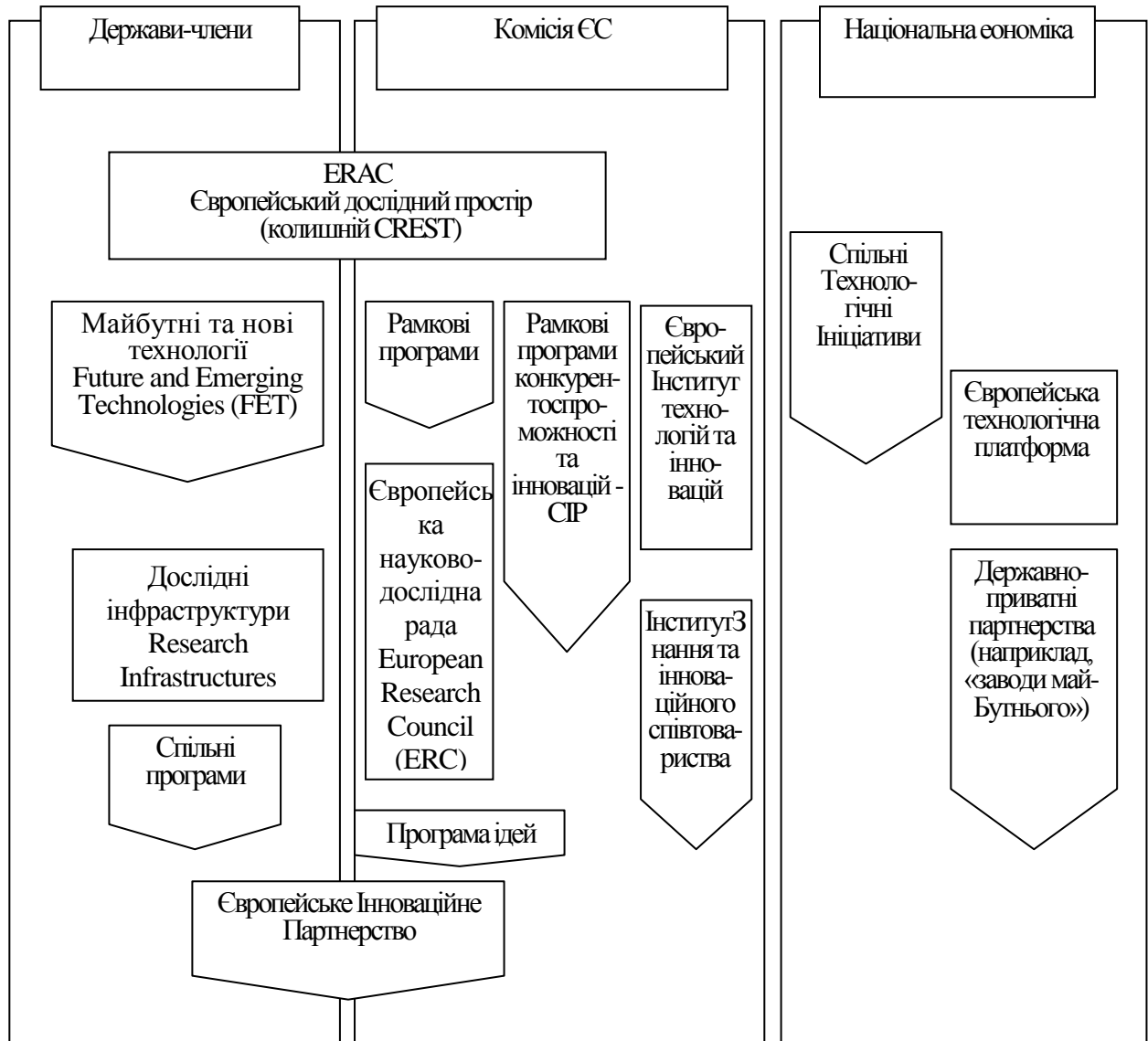
\*Розроблено автором на основі [124, 143, 153, 154, 192].

Основні загрози й ризики за сферами діяльності на ринку інноваційних і високотехнологічних продуктів\*

Сфера діяльності	Основні ризики і загрози
Автомобіле-будування	– зміна мобільності від продукту до сервісу
	– нові конкуренти змінюють ринок автомобілебудування
	– автоматизація транспортних потоків
	– масове скорочення обсягу перевезень
	– прорив у появі та розвитку нових логістичних систем
	– інтеграція мереж автомобілебудування та енергетики
	– електромобільності призводить до появи нових структур створення вартості
Клімат і енергетика	– далеко поширюється децентралізація енергопостачання
	– у всьому світі більш швидкий і послідовний перехід на поновлювані джерела енергії
	– основна залежність від імпорту енергоносіїв
	– боротьба за нові джерела сировини та енергії
	– знаходять широке застосування технології експлуатації CO <sub>2</sub>
Охорона здоров'я і харчування	– персоналізована медицина переживає етап інтенсивного розвитку
	– згортання всеохоплюючої системи охорони здоров'я
	– постачальники системного надання послуг змінюють конкуренцію в секторі охорони здоров'я
	– нові ринки конвергенції в секторі харчування
	– стійка індустрія харчування має переваги
Комунікації	– повсякденним стає індивідуальне використання медіа-комунікацій
	– розвиток «Інтернету речей» відкриває абсолютно новий бізнес-потенціал
	– поведінка клієнтів на рівні суспільства порушує традиційні бізнес-моделі
	– засновані на знаннях системи у центрі майбутнього створення цінності
Безпека	– підвищена складність системи
	– більш висока потенційна небезпека
	– глобальні масштаби збитків
Міжгалузеві, загальні умови, що визначають загрози	– не прийняття нової технології на європейському ринку
	– зниження якості й стримування інвестицій через відсутність кваліфікованої робочої сили
	– негативні тенденції в глобальній фінансовій та валютній системах і прихід на ринок нових гравців
	– негативні наслідки розвитку міжнародних торгових відносин
	– повна інтерналізація зовнішніх витрат

\*Складено автором на основі [153, 154, 162, 166, 192].

