

на правовий аспект забезпечення оцінки ефективності інноваційної діяльності. Крім того, уявляється доцільним нормативна регламентація загальних показників (критеріїв) та створення науково-обґрунтованої системи визначення ефективності інноваційної діяльності при аспектно-орієнтованому напрямі стосовно порядку визначення ефективності діяльності наукових установ.

### **3.3. Проблеми оцінки технологічної конкурентоспроможності України в умовах асоціації з ЄС та її вплив на корегування інноваційного процесу**

**Постановка проблеми.** Нині, у високоглобалізованому та конкурентному світі, технологічні зміни та інновації є основою довгострокового економічного зростання будь-якої успішної країни. Як наслідок, розвиток країн, орієнтованих на економічну політику, на основі розвитку науково-технічного та інноваційного середовища, сприятиме їхньому стійкому економічному зростанню та глобальній конкурентоспроможності. Водночас, в умовах глобальної конкуренції на зовнішньому та внутрішньому ринках для провідних країн світу проблема впровадження інноваційних технологій виробництва істотно загострилася. У той же час ядром технологічних змін та інновацій є наукові дослідження та розробки. У цьому контексті країни повинні сформулювати відповідну економічну політику для розвитку наукового, технологічного та інноваційного середовища в суспільстві та економіці, що сприятиме стійкому економічному зростанню та глобальній конкурентоспроможності<sup>1</sup>.

**Метою дослідження** є оцінка рівня технологічної конкурентоспроможності української економіки та визначення найважливіших факторів її подальшого розвитку в умовах нової промислової революції

---

<sup>1</sup> Sener, S., Saridogan, E. The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011. № 24. pp. 815–828. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.127>.

та асоціації з ЄС та у безпосередньому зв'язку із інноваційним процесом.

**Виклад основного матеріалу.** Технологічна конкурентоспроможність є ключовим елементом зростання кожної національної економіки. Неможливо уявити будь-який аспект людської діяльності без технологічних засобів. Крім того, технології відіграють значну роль у формуванні способу життя, роботи та спілкування в сучасному суспільстві. З огляду на таку важливу роль у суспільному житті та бізнесі, результати технологічної спроможності значною мірою визначають якість життя громадян та привабливість економіки країни. До того ж, рівень конкурентоспроможності за технологічною підготовленістю значною мірою визначає загальну конкурентоспроможність національної економіки в глобальному світі<sup>1</sup>.

Отже, конкурентоспроможність зараз — це здатність керувати змінами та адаптуватися до них за допомогою інновацій. Досягнення та підтримання конкурентоспроможності вимагає постійного підвищення продуктивності і постійна адаптація до змін економічного середовища<sup>2</sup>.

Слід погодитись, якщо зміни є єдиною постійною константою, економіка, яка може залучати нові ідеї, методи чи продукти швидше за інші, матиме перевагу. Саме тому використання технологічних можливостей та інновацій може прискорити зростання та розвиток будь-якої економіки<sup>3</sup>.

Згідно з визначенням Європейської Комісії, технологічна конкурентоспроможність — це здатність національної економіки генерувати довгострокове економічне зростання, продуктивність і добробут шляхом технологічного та інноваційного розвитку. Такий розвиток вимагає середовища для інновацій і має такі елементи: високий рівень освіти; ін-

<sup>1</sup> Radivojevic, V., Krstić, B., Stanišić, T. The role of technological readiness in the global competitiveness of Serbian economy. *Facta Universitatis Series: Economics and Organization*. 2018. Vol. 15, № 2. pp. 111-123. URL: <http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUEconOrg/article/view/3618>.

<sup>2</sup> European Investment Bank. Restoring EU competitiveness. 2016. URL: [http://www.eib.org/attachments/efs/restoring\\_eu\\_competitiveness\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/efs/restoring_eu_competitiveness_en.pdf).

<sup>3</sup> Global Competitiveness Report 2018. *World Economic Forum*. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>.

вестиції в дослідження та розробки; розвинута інноваційна інфраструктура, в тому числі високоякісні науково-дослідні установи, здатні генерувати знання та підтримувати нові технології; широке співробітництво в галузі науково-технічного розвитку між університетами та промисловістю; захист прав інтелектуальної власності, високий рівень конкуренції та доступ до венчурного капіталу та фінансування<sup>1</sup>.

Враховуючи запропоновані у рамках даного монографічного дослідження етапи інноваційного процесу (1-й етап – формування інноваційної політики, що передбачає визначення пріоритетних напрямів інноваційного розвитку; 2-й етап – формування ідеї та тестування продукції; 3-й етап – формування стратегії розвитку на ринку; 4-й етап – реалізація продукції), важливо одразу визначити, що розгляд питань оцінки технологічної конкурентоспроможності безпосередньо пов'язаний із вказаними етапами інноваційного процесу, і тому має вплив на його корегування.

