

<https://doi.org/10.15407/sofs2022.04.003>

УДК 330.341.1

В.М. ГОЛОВАТЮК, доктор економічних наук, головний науковий співробітник
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки
ім. Г.М. Доброва НАН України»

бульвар Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

e-mail: Golovatyuk.VM@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9278-732X>

ГОТОВНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ ДО МАЙБУТНЬОГО ВИРОБНИЦТВА В КОНТЕКСТІ НАУКОЄМНОСТІ ВВП

Дослідження спрямоване на вивчення факторів і проблем формування ефективних інструментів і механізмів нової моделі науково-інноваційної політики України в контексті впливу зростання потенціалу наукоємності ВВП національної економіки на забезпечення нарощування потенціалу її готовності до майбутнього наукоємного виробництва; обґрунтування необхідності формування в Україні нової моделі державної науково-інноваційної політики навіть у воєнний період і визначення її особливостей в стратегічній перспективі. Дослідження ґрунтується на принципах проблемно-орієнтованої концепції, традиційних і спеціальних методах наукового пізнання. Його емпіричну базу склали дані звіту Всесвітнього економічного форуму (ВЕФ) «Готовність до майбутнього виробництва 2018» і дані Світового банку. Актуальність дослідження визначається тим, що сучасний світовий суспільно-економічний поступ обумовлюється насамперед рівнем готовності економічно розвинених країн до майбутнього наукоємного виробництва. Проблема вдосконалення механізмів науково-інноваційної політики України, спрямованої на досягнення належного рівня готовності її еко-

Цитування: Головатюк В.М. Готовність національної економіки до майбутнього виробництва в контексті наукоємності ВВП. *Наука та наукознавство*. 2022. № 4 (118). С. 3–31. <https://doi.org/10.15407/sofs2022.04.003>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2022. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

номіки до майбутнього наукоємного виробництва, досліджено за методологією звіту ВЕФ, а також з використанням даних щодо 100 країн, які досліджувались ВЕФ, але вже за авторською концепцією. За результатами дослідження запропоновано враховувати щонайменше три інтервали зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП, які можуть бути використані як дієвий інструмент для обґрунтування прийняття політичних рішень стосовно впровадження конкретної моделі державної науково-інноваційної політики. Обґрунтовано необхідність прийняття владою України рішучих політичних рішень стосовно нарощування потенціалу наукоємності ВВП вітчизняної економіки у новій моделі державної науково-інноваційної політики до найбільш прийняттого його рівня в інтервалі 1,28—2,9 % ВВП навіть під час війни, що сприятиме якнайшвидшій відбудові національної наукоємної економіки у повоєнний період.

Ключові слова: потенціал готовності економіки країни до майбутнього наукоємного виробництва, потенціал драйверів виробництва, потенціал структурних факторів виробництва, інвестиційний потенціал сектору досліджень і розробок, модель державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного поступу, наукоємність ВВП.

Вступ. Позитивний досвід наукоємного та інноваційного розвитку країн світу, інтенсивне впровадження їхніми національними економіками стратегії «нової індустріалізації» у контексті концепції Четвертої промислової революції, нарощування економічними системами країн потенціалу готовності до майбутнього наукоємного виробництва [1] та осмислення означеного феномена, зокрема, українськими дослідниками Київської наукової школи наукознавства ще із середини ХХ ст. [2] мало сприяти формуванню в українському суспільстві ефективної моделі державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного поступу впродовж усіх років Новітньої доби. Державна влада України у довоєнний (до 2022 р.) період обмежувалася лише прийняттям декларативних документів із цих питань.

Через це Україна до 2022 р. постійно знаходилась серед аутсайдерів світового науково-технологічного та інноваційного розвитку (58 місце із 60 інноваційних країн за рейтингом *Bloomberg* та 59 місце за цим самим рейтингом за розвитком сектору економіки досліджень і розробок)¹, а проблема ефективної моделі науково-інноваційної політики соціально-економічного поступу українського суспільства, спрямованої на зростання рівня потенціалу готовності національної економіки до майбутнього наукоємного виробництва й забезпечення на цій основі конкурентоспроможного науково-інноваційного розвитку та добробу-

¹ Закорецький І. Україна заняла 3 место (с конца) в рейтинге 60 самых инновационных стран мира. URL: <https://tech.liga.net/technology/novosti/ukrainazanyala-3-mesto-s-kontsa-v-reytinge-60-samyh-innovatsionnyh-stran-mira> (дата звернення: 27.08.2022).

ту українського суспільства є актуальною й сьогодні та залишатиметься такою в післявоєнний період відновлення вітчизняної економіки.

Доречно звернути увагу на ту обставину, що політична та ділова спільнота промислово розвинених країн ще з початку ХХІ ст. активно впроваджує нову модель державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку, побудовану на стратегії «нової індустріалізації», відновленні власного промислового виробництва, або реіндустріалізації на науково-інноваційній основі. У цьому контексті проблема забезпечення нарощування рівня потенціалу готовності національної економічної системи до майбутнього наукоємного виробництва в контексті динаміки зростання потенціалу наукоємності ВВП має важливе значення як для сьогодення українського суспільства, так і для повоєнної розбудови науково-технологічної та інноваційної економіки України.