## Структура взаємодії країн-членів ЄС у рамках Інноваційного Союзу [75, 151]



## Додаток К.1

**SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища  
технологічного розвитку медичних технологій Німеччини\***

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Медичні технології: медичний технологічний сектор Німеччини поступається тільки США за кількістю патентів та обсягом торгівлі на світових ринках збуту. Витрати на НДДКР становлять велику частку обороту. Постійно оновлюваний продуктовий ряд; зростання числа фірм міжнародного рівня в області обробки зображень, рентгеноконтрастних засобів масової інформації та біочіпів.</li> <li>• Біомедицина: визнані на міжнародному рівні фундаментальні дослідження, розвиток науково-дослідних лабораторій фармацевтичних компаній</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розробка нових терапевтичних і діагностичних препаратів: індивідуальні препарати і препарати з меншою кількістю побічних ефектів.</li> <li>• IT-інфраструктура: оптимізація процесів обслуговування пацієнтів, впровадження електронних медичних карт даних і електронних файлів пацієнта.</li> <li>• Медичні технології: збереження й розширення провідних позицій в Європі та світі.</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фармацевтична промисловість: витрати на НДДКР істотно нижче, ніж у США та Великої Британії, але ліцензування випробувань нових препаратів і технологій проводиться в основному за кордоном.</li> <li>• Біомедицина: недостатність співпраці фармацевтичної промисловості та організацій з проведення фундаментальних і клінічних досліджень.</li> <li>• Клінічні дослідження: недостатня професійна компетентність у проведенні клінічних досліджень.</li> <li>• Фрагментований ринок ЄС: відсутність єдиного ринку та умов для створення нових продуктів.</li> <li>• Нормативно-правова база: можливі перешкоди для впровадження інновацій, проблеми з правовим забезпеченням процесів фінансування клінічних досліджень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Охорона здоров'я, зростання ринку: старіння населення та зростання хронічних захворювань.</li> <li>• Проблеми регламентації: питань відшкодування витрат на проведення досліджень і розробок, регулювання системи охорони здоров'я в аспекті визначення медичних продуктів, які можуть стати провідними на ринку.</li> <li>• Витрати: в економіці охорони здоров'я аспекти розвитку медичних технологій мають стати більш значущими.</li> <li>• Величезна потреба в НДДКР у поєднанні з високими фінансовими ризиками: розвиток нових методів лікування в регенеративній польовій медицині – дуже витратний і високоризиковий сегмент</li> </ul>

\*Складено автором за матеріалами [167, 171, 203].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
технологій безпеки в Німеччині