Враховуючи вищезазначене, важливо оцінити ризики, пов'язані з ринками капіталу. Так, на діяльність суб'єктів економічних відносин впливають багато факторів (на макро та мікрорівні) з різною інтенсивністю. Це вимагає від компаній обережності щодо ринкового середовища, що швидко змінюється, що незмінно відбивається на конкурентоспроможності<sup>2</sup>.

Дослідження поступово відображають технологічну конкурентоспроможність у вимірюванні внутрішнього потенціалу розвитку економіки країни. На думку К. Момайя, технологічна конкурентоспроможність – це здатність розробляти, передавати, поглинати, виробляти або комерціалізувати технології для підтримки конкурентоспроможності<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Priede, Q. J., Pereira, E. T. Innovation as a key factor in the international competitiveness of the European Union. *European integration studies*. 2013. № 7. pp. 212-221. URL: <https://www.doi.org/10.5755/j01.eis.0.7.4228>.

<sup>2</sup> Radukanov, S. Market risk assessment under risk methodology (VaR)-specifications and application. *Socio-Economic Analysis*. 2017. Vol. 9, № 2. pp. 182-194.

<sup>3</sup> Momaya, K. International Competitiveness: Evaluation and Enhancement. *New Delhi: Hindustan Publishing*. 2001. 10 p. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Kirankumar-Momaya/publication/354723156\\_IITB\\_SJMSOM\\_Momaya\\_Caselet\\_Context\\_of\\_Export\\_competitiveness\\_MDI\\_921pdf/data/6149b2c6a3df59440b9d86d7/IITB-SJMSOM-Momaya-Caselet-Context-of-Export-competitiveness-MDI-921.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kirankumar-Momaya/publication/354723156_IITB_SJMSOM_Momaya_Caselet_Context_of_Export_competitiveness_MDI_921pdf/data/6149b2c6a3df59440b9d86d7/IITB-SJMSOM-Momaya-Caselet-Context-of-Export-competitiveness-MDI-921.pdf).

Дж. Фагерберг пов'язував технологічну конкурентоспроможність з інноваційним потенціалом<sup>1</sup>. Це також позиція М. Кессіді, Д. О'Браена, які під технологічною конкурентоспроможністю розуміють інноваційний та адаптивний потенціал економіки<sup>2</sup>. Дж. Хауеллс визначає науково-технічну конкурентоспроможність країни як здатність країни створювати та зберігати конкурентні переваги у створенні, поширенні та застосуванні нових знань шляхом ефективного використання,

На нашу думку, підхід до аналізу конкурентоспроможності економіки з точки зору технологічних можливостей свідчить про те, що конкурентні відмінності між країнами виникають через відмінності в їхніх технологічних можливостях, тобто їх здатності поглинати, адаптувати та ефективно використовувати технології для розвитку, ефективності та продуктивності.

Прогнозується, що до 2030 року всесвітньо відомі інституції та міжнародні галузеві асоціації зможуть розпочати революцію в промисловому виробництві, лише запровадивши, насамперед, високотехнологічні галузі. Хвиля нової промислової революції спричинить зростання нових цифрових промислових технологій, відомих як Industry 4.0, заснованих на таких галузях, як наноматеріали, 3D-друк, гена інженерія, молекулярна біотехнологія, хмарні обчислення, багатовимірне моделювання, Інтернет речей та штучне виробництво розвідки<sup>3, 4</sup>.

Експорт високотехнологічної продукції є основним показником технологічної конкурентоспроможності, тобто комерціалізації досліджень і розробок та інновацій на міжнародних ринках. Саме розробка,

---

<sup>1</sup> Fagerberg, J. International Competitiveness. *The Economic Journal*. 1988. Vol. 98, № 391. pp. 355-374. URL: <https://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/wpno001-1988.pdf>.

<sup>2</sup> Cassidy, M. Ireland's Competitiveness Performance. *Quarterly Bulletin*. 2007. No 2. pp. 93-127. Dublin: Central Bank of Ireland. URL: <https://www.centralbank.ie/docs/default-source/publications/quarterly-bulletins/quarterly-bulletin-signed-articles/ireland's-competitiveness-performance.pdf?sfvrsn=4>.

<sup>3</sup> OECD. Enabling the next production revolution: issues paper. OECD (Paris, 26-27 March 2015) URL: [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/IND\(2015\)2&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/IND(2015)2&docLanguage=En).

<sup>4</sup> UNIDO. The future of manufacturing: Driving capabilities, enabling investments. Global Agenda Council on the Future of Manufacturing. UNIDO. UNIDO, 2014. URL: [http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future\\_of\\_Manufacturingggg\\_Driving\\_Capabilities.pdf/](http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future_of_Manufacturingggg_Driving_Capabilities.pdf/).