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Міцні позиції базових технологій: у мікросистемній техніці, інформаційно-комунікаційних технологіях, оптичних технологіях, технологіях забезпечення безпеки реакторів, будівництва та інженерії, біотехнологіях та сенсорних технологіях та інших, які стосуються технологій безпеки.</li> <li>• Різноманітність досліджень в області розвитку технологій безпеки: диференційовані дослідження, у тому числі в галузі відомчих досліджень.</li> <li>• Високий рівень безпеки: забезпечення технологіями високого рівня безпеки для надзвичайних подій та нещасних випадків (наприклад, безпеки реакторів, транспорту, інфраструктури безпеки, тощо)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Захист від небезпеки та швидкого реагування: поліпшення техніки безпеки і взаємодії; значне поширення цивільних технологій безпеки завдяки економічним рішенням.</li> <li>• Розширення позицій на ринку ЄС: зростання частки на ринку і можливості поширення експорту для компаній з Німеччини.</li> <li>• Зміцнення ключових компетенцій: підтримка національних постачальників із можливостями, які мають стратегічне значення для забезпечення безпеки.</li> <li>• Передача технологій: використання передових оборонних технологій в цивільних галузях і цивільній безпеці.</li> <li>• Посилення взаємодії: прийняття спільних рішень щодо безпеки державних і приватних користувачів.</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застарілість деяких сегментів техніки безпеки: закупівля не спрямована на досягнення достатнього рівня інновацій.</li> <li>• Відсутність координації: відсутні платформи, що дозволяють взаємодіяти бізнесу та уряду в аспекті розвитку пріоритетів досліджень для забезпечення громадської безпеки.</li> <li>• Співробітництво в науково-дослідній сфері: відсутність співпраці між відомчими науково-дослідними інститутами та іншими державними науково-дослідними інститутами й бізнесом.</li> <li>• Вибірковий розвиток технологій: неоднорідна сфера застосування технологій безпеки, не вистачає гравців, які спеціалізуються в цивільній безпеці.</li> <li>• Інноваційні технології цивільної безпеки: відсутні інноваційні дослідження цивільного захисту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечення адекватного захисту таємниць: вимога забезпечення безпеки не дає можливості поширення нових технологій, а інформаційні потоки не мають необхідного рівня захисту.</li> <li>• Неадекватна оцінка в суспільстві: відсутність прозорості у прийнятті рішень щодо реалізації технологій забезпечення безпеки з урахуванням запланованої діяльності або ефективності нових технологій може призводити до негативного їх сприйняття населенням.</li> <li>• Забезпечення цивільних прав: потрібні додаткові супутні дослідження, які мають виявляти можливі негативні наслідки для громадянських прав та свобод на ранній стадії</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 218].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку технологій рослинництва в Німеччині \*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переваги технологій розведення сільськогосподарських культур: глобальний лідер ринку цукрового буряку, ріпаку та ячменю.</li> <li>• Високий рівень центрів досліджень геному рослин: Кельн, Потсдам, Гатерслебене, Геттінген.</li> <li>• Європейська інтеграція: лідер європейської інтеграції в науково-дослідному секторі.</li> <li>• Високий рівень компетентності в хімічних і процес-інженерних дослідженнях: університети, Інститут Фраунгофера, Інститут Лейбніца.</li> <li>• Високий рівень визнання якості рослинних продуктів: натуральні продукти, які користуються високим попитом у світі.</li> <li>• Ефективне сільське господарство: високий рівень кваліфікації німецьких фермерів.</li> <li>• Високий потенціал виробничих площ.</li> <li>• Високий рівень підготовки кадрів: у сфері сільського господарства, машинобудування та обробки продукції; доступ до високоякісної освіти.</li> <li>• Високі показники використання рослинної сировини: порівняно з іншими європейськими країнами Німеччина посідає провідні позиції.</li> <li>• Переваги в дослідженні безпеки: застосування та обробка трансгенних рослин є предметом усебічних досліджень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рослини як джерело сировини: індивідуальні синтетичні будівельні блоки для хімічної і фармацевтичної промисловості, створення нових виробничих процесів ферментів і терапевтичних агентів.</li> <li>• Рослини як біореактори: рослини, які виступають у ролі оздоблення виробів і сировинних матеріалів для комплексного хімічного і біотехнологічного виробництва.</li> <li>• CO<sub>2</sub>-нейтральні джерела сировини та енергії: енергія від використання біопалива дає можливість знизити залежність від викопних ресурсів і палива.</li> <li>• Повторне використання: технології спочатку фізичного, а потім енергетичного використання.</li> <li>• Децентралізована додана вартість і значне поширення доданої вартості: створення мереж виробництва та обробки у сільській місцевості.</li> <li>• Висока рентабельність НДДКР: високі показники ефективності інвестицій в селекцію рослин і біотехнології.</li> <li>• Технології лідерства: особливо в хімічну промисловість і технології виробництва двигунів внутрішнього згорання</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конкурентні недоліки: недостатньо мотивації підвищення ефективності використання для відновлюваних ресурсів.</li> <li>• Фрагментарний науковий потенціал: у сфері сільськогосподарських і харчових досліджень</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Генетичні технології: для підвищення ефективності інновацій потрібна правова база.</li> <li>• Репутація генетично модифікованих рослин: низький рівень інформованості споживачів в області харчування.</li> <li>• Ризик переселення компаній, що займаються селекційним виробництвом і випробуваннями в інші країни.</li> <li>• Не технічні проблеми доступу на ринок: наявність ризиків у сфері біоенергетики</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 177].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку енергетичних технологій в Німеччині \*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виробничі енергетичні дослідження: провідні наукові дослідження та науково-технічна інфраструктура енергетики, особливо в перспективних областях (наприклад, сучасного енергомашинобудування, сонячних батарей, вітрової енергії й паливних елементів тощо).</li> <li>• Традиції співпраці: між наукою та промисловістю.</li> <li>• Технологічне лідерство: у галузі енергомашинобудування, вітроенергетичних установок і фотоелементів (частка світового ринку – 25 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модернізація енергопостачання: використання нових технологій для ремонту й заміни енергоблоків.</li> <li>• Нові технології: величезний потенціал біопалива другого покоління (синтетичне біопаливо), технології фотовольтаїки і ядерного синтезу.</li> <li>• Експорт технологій: технології проникають на ринки менш розвинених країн світу</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відсутність консенсусу: неоднозначність у розумінні основних гравців ринку щодо майбутніх поставок енергії.</li> <li>• Впровадження нових технологій: незважаючи на наявний величезний теоретичний потенціал, обсяги технічного/комерційного потенціалів у розвитку технологій отримання енергії, ефект від їх впровадження може бути отриманий тільки через тривалий проміжок часу.</li> <li>• Конкурентоспроможність: передові технології часто не достатньо конкурентоздатні.</li> <li>• Енергоефективність: повільне поширення енергоефективних технологій</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечення конкурентоспроможності, економічного зростання та вакансій у цій сфері: подальший розвиток і розширення ефективного енергопостачання системи.</li> <li>• Залежність від викопних видів палива: має бути зменшена.</li> <li>• Ядерні ноу-хау безпеки: підтримання компетентності безпеки в ядерній техніці.</li> <li>• Скорочення викидів парникових газів: енергетика повинна збільшувати свою ефективність, мають бути розроблені й поширені відновлювані види енергії з одночасним скороченням викидів CO<sub>2</sub>.</li> <li>• Розширення та розвиток відновлюваних джерел енергії: вартість відновлюваних джерел енергії має знижуватися, щоб забезпечити ефективність використання, обладнання має бути придатне для централізованого і децентралізованого використання</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [155, 171].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
екологічних технологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лідер з експорту продукції, що використовується для охорони навколишнього середовища: німецьким фірмам належить 19 % від частки глобального обсягу торгівлі в цій галузі.</li> <li>• Лідер в області патентів по захисту навколишнього середовища: Німеччині належить понад 23 % від загальної кількості патентів у цій сфері, у то час як США – 22 %, а Японія – 19 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активізація експортної торгівлі: німецькі технології можуть бути використані для вирішення глобальних екологічних проблем.</li> <li>• Зростання міжнародного ринку води</li> <li>• Біоніка: розробка і впровадження нових технологій</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не використовується повною мірою крос-секторальний підхід: обсяги фінансування НДДКР зосереджені на окремих секторах, а деякі сфери нетехнологічного розвитку фінансуються недостатньо.</li> <li>• Управління водними ресурсами: німецькі води досить роз'єднані й не орієнтовані на міжнародні цілі.</li> <li>• Інтернаціоналізація: будівництво екологічних філій, які, у першу чергу, включають МСП, мають обмежений доступ до міжнародних ринків</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблеми, особливо для МСП в отриманні доступу до ресурсів наукових досліджень і розробок: необхідно зміцнювати співробітництво між промисловістю і наукою.</li> <li>• Інноваційні екологічні технології не досить широко проникають на ринок: через високий рівень цін, недовіру до рівня надійності нових технологій інновації не можуть інтенсивно реалізовуватися серед виробників.</li> <li>• Необхідність адаптації ноу-хау: передові технології, які запроваджуються в Німеччині, слід адаптувати до умов експлуатації в інших країнах</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [156, 157, 171].

**SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в Німеччині \***

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дослідження в галузі інформаційно-комунікаційних технологій: добре взаємопов'язані – Німеччина є найбільшою в Європі науково-дослідною установою. Усі великі виробники ІКТ та НДДКР лабораторії зосереджені в Німеччині.</li> <li>• Розмір ринку: Німеччина є третім за розміром ІКТ ринком у світі й найбільшим у Європі.</li> <li>• У Європі є лідером у виробництві електроніки: наявність найбільшого Дрезденкластера в області ІКТ в Європі.</li> <li>• Інфраструктура: ефективна комунікаційна мережа; висока ступінь покриття бездротової мережі.</li> <li>• Технології чіп-карт: німецьким виробникам належить 70 % світового ринку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зростання ринків: виробництво мікросхем зростає на 10–15 % щороку.</li> <li>• Дослідження: використання результатів фундаментальних досліджень. Нових мобільних додатків ІКТ у різних областях.</li> <li>• Інфраструктура: створення життєздатних нових стаціонарних і мобільних мереж у різних областях застосування (наприклад, виробництво, послуги, охорона здоров'я).</li> <li>• Безпека застосування і надійність бізнеспроцесів: розробка технологій захисту даних користувачів.</li> <li>• Зростання ІТ-ринку: інтенсивний розвиток МСП в аспекті розробки і виробництва високоспеціалізованих продуктів, систем-архітектури і систем інтеграції.</li> <li>• Забезпечення ІТ-безпеки: розвиток і посилення ролі Німеччини як лідера технологій забезпечення безпеки в Європі та світі</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кілька німецьких глобальних гравців: у сфері розвитку технологій стандартного програмного забезпечення, споживчої електроніка, чіпів і виробництва дисплеїв переважають численні азіатські та американські фірми.</li> <li>• Повільне проникнення нових технологій на ринок: недостатнє покриття ІКТ-витрат у структурі ВВП – це нижче, ніж у країн-лідерів. Е-уряд Німеччини фінансується менше, ніж у інших країнах-лідерах Європи.</li> <li>• Міжнародні процеси стандартизації: процеси недостатньо стандартизовані й регламентовані.</li> <li>• Не вистачає інвестицій в інфраструктуру ІКТ для проникнення на нові ринки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Глобалізація: аутсорсинг ІТ-послуг. Світова торгівля ІКТ-продуктами, особливо в області ІКТ-послуг зростає високими темпами.</li> <li>• Циклічні ринки: суттєві коливання цін на ринку електронних модулів; відсутність балансу між попитом і пропозицією на ІТ-фахівців.</li> <li>• Розвиток нових бізнес-моделей: мережеві оператори стають операторами платформ та контент-провайдерами, телекомунікаційні компанії діють під тиском розвитку інтернет-телефонії тощо.</li> <li>• Глобальні зміни в інформаційному суспільстві.</li> <li>• Інтегровані інформаційно-комунікаційні технології процесів та інновації продукції: необхідність прискорення цих процесів для забезпечення лідерства.</li> <li>• Уразливість інформаційної інфраструктури: необхідність розробки і впровадження рішень в області ІТ-безпеки</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 181, 182].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
автомобільних транспортних технологій в Німеччині \*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологічне лідерство: німецькі виробники є світовими лідерами в області розвитку технологій автомобілебудування, альтернативних двигунів, систем допомоги водієві, інфраструктури зв'язку, сенсорних технологій для розумних автомобілів, технологій управління дорожнім рухом та біогенних видів палива, такі як біодизель, біоетанол і паливо другого покоління.</li> <li>• Переваги для проведення досліджень: лідер у галузі міждисциплінарних фундаментальних досліджень.</li> <li>• Паливної стратегії: стратегічний консенсус між наукою, промисловістю і урядом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Підвищення ефективності: екологічно чисті, ресурсозберігаючі та економічно ефективні технології перевезень.</li> <li>• Німеччина – країна транзиту: відмінні умови для того, щоб стати в Європі великим сучасним логістичним центром</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Залежність від викопних видів палива: транспортний сектор сприйнятливий до криз у нафтовидобувних країнах і впливає на обсяги викидів забруднюючих речовин.</li> <li>• Управління рухом вимагає високого ступеня координації: тільки за ефективною взаємодією різних юрисдикції муніципалітетів Німеччини, районів, земель та федерального уряду при управлінні національним та приватним дорожнім повідомленням можливий позитивний вплив на трафік потоків.</li> <li>• Інвестиції в транспортну інфраструктуру: необхідне зростання інвестицій для підтримки поточного рівня й розвитку транспортної інфраструктури в області інтелектуальних технологій КВІП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обмеженість ресурсів: вичерпність енергетичних запасів у поєднанні зі збільшенням споживання стимулює зростання вартості палива.</li> <li>• Підвищена мобільність: хоча споживання ресурсів та викиди CO<sub>2</sub> скорочуються, зростаючі обсяги перевезень несуть загрозу для навколишнього середовища, вимагаючи уведення нових технологій.</li> <li>• Мобільність робочої сили: перенесення інформаційних технологій у сфері розвитку транспорту за кордон призводить до зміни структури зайнятості</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 214].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
авіаційних технологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наукові дослідження і розробки в галузі становить 15–20 % витрат на НДДКР.</li> <li>• Експорт: висока частка експорту (понад 65 %).</li> <li>• Ефективна інфраструктура наукових досліджень: дослідження підприємств, університетів, національних дослідних центрів і національних науково-дослідних установ.</li> <li>• Стабільне зростання: повітряний рух зростає приблизно 5% на рік.</li> <li>• Потужна промисловість: високоякісне й висококонкурентне виробництво.</li> <li>• Високий рівень промислового потенціалу: німецькі підприємства мають статус технологічного лідерства в продуктах і виробничих процесах галузі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Драйвери зростання: позитивні тенденції розвитку авіаційної промисловості можуть дати поштовх для ефективного зростання в інших секторах економіки.</li> <li>• Скорочення забруднення навколишнього середовища: завдяки новим технологіям можливо нівелювати загрози збільшення числа повітряного транспорту в Європі та світі й знизити негативні чинники забруднення навколишнього середовища.</li> <li>• Зміцнення промисловості: науково-виробничі мережі можуть розширити виробничу базу і стимулювати можливе створення високої доданої вартості акцій підприємств галузі.</li> <li>• Рушійна сила для інновацій в інших секторах економіки: авіація – індустрія експлуатації ключових технологій (нові матеріали, паливні елементи, мехатроніка тощо)</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відмінності в умовах фінансування: наприклад, у Німеччині цивільні проекти не можуть субсидуватися в рамках військових програм, на відміну від міжнародних конкурентів.</li> <li>• Складні механізми фінансування НДДКР для МСП: інвестор несе підвищені ризики при фінансуванні НДДКР МСП у цій галузі.</li> <li>• Час виходу на ринок: необхідність скорочення тривалості проектної стадії в Німеччині для збереження своєї конкурентоспроможності.</li> <li>• Вузькі місця у дослідженнях і розробках галузі: наявність значних витрат на деяких етапах досліджень, що призводить до зменшення доданої вартості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зниження доданої вартості галузі: зменшення доданої вартості в галузі призводить до зниження курсу акцій компаній авіаційної промисловості Німеччини.</li> <li>• Відплив ноу-хау: передача частини операцій компаній Німеччини до інших країн призводить до розширення доступу до бази знань сучасних технологій авіаційної промисловості, що загрожує технологічному лідерству країни.</li> <li>• Зміни умов і обсягів фінансування: погіршення умов фінансування технологічного розвитку порівняно з європейськими конкурентами галузі</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [165,171].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища  