експлуатація та комерціалізація нових технологій є життєво важливими для конкурентоспроможності країни в сучасній економіці. Високотехнологічні продукти є ключовою рушійною силою економічного зростання, продуктивності та добробуту та, як правило, є джерелом високої доданої вартості та добре оплачуваної зайнятості<sup>1</sup>. Ця революція пов'язана з проблемою вирівнювання та покращення економічних показників ЄС. Від якості її науково-технічних інновацій залежатиме динаміка майбутнього розвитку Європи. У даному контексті країни-члени ЄС повинні розробити економічну політику для створення науково-технічного та інноваційного середовища, яке сприятиме стійкому економічному зростанню та глобальній конкурентоспроможності. Враховуючи досить неоднозначний стан розвитку високотехнологічної сфери України, проблема оцінки факторів формування технологічної конкурентоспроможності України в умовах нових викликів для держави в процесі розвитку відносин з ЄС.

Вплив технологічних змін та промислових революцій на міжнародну конкурентоспроможність країни є предметом дослідження широкого кола зарубіжних економістів та аналітиків. Крім того, багато відомих вчених пропонують власні методи оцінки технологічної конкурентоспроможності країни залежно від впливу різних факторів макросередовища, а також безпосереднього впливу на конкурентоспроможність обсягів і структури експорту.

М. Портер та інші дослідники при розгляді показників високотехнологічної конкурентоспроможності показали, що Технологічний інститут Джорджії за підтримки Національного наукового фонду завершив десятиліття розробки національних показників високотехнологічної конкурентоспроможності. Результати показують сильну репутацію «4 азіатських тигрів», порівнянню з багатьма країнами Західної Європи. Їх п'ять «6 азіатських дитинчат» відчувають швидке зростання у сфері високотехнологічного виробництва та експортних можливостей; чотири тигри більше не ростуть швидко. Також представлені та обговорені моделі для «Великої трійки» (Японія, США, Німеччина), трьох неєвропейських роз-

---

<sup>1</sup> European Innovation Scoreboard. Official website of the European Commission. European Commission, 2018. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/30281/attachments/1/translations/en/renditions/native>.

винених економік, двох колишніх країн Східного блоку та трьох латиноамериканських країн.

Щоб пояснити ці наслідки, необхідно звернутися до концепції М. Портера про конкурентоспроможність націй. «Єдине змістовне поняття конкурентоспроможності на національному рівні – це продуктивність. (...) Рівень життя нації залежить від спроможності її компаній досягати високого рівня продуктивності — і з часом підвищувати продуктивність»<sup>1</sup>.

М. Портер визначає конкурентоспроможність місця як продуктивність, якої можуть досягти компанії, розташовані там. Він використовує це визначення конкурентоспроможності, щоб зрозуміти чинники сталого економічного процвітання в певному місці<sup>2</sup>.

Ганс-Ерік Едзанд, дотримуючись логіки постматеріалістичної теорії цінностей, зростання ВВП на душу населення та рівня освіти в країнах, що розвиваються, свідчить про те, що актуальність включення екологічної свідомості в дослідження країн, що розвиваються, неухильно зростає<sup>3</sup>.

Слід визначити, що з точки зору створення та впровадження сучасних і прогресивних технологій, інноваційна технологічна конкурентоспроможність економіки розглядається в економічній літературі, в першу чергу, як результат державної політики нагромадження та використання інтелектуального капіталу та впровадження сучасних технологій, що забезпечують зростання продуктивності праці та стійкість технологічних і бізнес-процесів виробництва та підвищення рівня доданої вартості в наукоємних галузях економіки. Однак вказаний підхід недостатньо враховує роль бізнесу, інноваційної інфраструк-

<sup>1</sup> Weresa, M. A. Technological competitiveness of the EU member states in the era of the fourth industrial revolution. *Economics and Business Review*. 2019. №5(19). P. 53. URL: <https://doi.org/10.18559/ebrev.2019.3.4>.

<sup>2</sup> Ketels, Ch. Michael Porter's Competitiveness Framework – Recent Learnings and New Research Priorities. *Journal of Industry Competition and Trade*. 2006. №6(2). pp. 115–136. URL: [https://www.researchgate.net/publication/5151058\\_Michael\\_Porter's\\_Competitiveness\\_Framework-Recent\\_Learnings\\_and\\_New\\_Research\\_Priorities](https://www.researchgate.net/publication/5151058_Michael_Porter's_Competitiveness_Framework-Recent_Learnings_and_New_Research_Priorities).

<sup>3</sup> Edsand, H.-E. Technological Innovation Systems and the wider context: A framework for developing countries. *Technology in Society*. 2019. № 58. pp. 3-19. URL: <https://ideas.repec.org/p/unm/unumer/2016017.html>.

тури, вітчизняних розробок та соціальних наслідків впровадження технологій.

Крім того, сьогодні всі країни повинні враховувати вплив основних факторів нової промислової революції. Найпоширенішою сьогодні концепцією «Індустрія 4.0» була названа в 2011 році німецькими бізнесменами, політиками та вченими, які визначили її як спосіб підвищення конкурентоспроможності німецької обробної промисловості за допомогою посиленої інтеграції «кібер-фізичних систем» (або CPS) у виробничі процеси.