розвитку космічних технологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<p>Наявність партнерів у розвитку й використанні технологій: високий рівень знань і досвіду німецьких фірм користуються великим попитом як партнерів у спільних міжнародних проектах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Високий потенціал МСП у розробці технологій: широкий асортимент продукції від окремих компонентів для систем можливості для наукових супутників і космічних зондів.</li> <li>• Німецькі сайти ЕАДС: великі космічні системи (наприклад, спостереження за Землею, навігації, Аріан-5 «з розгінним блоком» Ека, МКС)</li> <li>• Система Galileo і gmes: Німеччина відіграє провідну роль у розробці технологій.</li> <li>• Космічна наука: видатні досягнення німецьких учасників у розвитку цього напрямку науки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нові ринки: Системи Galileo і gmes дозволяють отримувати нові інноваційні продукти та послуги.</li> <li>• Роль лідера на ринку космічних технологій: Німеччина має стратегічне вплив на майбутнє космічної інфраструктури (пускові, незалежний європейський доступ у Космос)</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низька частка участі в програмах ЄС: німецькі космічні фірми ще не достатньо інтегровані в програми ЄС.</li> <li>• Недостатня розвиненість комерціалізації технологій: космічні технології і результати досліджень не достатньо представлені на ринку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Європейський баланс: зміни на європейському просторі пріоритетів космічної промисловості, які повинні бути враховані в Німеччині.</li> <li>• Фондомісткість: МСП часто не мають достатнього фінансування тривалих або масштабних космічних проектів.</li> <li>• Залежність від НАСА: продовження роботи на МКС.</li> <li>• Конкуренція за системи запуску: успіх «Аріан-5» буде залежати від розвитку подій на міжнародному ринку</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [125, 138, 171].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
морських технологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Успішність суднобудівного сектору промисловості на світовому ринку: частка експорту становить 60 %.</li> <li>• Суднобудування: технології суднобудування складних судів.</li> <li>• Морські технологічні компетенції: інноваційні технології в галузі підводної робототехніки, технології буріння свердловин, контроль процесу та безпеки технічних і газових гідратів.</li> <li>• Екологічні технології: німецька промисловість має високий рівень розвитку очищення від свинцю (зокрема баласт системи очищення води).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виникнення нових технологій у суднобудуванні: скорочення тривалості виробничого циклу та посилення стандартів якості, охорона навколишнього середовища та посилення норм безпеки.</li> <li>• Експлуатація природних ресурсів: збільшення обсягів видобутку глибоководних нафти і газу (згибше 500 метрів) і розробка покритих льодом регіони, а також великих газових родовищ шельфу.</li> <li>• Офшорна вітроенергетика: необхідно забезпечити можливість використання потенціалу.</li> <li>• Екологічні норми: німецька промисловість бере участь у розвитку міжнародних стандартів</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нестача кваліфікованих кадрів у суднобудівному секторі: тільки половина університетських випускників та висококваліфікованих робітників відповідають вимогам у технологіях, що застосовуються.</li> <li>• Відсутність взаємозв'язку: необхідно збільшувати внутрішньогалузеве і міжгалузеве співробітництво між промисловістю і наукою.</li> <li>• Темпи зростання обсягів виробництва морської техніки в німецькій промисловості нижчий за середньогалузевий на глобальних ринках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жорстка конкуренція: високий рівень міжнародної конкуренції, тиск конкурентів з Азії.</li> <li>• Значні витрати: значні витрати на оплату праці та захист навколишнього середовища, які мають відповідати міжнародним правилам.</li> <li>• Німецькі виробники відсутні в деяких секторах галузі: відсутні глобальні гравці на міжнародних ринках, наприклад, компаній, які працюють із глибоководним обладнанням у ході видобутку газу або нафти.</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [127, 137, 164, 171].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
нанотехнологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значні переваги у фундаментальних дослідженнях: Німеччина посідає третє місце у світі з публікацій цієї тематики після США та Японії.</li> <li>• Багатопрофільні науково-дослідні інститути: активна участь на ХГФ, МПГ, WGL,ДФГ, Гчг, університети, відомчі науково-дослідні та промислові дослідження.</li> <li>• Позитивний загальний настрій у сприйнятті нанотехнологічних інновацій.</li> <li>• Інтерес серед майбутніх учених: зростає попит на нові програми навчання і спеціальності в області нанотехнологій.</li> <li>• Добре розвинена виробнича база: понад 560 компаній (у тому числі близько 440 МСП) вже здійснюють дослідження в області нанотехнологій</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Більш універсальні й ефективні матеріали: нові властивості й функції для звичайних матеріали.</li> <li>• Різноманітність застосування: індивідуальні властивості матеріалів, зокрема шляхом використання процесів самоорганізації.</li> <li>• Конкурентні переваги: нанотехнологічні інновації можливі у всіх секторах економіки.</li> <li>• Сприятливий інноваційний клімат: висока зацікавленість суспільства в розвитку цієї сфери.</li> <li>• Потенційний інтерес інвесторів: посилений інтерес до галузі нанотехнологій в очікуванні високої доданої вартості</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Недостатність практичної реалізації досліджень: хоча Німеччина є лідером у Європі, вона істотно відстає від США та Південно-Східної Азії за кількістю патентів і компаній, які займаються нанотехнологіями.</li> <li>• Труднощі для стартапів: недостатня доступність капіталу для реалізації проєктів через бюрократичні перепони.</li> <li>• Відсутність інформації в промисловості: потенційні інвестори в окремих випадках не мають чіткого уявлення про можливості нанотехнологій.</li> <li>• Недостатня політична координація: взаємозв'язок між федеральними міністерствами і землями на сьогодні не достатній.</li> <li>• Інженерний і виробничий дефіцит: відсутність достатнього досвіду масового виробництва нанотехнологічних продуктів призводить до значних витрат, які перешкоджають їх впровадженню на ринок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Безпека обробки і застосування нанотехнологій: необхідність забезпечення споживачів інформацією, захисту споживачів, промислової безпеки.</li> <li>• Наукова оцінка ризику: у зв'язку з можливими токсичними ефектами наночастинок, які ще не були достатньо досліджені, виникає загроза їх застосування.</li> <li>• Адекватне інформування про ризик: необхідність інформувати про можливі небезпеки використання наночастинок усіх соціальних груп.</li> <li>• Стратегії стандартизації та випробувань: Німеччина повинна відігравати більш активну роль.</li> <li>• Відсутність маркування «нано»: відсутність узгодженого маркування спричиняє можливі зловживання й непорозуміння.</li> <li>• Ризики, пов'язані з перебільшенням значущості нанотехнологій і продуктів: не виключена можливість перебільшення маркетингу зі словом «нано»</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 184, 191].

SWOT-матриця чинників внутрішнього й зовнішнього середовища розвитку біотехнологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Широка база знань: відмінні базові наукові дослідження в багатьох галузях.</li> <li>• НДДКР кадри: висококваліфіковані та мотивовані дослідники.</li> <li>• Розвинена інфраструктура: поширення сучасних досліджень та технологій серед підприємств.</li> <li>• Широке різноманіття нових проектів: Німеччина має велику кількість реалізованих стартапів МСП і транснаціональних компаній, які охоплюють усі відповідні сектори користувачів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Біла біотехнологія: хімічна промисловість є одним з основних споживачів (разом із сільським господарством).</li> <li>• Дозрівання біотехнологічних фірм: підвищення консолідації у розробці нових технологій в різних галузях економіки в області розробки нових продуктів (препаратів), нових процесів і послуг.</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Деяке зниження конкурентоспроможності фармацевтичної і хімічної промисловості: інноваційні драйвери розміщені в США, Великій Британії та Швейцарії. МСП в Німеччині ще не наважуються включити біотехнології у свої процеси.</li> <li>• Відсутність досвіду серед підприємств: стартап-команди часто не мають підприємницького досвіду. Німеччині бракує спадкоємності поколінь підприємств.</li> <li>• Маломобільність персоналу: занадто довгі відстані між дослідженнями, промисловістю і венчурним капіталом.</li> <li>• Венчурний капітал: приватні пропозиції на ранніх стадіях проектів дуже незначні.</li> <li>• Дозволи, ліцензії та затвердження займають багато часу: дуже повільні процедури затвердження.</li> <li>• Кілька досвідчених установок: відсутність доказів технічної доцільності. Відсутність даних про процеси</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зелені генетичні технології: низький рівень споживчої згоди на його використання через харчові продукти і для створення інноваційних умов.</li> <li>• Конкуренція за «високий потенціал»: жорсткий міжнародний конкурс на інтелектуальний капітал.</li> <li>• Небезпека втрати лідерства в ключових галузях: втрата великими корпораціями у фармацевтичній і харчовій промисловості потенційних клієнтів.</li> <li>• Вихід на зарубіжні ринки збуту: успішні німецькі біотехнологічні фірми знаходять іноземних конкурентів, а потім переводять свої активи за кордон. Фармацевтичні патенти ліцензуються у першу чергу в інших країнах.</li> <li>• Конкуренція з країн Сходу, зокрема на наукоємність технологій і проміжні технології, наприклад, бродіння, виробництва антибіотиків.</li> <li>• Подання споживчих переваг: необхідно знайомити споживачів зі складом продуктів, що призведе до втрати переваг і ноу-хау</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [133, 171, 209].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку технологій мікросистем у Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Суттєві переваги галузей промисловості: автомобільної промисловості, галузі медичної техніки, машинобудування і все частіше біотехнології, сільського господарства і логістичних технологій.</li> <li>• Матеріали та обладнання: високий рівень експертизи.</li> <li>• Висока конкурентоспроможність: практично відсутня операційний аутсорсинг.</li> <li>• Кваліфікована робоча сила: Німеччина має унікальний комплекс підготовки кадрів на промисловому і науковому рівні</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нові напрями досліджень: величезний потенціал закладено в технології полімерних мікросистем і мікро- та наноінтеграції.</li> <li>• Зростання ринку: велика кількість малих і середніх підприємств, що забезпечують зростання цін. Велика ємність ринків технологій безпеки, логістики та охорони здоров'я</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Масові ринки: немає масового виробництва Німеччина, за винятком автомобільного сектору.</li> <li>• Інтеграція мікросистем технологій в продукти: багато МСП як потенційні користувачі не мають необхідного досвіду застосування мікросистем у виробництві.</li> <li>• Надання капіталу: ці технології на початкових етапах дуже капіталомісткими і не мають достатньої підтримки з боку уряду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нестача кваліфікованої робочої сили: зростання цього сегменту ринку може вимагати збільшення персоналу.</li> <li>• Необхідна продукторієнтована інфраструктура НДДКР: підтримка на основі розвинутих технологій мікросистем, зокрема для МСП.</li> <li>• Створення декількох мереж: Німеччині необхідне створення великої кількості спільних, орієнтованих на виробництво мереж, які включають науково-дослідні підрозділи, постачальників і виробники систем</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 184, 191].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку фотоніки та оптичних технологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сильна кооперація: висока ступінь галузевої і регіональної взаємопов'язаності промисловості, науки і державних структур у сфері реалізації спільних стратегій.</li> <li>• Технологічний лідер: лідерство в галузі виробництва світлодіодів, лазерів, дискових і волоконних лазерів.</li> <li>• Світовий лідер ринку: лідерство в області застосування лазерів для обробки матеріалів, оптичної мікроскопії та інноваційних технологій освітлення.</li> <li>• Потужні галузі використання: цей список очолює автомобільна промисловість, медична техніка, освітлення в промисловості та біотехнології.</li> <li>• Швидке поширення технологій: широке використання як великими підприємствами різних галузей промисловості, так і підприємствам МСБ.</li> <li>• Кваліфікована робоча сила: Німеччина має унікальну систему безперервної освіти у цій сфері</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розширення сфер застосування: тільки 10–20 % всіх потенційних проектів лазерної обробка матеріалів були реалізовані.</li> <li>• Високопотужні світлодіоди: за прогнозами, місткість ринку буде зростати, а частка Німеччини збільшиться до 13 % до 2020 р.</li> <li>• Нові напрями досліджень: терагерцове випромінювання, биофотоніка, органічні світловипромінюючі діоди (ОЛЕД), оптичні метаматеріали, оптика тощо.</li> <li>• Зростання числа робочих місць: кількість робочих місць у Німеччині в цьому секторі передбачається збільшити на 40 % до 2020 р.</li> <li>• Нові системи освітлення: можуть скоротити потреби в енергії в 10 разів</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Споживчі товари: у Німеччині дуже мало виробництв для масових ринків (дисплеї, камери).</li> <li>• Проникність інноваційної системи: обмін новими технологіями між системою НДДКР і промисловістю здійснюється занадто повільно.</li> <li>• Європейська інтеграція: ЄС поки не створив єдиної науково-економічної зони</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потреба в кваліфікованій робочій силі: дефіцит нових кадрів.</li> <li>• Конкуренти: технічному лідерству Німеччини загрожує небезпека через розробки в області біоенергетики країн Азії та Північної Америки</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [171, 198].