Отже, технології Індустрії 4.0, поєднуючи фактори Smart TEMP (Т (технологія) – розумні технології, Е (environmental) – розумне середовище, М (manufacturing) – розумне виробництво, Р (продукти) – розумні продукти), створюють нові ринки та галузі, сприяють зростанню продуктивності праці, конкурентоспроможності галузей і національних економік<sup>1 2</sup>.

Але конкурентоспроможність розглядається в рамках промислового розвитку та глобальних викликів<sup>3,4</sup>, що означає здатність промисловості впроваджувати та використовувати передові технології для конкуренції та вирішення глобальних проблем (скорочення населення, бідність, навколишнє середовище, нова енергія, соціальне забезпечення). Втім, у

<sup>1</sup> Matyushenko, I. Technological Competitiveness of Ukraine under Conditions of a New Industrial Revolution and Development of Convergent Technologies. *The Problems of Economy*. 2016. №1. pp. 108–120. URL: [https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2016-1\\_0-pages-108\\_120.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2016-1_0-pages-108_120.pdf).

<sup>2</sup> Matyushenko, I., Khaustova, V., Knjazev, S. Institutional support of innovative R&D in the formation of single research area in the EU and Ukraine. *Science and Innovation*. 2017. № 13 (2). URL: <http://dx.doi.org/10.15407/scine13.02.005>.

<sup>3</sup> Vasylytsiv, T., Irtyshcheva, I., Lupak, R., Popadynets, N., Shyshkova, Y., Boiko, Y., Ishchenko, O. Economy's innovative technological competitiveness: Decomposition, methodic of analysis and priorities of public policy. *Management Science Letters*. 2020. №10 (13). p. 3174. [https://www.researchgate.net/publication/341620174\\_Economy%27s\\_innovative\\_technological\\_competitiveness\\_Decomposition\\_methodic\\_of\\_analysis\\_and\\_priorities\\_of\\_public\\_policy](https://www.researchgate.net/publication/341620174_Economy%27s_innovative_technological_competitiveness_Decomposition_methodic_of_analysis_and_priorities_of_public_policy).

<sup>4</sup> Matyushenko, I., Hlibko, S., Petrova, M., Khanova O., Loktionova, M., Trofimchenko, K. (2021). Assessment of technological competitiveness of Ukraine in terms of association with the EU. *Ikonomicheski Izsledvania*, 30(7), pp. 148–176. URL: [https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicStudies/2021/2021-7/9\\_Mariana-Petrova\\_f-F.pdf](https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicStudies/2021/2021-7/9_Mariana-Petrova_f-F.pdf).

цьому випадку акцент зміщується з розвитку національної економіки на глобальний соціальний рівень.

Питання покращення економічних показників у країнах ЄС та пошуку ефективної відповіді на сучасні глобальні виклики безпосередньо пов'язане з широким впровадженням цих передових промислових технологій новою промисловою революцією в європейських країнах<sup>1, 2, 3, 4</sup>.

Багато економістів досліджували конкретні аспекти впливу експортної потужності країни на її конкурентоспроможність на світових ринках. Так, Р. Хаусман і Б. Клінгер<sup>5</sup> використовували один підхід для оцінки експортного потенціалу для конкурентоспроможності, розглядаючи «товарний простір» світового експорту, вони відзначають, що рівень конкурентоспроможності країни залежить від продовольчого кошика, який вона експортує.

Чим більша частка високотехнологічної продукції країни у світовому експорті, тим вона буде конкурентоспроможною. Цю позицію підтвердив аналіз статистичних даних понад 100 країн. Виходячи з цієї точки зору на експортний потенціал країни впливає рівень доходу країни (а саме ВВП): високотехнологічні товари можуть експортуватися країнами з високим рівнем доходу<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Balcerzak, A. P. Europe 2020 strategy and structural diversity between old and new member states. Application of zero-unitarisation method for dynamic analysis in the years 2004-2013. *Economics & Sociology*. 2015. № 8 (2). URL: <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2015/8-2/14>.

<sup>2</sup> Barca, F., McCann, P., Rodríguez-Pose, A. The case for regional development intervention: place-based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science*. 2012. № 52 (1). URL: <https://doi.org/doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00756.x>.

<sup>3</sup> Becker, S. O., Egger, P. H., von Ehrlich, M. Too much of a good thing? On the growth effects of the EU's regional policy. *European Economic Review*. 2012. № 56 (4). [https://www.peio.me/wp-content/uploads/2014/04/Conf4\\_Becker-Egger-Ehrlich-13.10.2010.pdf](https://www.peio.me/wp-content/uploads/2014/04/Conf4_Becker-Egger-Ehrlich-13.10.2010.pdf).

<sup>4</sup> Prokopenko, O., Holmberg, V., Omelyanenko, V. Information and communication technologies support for the participation.,of universities in innovation, R.,networks (comparative study). *Innovative Marketing*. 2018. 14(3). pp. 17–29. [http://dx.doi.org/10.21511/im.14\(3\).2018.03](http://dx.doi.org/10.21511/im.14(3).2018.03).