SWOT-матриця чинників внутрішнього та зовнішнього середовища розвитку  
виробничих технологій в Німеччині\*

Сильні сторони	Можливості
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Високий рівень розвитку сектору виробничих технологій: велика кількість дрібних та середніх підприємств зі стабільними щорічними темпом зростання.</li> <li>• Глобальне лідерство: експорт складає 70 %, а частка у світовій торгівлі –18,3 % (Німеччина випереджає Японію (12,7 %) та США (12,6 %)), 28 % світових технічних патентів.</li> <li>• Тісна взаємодія науки і промисловості: наявність договорів співпраці, активний обмін кадрами.</li> <li>• Рівень освіти: високий рівень підготовки кваліфікованих робітників, майстрів і випускників університетів.</li> <li>• НДДКР зобов'язання: інвестиції в дослідження і розробки вищі за середній по галузі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологічне лідерство: величезний потенціал інновацій завдяки постійному впровадженню нових технічних розробок у виробниче обладнання і приміщення.</li> <li>• Зміцнити сильні сторони: відмінний фундамент завдяки високій конкурентній позиції та відомій торговій марці «Зроблено в Німеччині».</li> <li>• Комплексний підхід до ефективності: підвищення попиту на продукцію у світі (продуктивність, безпека, екологічність).</li> <li>• Потужний внутрішній ринок: реалізація передових технологій з успішним галузі поєднанням «виробник–користувач» разом із високою заробітною платою і високим рівнем підготовки в промисловому секторі.</li> <li>• Ноу-хау: послуги у продуктах/гібридні продукти</li> </ul>
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутрішній попит: скорочення інвестицій протягом тривалого часу.</li> <li>• Зниження фінансової стійкості та прибутковості: використання наявного інноваційного потенціалу ускладнюється низьким рівнем доходів у багатьох МСП у машинобудуванні.</li> <li>• Зниження статусу виробничих технологій у державі: Німеччина починає втрачати позиції лідера за рахунок появи нових конкурентів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Піратство в секторі виробничих технологій і продукції: масові порушення прав інтелектуальної власності.</li> <li>• Перенесення виробництва в інші країни: ризик того, що ланцюжок доданої вартості більше не може бути повністю створений в Німеччині, що призводить до переміщення окремих етапів дослідно-виробничого процесу за кордон, а саме розробка, проектування та логістика.</li> <li>• Проблеми найму: все більш жорстка конкуренція в поєднанні з тривалою нестачею кваліфікованої робочої сили, що робить його складною, особливо для МСП, для набору нового персоналу</li> </ul>

\* Складено автором за матеріалами [127, 137, 164, 171].

## Список публікацій здобувача Тарана Антона Юрійовича

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:*

*Публікації у наукових фахових виданнях України:*

1. Таран А. Ю. Оцінювання технологічного лідерства національної економіки: порівняльний аналіз методичних підходів // Вісн. Харк. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». Харків, 2017. Вип. 6. С. 119–123.

2. Таран А. Ю. Роль Німеччини в інноваційному розвитку ЄС : досвід кризових років // Вісн. Харк. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». Харків, 2018. Вип. 7. С. 66–70.

*Публікації у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз:*

3. Таран А. Ю., Довгаль О. А. Теоретичні аспекти технологічного лідерства національних економік // Проблеми економіки. 2016. № 2. С. 5–12. (Index Copernicus)

*Особистий внесок здобувача:* узагальнено характеристики технологічних укладів і визначено їх вплив на формування технологічного лідерства країн світу.

4. Таран А. Ю. Основні складові стратегії високотехнологічного інноваційного розвитку Німеччини // Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал. 2017. № 7–8 (70). С. 60–64. (Index Copernicus)

5. Таран А. Ю., Довгаль О. А. Інституційні засоби забезпечення технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС // Проблеми економіки. 2017. № 3. С. 6–13. (Index Copernicus)

6. Особистий внесок здобувача: проаналізовано функції основних складових системи наукових об'єднань ФРН у реалізації державної політики в галузі інноваційного інвестування.

7. Таран А. Ю. Інтегральний показник оцінки технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. 2018. № 2. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2\\_2018/152.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2018/152.pdf) (дата звернення: 2.05.2018) (Index Copernicus)

*Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:*

8. Таран А. Ю. Рейтинг стран ЕС по интегральному показателю оценки технологического лидерства // The scientific heritage (Budapest, Hungary).2018. № 19. Vol. 2. P. 53–59.

*Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:*

9. Таран А. Ю. Економічний потенціал Німеччини у складі ЄС // Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин : матеріали XI міжнар. наук.-практ. конференції молодих вчених (м. Харків, 25 березня 2016 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. С. 257–259.

10. Таран А. Ю. Стратегія високотехнологічного інноваційного розвитку ФРН // Економіка, фінанси, облік, маркетинг та менеджмент в Україні та за кордоном : збірник тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конференції (20 жовтня 2017 р., м. Полтава). Полтава : ЦФЕНД, 2017. С. 14–16.

11. Таран А. Ю. До питання щодо оцінювання технологічного лідерства країн в ЄС // Сучасні тенденції розвитку української науки : матеріали всеукраїнської наукової конференції (21–22 січня 2018 р., м. Переяслав-Хмельницький). Вип. 11. С. 37–43. URL: <https://docs.wixstatic.com/ugd/e871c5.pdf> (дата звернення: 27.01.2018)

12. Таран А. Ю. Особливості інноваційного розвитку Німеччини в Інноваційному Союзі ЄС // Дослідження з економіки у 2018 році : матеріали XV наук.-практ. конференції (2 лютого 2018 р., м. Краматорськ). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 121–124 URL : <https://drive.google.com/drive/u/0/mobile/folders/1AIUB=13&direction=a> (дата звернення: 12.02.2018)

13. Таран А. Ю. Науково-технічне співробітництво України та Німеччини // Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин : матеріали XIII міжнар. наук.-практ. конференції молодих вчених (30 березня 2018 р., м. Харків). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. С. 215–217.

*Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:*

13. Taran A., Dovgal E. Features of the strategy high-technological innovation development of Germany in the EU economic system // Mechanisms of interaction between competitiveness and innovations in modern international economic relations: collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 4 Vol. / ISMA University. Riga: «Landmark» SIA, 2017. Vol. 4. 211-221.

*Особистий внесок здобувача:* визначено основні аспекти реалізації цілей забезпечення технологічного лідерства Німеччини в економічній системі ЄС.