<sup>5</sup> Hausmann, R., Klinger, B. Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space. John F. Kennedy School of Government, Harvard University. 2006. URL: <https://growthlab.cid.harvard.edu/files/growthlab/files/128.pdf>.

<sup>6</sup> Hidalgo, C. A., Hausmann, R. The Building Blocks of Economic Complexity.

Т. Мельник<sup>1</sup> стверджує, що до складових експортного потенціалу належать: потенціал внутрішніх ресурсів (функція техніко-технологічної бази, кваліфікації персоналу, методів управління, фінансів); потенціал цільового зовнішнього ринку; умови доступу до ринку, до яких належать національні (торгова політика країни, система підтримки експортне виробництво) та зовнішні умови (торговий режим країни-експортера). Справді, ці фактори впливають на формування експортного потенціалу. Проте Т. Мельник лише вказує на існування функціональної залежності експортного потенціалу від цих показників, без його подальшої формалізації. Тому практично використовувати підхід неможливо.

Оцінюючи вплив контролюючих органів на зовнішню торгівлю високотехнологічною продукцією в Україні, науковці відзначають можливість використання причинно-наслідкових зв'язків між показниками, що характеризують бізнес-процеси ринку, та державними регуляторними інструментами, які піддаються кількісній оцінці<sup>2, 3</sup>.

Отже, кожен із зазначених методологічних підходів до оцінки конкурентоспроможності країни з урахуванням експортного потенціалу економіки має свої унікальні особливості, переваги та аналітичні складові.

Вчені та бізнес-аналітики, такі як Х. Кагерманн, С. Росс, К. Шваб досліджували вплив факторів нової промислової революції на технологічну конкурентоспроможність країни. При цьому вони дійшли висновку, що сьогодні, в умовах недостатньої статистики впливу конкретних проривних технологій на економічний розвиток країни, інтегральними ін-

---

PNAS. 2009. №106(26). pp. 10570-10575. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>.

<sup>1</sup> Мельник Т. Експортний потенціал України: методологія оцінки та аналіз. *Міжнародна економічна політика*. 2008. Вип. 1-2. С. 241–271. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Мер\\_2008\\_1-2\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Мер_2008_1-2_11).

<sup>2</sup> Sushchenko, O., Trunina, I. Creation of innovation clusters as a line of enterprise competitiveness improvement in the field of foreign economic activity. *Actual Problems of Economics*. 2016. № 177(3). pp. 191-198. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape\\_2016\\_3\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2016_3_25).

<sup>3</sup> Koval, V., Duginets, G., Plekhanova, O., Antonov, A., Petrova, M. On the supranational and national level of global value chain management. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*. 2019. 6(4), pp. 1922-1937. URL: [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4\(27\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4(27)).

дикаторами залишаються найкращі якісні показники технологічної конкурентоспроможності країни, насамперед такі як глобальна конкурентоспроможність, Індекс Всесвітнього економічного форуму, Глобальний індекс інновацій, світовий рейтинг конкурентоспроможності IMD та інші.

Інша група вчених (América, Zamora-Torres, 2014; Balcerzak, 2015; Becker, et al., 2012; Fagerberg, 1996; Hausmann, Klinger, 2006; Hidalgo, Hausmann, 2009; Vogomazova, 2001, 2003; та ін., 2019; Мельник, 2008; Суценко та ін., 2016) досліджували вплив торгівлі технологічними товарами на економічне зростання та проводили різноманітні оцінки впливу експортного потенціалу країни на її технологічну конкурентоспроможність.

Синтез і аналіз, поєднання та критичне продумування вищезазначених підходів дають підстави зробити висновок, що інноваційна технологічна конкурентоспроможність є провідним елементом, який формує конкурентні переваги економіки та визначається рівнем розвитку науки і технологій, сектором цифрової економіки, сучасність та ефективність використовуваних технологій, обсяги їх проникнення в систему національної економіки та економічних відносин на всіх рівнях, наявність фінансового та ресурсного забезпечення та ефективність використання результатів інноваційної технологічної діяльності.

Аналіз результатів цих досліджень показав, що такі показники, як співвідношення високотехнологічного експорту до ВВП країни, відношення кількості зайнятих у дослідженнях і розробках до зайнятого населення країни, відношення науково-дослідних розробок витрати (витрати на НДДКР) до ВВП країни, відносні (порівняльні) переваги країни за групами товарів та іншими категоріями корисні для всебічної оцінки експортного потенціалу країни. Ці показники часто використовуються для комплексної оцінки експортного потенціалу країни та визначення порівняльних переваг її експорту.

Крім того, до вищезазначених методологічних підходів слід додати кластерний аналіз та кореляційно-регресійний аналіз, щоб уможливити порівняльний аналіз різних країн.

Таким чином, виникає проблема певного поєднання цих методологічних підходів для встановлення комплексного та відносно простого методологічного підходу до оцінки технологічної конкурентоспромож-

ності країни (як у випадку України); з урахуванням впливу нової промислової революції та асоціації України з ЄС.

Методичний підхід до дослідження технологічної конкурентоспроможності країни, повинен включати чотири етапи:

**I.** Якісний аналіз чотирьох міжнародних інтегральних показників, а саме:

- Глобальний індекс конкурентоспроможності Всесвітнього економічного форуму (GCI WEF), включаючи показник технологічної готовності (9-й рівень: технологічна готовність) та індикатор інновацій (12-й рівень: інновації);

- світовий рейтинг конкурентоспроможності IMD (IMD WCR), зокрема, показник інфраструктури;

- IMD World Digital Competitiveness Ranking (IMD WDCR) для оцінки спроможності країни розробляти та впроваджувати цифрові технології;

- Global Innovation Index (GII) для вивчення детальних показників інноваційної діяльності у світі.

**II.** Для дослідження основних порівняльних переваг високотехнологічної торгівлі України доцільно використати методологію Т. Мельник<sup>1</sup> та проаналізувати такі показники:

відношення експорту високотехнологічних товарів до ВВП країни:

$$QE_{HQ} = \frac{E_{HQ}}{GDP} \times 100\% \quad (1)$$

відношення кількості зайнятих у науково-дослідних розробках до зайнятого населення країни:

$$\frac{R\&D \text{ employees}}{\text{employed population of the country}} \times 100\% \quad (2)$$

відношення витрат на дослідження та розробки (витрати на R&D) до ВВП країни:

$$\frac{R\&D \text{ expenditure}}{GDP \text{ of the country}} \times 100\% \quad (3)$$

<sup>1</sup> Мельник Т. Експортний потенціал України: методологія оцінки та аналіз. *Міжнародна економічна політика*. 2008. Вип. 1-2. С. 241–271. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Мер\\_2008\\_1-2\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Мер_2008_1-2_11).

показник відносної або порівняльної переваги країн (i) коефіцієнт порівняльної переваги (CA) країни для даної групи товарів або галузі (j) є показником того, чи має країна відносну перевагу в експорті певної групи товарів, або

$$CA_{ij} = \ln [(EX_{ij}/IM_{ij}) / (EX_i/IM_i)] \quad (4)$$

$EX_{ij}$ ,  $IM_{ij}$  – експорт та імпорт j-товарів i-країни;

$EX_i$ ,  $IM_i$  – експорт та імпорт i-країни.

III. Позиціонування країни в європейському конкурентному середовищі через кластерний аналіз.

IV. Моделювання взаємозв'язку між індексами та факторами технологічної конкурентоспроможності на основі кореляційний та регресійний аналіз.

Кореляційний аналіз використовується для визначення та вивчення зв'язку між досліджуваними показниками та встановлення відносного ступеня залежності показника ефективності від кожного фактору.

Основна мета множинного регресійного аналізу — розглянути зв'язки між залежною змінною та кількома незалежними змінними. Необхідно проаналізувати зв'язок між результуючою змінною та багатьма факторами, а потім визначити фактори, які найбільше впливають на результат. Цей аналіз може передбачити значення кінцевої змінної залежно від значень певних факторів.

Прогнозне лінійне рівняння, яке оцінює модель множинної регресії, яка буде використовуватися (5):

$$Y = a + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2 + b_3 \times X_3 + \dots + b_n \times X_n; \quad (5)$$

$Y$  – залежна змінна, що прогнозується чи пояснюється;

$X_1$ ;  $X_2$ ;  $X_3$ ;  $X_n$  – незалежні змінні, що пояснюють дисперсію в  $Y$ ;

«a» константа або значення функції з нульовим значенням усіх факторів;

$b_1$ ;  $b_2$ ;  $b_3$ ;  $b_n$  – коефіцієнти регресії.

$R^2$  буде використовуватися для опису точності моделі процесу. Якщо значення перевищує 0,7, модель вважається надійною.

У сучасному світі здатність країн перетворювати наявні знання в інновації та ефективно використовувати їх визначає міжнародну конку-

рентоспроможність економік. Тому більшість країн прагнуть відкрити свою національну економіку для іноземних держав та інтегрувати її у світову. У такому масштабі економічне зростання, розвиток країн і створення можливостей для зайнятості пов'язані не лише з їхньою здатністю впроваджувати інновації, а й з їхнім потенціалом експортувати ці інновації, оскільки країни повинні розробляти, виробляти та продавати продукти, які сприяли підвищенню конкурентоспроможності держави. Тому, за вказаною методологією, спочатку необхідно зробити аналіз лідерства країн-лідерів та України в конкурентному середовищі.

Основним індексом, який необхідно розглянути, це індекс глобальної конкурентоспроможності (GCI). Доцільно також виначити п'ять субіндексів GCI, які найбільше впливають на технологічну конкурентоспроможність економік. Це інфраструктура, впровадження ІКТ, динамізм бізнесу та інноваційні можливості. США (2-е місце в GCI, 2019) є світовим лідером, хоча впавши на одну позицію в 2018 році, вони залишаються центром інновацій, займаючи 1-е місце за динамічністю бізнесу та 2-е за інноваційною спроможністю. Канада займає 14 місце в рейтингу GCI. З точки зору технологій та інновацій, показники технологічного впровадження Канади (70,3, 34 місце) та «інноваційні можливості» (74,0, 16 місце) свідчать про те, що вона досить технологічно просунута, але все ще далека від лідерів. Китай займає 28 місце в загальному рейтингу. Китай стрімко нарощує свій інноваційний потенціал (24 місце) і постійно покращує свою технологічну ефективність (26 місце). Варто враховувати, що Китай має дуже високі темпи поширення технологій, але недостатня освіта та навички людського капіталу гальмують розвиток країни (64 місце).

Приблизно однакові високі позиції у рейтингу займають Франція, Великобританія та Німеччина. Це потужні інноваційні центри, які завжди входять у ТОП-10 «Інновацій». Проте їм слід прискорити впровадження ІКТ, оскільки їх темпи наразі недостатні, щоб наздогнати Південну Корею (1 місце) та Японію (3 місце). Ці п'ять країн також мають високорозвинену інфраструктуру (5-11 місця). Німеччина та Велика Британія можуть похвалитися своїми навичками на 5-му та 11-му місцях, а в рейтингах бізнесдинамізму – на 5-му та 9-му відповідно. Україна і Росія посідають відповідно 85 і 43 місця. Росія, на від-

міну від України, має вищий технологічний потенціал (25 місце проти 77) і більшу здатність до інновацій (32 місце проти 60). однак, ці країни щороку покращують свої «технологічні» позиції, покращуючи якість своєї наукової інфраструктури та збільшуючи витрати на НДДКР. За якістю освіти країни займають досить непогані позиції – 54 (РФ) і 44 (Україна), але ця «якість» не зовсім відповідає потребам сучасної економіки. Тому подальше вдосконалення інфраструктури, збільшення інвестицій у науку, посилення співпраці між компаніями, університетами та науковими центрами підвищать конкурентоспроможність країн у майбутньому.

В сучасних умовах потужного розвитку технологій всі країни стикаються з певними проблемами на шляху створення власного ефективного інноваційного механізму економічного розвитку. Можна виділити таку перешкоду, як неналагодженість фінансових механізмів підтримки інноваційних ідей малого та середнього бізнесу. Крім того, сьогодні поступово зростає ступінь інтернаціоналізації НДДКР, а інноваційний механізм розвитку економіки все ще носить національний характер. Оскільки всі країни розвиваються дуже нерівномірно, то необхідно сформулювати інноваційний механізм, який містив би широкий спектр ефективних інструментів.

Результати проведеного дослідження дозволяють розробити блокову систему необхідних заходів, які стануть потужним інноваційним механізмом забезпечення технологічної конкурентоспроможності. На даний час дійсно необхідна розробка цілеспрямованих заходів, які б задовольнили промисловий попит країн; потрібно також розширити сферу незалежного моніторингу та звітності з боку органів державної влади. Вплив пандемії коронавірусу має стати фактором, який змусить країни прискорити процес цифровізації, стимулюватимуть компанії переходити на оцифровані бізнес-процеси та інвестувати в розвиток ІКТ та підвищувати рівень технічних знань і цифрових навичок, тому, слід зазначити, що цифрова трансформація має відбуватися одночасно з розвитком кадрів та законодавчої бази. У міру розвитку технологій зростання економічної продуктивності залежить від здатності фірм і домогосподарств використовувати можливості, які відкривають нові технології. У той же час національне законодавство має йти в ногу з

цифровим світом і передбачати сприятливі правила для цифрових бізнес-моделей (наприклад, електронна комерція, споживча економіка, фінансові технології тощо).

Отже, для активізації інноваційного розвитку та забезпечення технологічної конкурентоспроможності держав необхідно:

- розширення державних інвестицій в дослідження та розробки та заохочення приватного сектору до участі в дослідженнях і розробках, а також поширення існуючих технологій, щоб заохотити нові фірми та збільшити залучення робочої сили на ринках майбутнього;

- створення нових робочих місць, щоб підготувати державу до ширшої економічної трансформації для «ринків завтрашнього дня». Саме фінансування науки та освіти сприяє створенню нових якісних робочих місць. Підраховано, що в країнах ОЕСР створюється п'ять нових робочих місць на кожен 1 мільйон доларів США, інвестований у державні дослідження і розробки, і вдвічі більше, якщо інвестиції спрямовуються на дослідження та розробки через університети;

- підтримання залучення венчурного капіталу або створення спеціальних інноваційних фондів для фінансування бізнесу на ранніх стадіях, оскільки це джерело створення робочих місць, генератор інновацій та поширення технологій;

- сприяння збільшенню інноваційного потенціалу діючих компаній в країні. Уряди повинні зосередити свої зусилля на створенні сприятливого середовища для впровадження екологічно чистих технологій та розробки ефективних, соціально орієнтованих високотехнологічних товарів. Цього можна досягти, наприклад, за допомогою фінансового стимулювання (гранти, інноваційні програми тощо).

На основі отриманих результатів можна виділити такі основні інструменти та підходи до підвищення технологічної конкурентоспроможності України:

Для збільшення потенціалу вітчизняної інноваційної сфери необхідно активно підтримувати існуючі ключові високотехнологічні галузі за рахунок державної фінансової підтримки та нарощувати розвиток науково-дослідних установ.

Необхідно сприяти створенню спільних підприємств з іноземними виробниками для налагодження тісних коопераційних зв'язків між на-

уково-дослідними установами, вітчизняними підприємствами з ТНК та великими інноваційними компаніями для спільних високотехнологічних розробок та створення регіональних інноваційних кластерів. Крім того, доречно розробити детальний план розвитку таких кластерів та заохочувати бізнес до співпраці з державою.

Доцільно формувати спільний освітній і науковий простір, продовжувати створювати наукові центри, розробляти стратегії їх удосконалення та забезпечувати їх достатнім фінансуванням, системно покращувати умови підготовки профільних кадрів.

Необхідно розвивати інноваційну інфраструктуру шляхом створення інформаційних центрів міждержавного характеру, які б відстежували та збирали інформацію з метою стратегічного планування діяльності інноваційних компаній.

Доцільно активно залучати іноземні інвестиції шляхом полегшення доступу на ринок для інвесторів та послаблення державного регулювання, стимулюючи тим самим створення малих підприємств, дочірніх підприємств ТНК, які проводитимуть дослідження та розробки в Україні.

Необхідно розробити фінансовий механізм цільового розподілу коштів між різними видами інноваційної діяльності та комплексної підтримки високотехнологічного експорту шляхом впровадження державних програм, які б стимулювали вітчизняних виробників до розробки та виробництва інноваційної продукції (спрощене оподаткування, ліцензування; співфінансування або компенсація частини витрат на патентування продукції вітчизняних компаній за кордоном, державне страхування контрактів, субсидування участі українських інноваційних компаній у міжнародних конференціях і виставках тощо).

Потрібно нарощувати експорт вітчизняної інноваційної та високотехнологічної продукції на основі багатоступового підходу, починаючи з реалізації цієї продукції на внутрішньому ринку, а потім на ринку пострадянського простору та сусідніх країн.

Отже, на основі результатів аналізу та загальних рекомендацій та підходів до підвищення технологічної конкурентоспроможності України необхідно розробити конкретний план розвитку Індустрії 4.0 та цифро-

візації української економіки. При цьому, варто відзначити основні існуючі проблеми України, які безпосередньо гальмують цифрову трансформацію країни, щоб визначити пріоритетні напрями розвитку та дати рекомендації щодо їх вирішення.

Таким чином, сьогодні стан розвитку технологій в Україні залишає бажати кращого. Крім того, економічна та політична нестабільність, відсутність конкретного плану розвитку Індустрії 4.0, високий рівень корупції, низька цифрова компетентність населення, проблеми інституційної реформи, наслідки пандемії коронавірусу тощо загалом мають вплив на інноваційний процес, внаслідок чого інноваційний потенціал України є дуже обмеженим. Тому лише злагоджена, конструктивна та системна співпраця влади, бізнесу, експертів та наукових кіл може допомогти Україні подолати всі перешкоди, що стримують розбудову інноваційної економіки і, прискорити її цифровий та технологічний розвиток.

**Висновки.** Технологічна конкурентоспроможність України визначається порівняльними факторними перевагами щодо якості вищої освіти, наявності наукових кадрів та якості діяльності науково-дослідних установ, але низька державна підтримка, недостатня стабільність та проблеми в інституційному розвитку гальмують інноваційний розвиток, що призводить до зниженню інноваційного потенціалу країни та до диспропорцій в інноваційному процесі.

Україна залишається переважно імпортером на світовому ринку високотехнологічної продукції, оскільки її зовнішня торгівля високотехнологічною продукцією характеризується низькою часткою цієї продукції в загальному експорті країни та значним торговельним дефіцитом. Україна має лише невеликі порівняльні переваги на ринках зарубіжних країн у такій високотехнологічній продукції, як літаки, космічні апарати та їх частини.

Крім того, для підвищення рівня технологічної конкурентоспроможності України необхідно також:

а) збільшення як іноземних інвестицій, так і державного фінансування за рахунок покращення інвестиційного клімату країни, збільшення доступності кредитних ресурсів для високотехнологічних підприємств та створення спеціальних програм кредитування;

б) комплексна реформа управління, зниження рівня корупції, відновлення довіри до влади, реформа судової системи, удосконалення нормативно-правових актів та інші інституційні вдосконалення;

в) реформування державної підтримки малого та середнього підприємництва, підтримка технологій на основі формування та розширення регіональних кластерних програм або шляхом «розумної спеціалізації»;

г) впровадження програм обміну технологіями, виробничим досвідом, інтеграція України у світовий науково-технічний інформаційний простір, насамперед у рамках ЄС.