Метою статті є висвітлення результатів дослідження щодо виявлення характерних факторів і проблем формування механізмів нової моделі державної науково-інноваційної політики України, спрямованої на забезпечення зростання рівня потенціалу очікуваної готовності економічної системи національної економіки до майбутнього наукоємного виробництва; визначення особливостей моделі такої політики для України в стратегічній перспективі.

Новизна постановки проблеми та отриманих результатів. Готовність економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва можна розглядати як комплексну характеристику інвестиційної привабливості її соціально-економічного середовища. Отже, можна вважати, що потенціал такої готовності обумовлюється як інвестиційним потенціалом сектору досліджень і розробок (ДР) (оцінюваним як валові внутрішні витрати на ДР, % ВВП), потенціалом драйверів виробництва та структурних факторів виробництва. У контексті означеного важливо знати особливості впливу нарощування наукоємності ВВП на зростання потенціалу драйверів виробництва, структурних факторів виробництва та очікуваної готовності національної економіки до майбутнього наукоємного виробництва.

За результатами дослідження визначено найбільш інвестиційно-привабливий інтервал зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП для прийняття державною владою країни політичних рішень стосовно впровадження тієї моделі державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку, яка забезпечуватиме найефективніший вплив науки на нарощування рівня потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва у контексті нарощування рівня потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва.

Методи дослідження та джерельна база. Дослідження ґрунтується на принципах проблемно-орієнтованої оцінки, використанні методу аналізу та узагальнення, класифікації, графічного методу, статистичного, кореляційного та регресійного аналізу. Джерельну базу дослідження склали вітчизняні та зарубіжні публікації, міжнародні статистичні дані (звіт Всесвітнього економічного форуму (ВЕФ) «Готовність до майбутнього виробництва 2018» [1] і дані Світового банку²).

Результати дослідження. Наукова проблема, що вирішується в цьому дослідженні, полягає у розробленні та обґрунтуванні теоретико-методологічних засад удосконалення механізмів державної науково-інноваційної політики стосовно нарощування рівня потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва шляхом покращення інвестиційної привабливості її соціально-економічного середовища. Дослідження є продовженням аналізу особливостей впливу динаміки зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР на нарощування рівнів потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва [3], а також потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва. Воно ґрунтується на матеріалах звіту ВЕФ «Готовність до майбутнього виробництва 2018» та даних Світового банку.

Слід зазначити, що достатній арсенал методологічних, теоретичних та емпіричних підходів, які можуть слугувати науковою основою для вивчення особливостей нарощування рівня потенціалу готовності національної економічної системи до майбутнього наукоємного виробництва в контексті динаміки зростання потенціалу наукоємності ВВП, накопичено в роботах Б.А. Маліцького, І.О. Булкіна, І.Ю. Єгорова, І.А. Жукович, Л.П. Кавуненко, О.С. Поповича, Ю.О. Рижкової, В.П. Соловйова та ін.

Особливості впливу динаміки зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР на нарощування рівня потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва, зростання рівня потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва досліджуються за такою концепцією:

1. У контексті методології ВЕФ — на основі запропонованої ВЕФ моделі класифікації країн — від «країн, що розвиваються» до «провідних країн».

2. З використанням даних щодо 100 країн, які досліджувались ВЕФ, але вже за авторською концепцією їх класифікації та візуалізації отриманих результатів за допомогою графічного методу.

² The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2021).

Дослідження за методологією ВЕФ. Дані табл. 1 [3, с. 11] у рамках моделі класифікації країн, запропонованої ВЕФ, дають можливість відстежити закономірний вплив зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР від «країн, що розвиваються» до «провідних країн» на нарощування потенціалу очікуваної готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва, збільшення потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва.

Якщо для групи «провідних країн» рівень динаміки інвестиційного потенціалу сектору ДР змінюється в інтервалі 1,0—4,27 % ВВП (середній рівень 2,39 % ВВП), то для групи «країн, що розвиваються» — в інтервалі 0,04—1,17 % ВВП (середній рівень 0,41 % ВВП). Звідси слідує, що середній рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР групи «провідних країн» у понад 5,83 раза перевищує відповідний рівень потенціалу наукоємності ВВП групи «країн, що розвиваються», до складу якої входить і Україна.

При цьому потенціал драйверів виробництва в групі «провідних країн» змінюється в інтервалі 5,71—8,16 бала (середній бал 6,87), а в групі «країн, що розвиваються» — в інтервалі 3,24—5,65 бала (4,35). Середній рівень потенціалу драйверів виробництва групи «провідних країн» у понад 1,58 раза перевищує аналогічний параметр у групі «країн, що розвиваються».

Потенціал структурних факторів виробництва в групі «провідних країн» змінюється в інтервалі 5,75—8,99 бала (середній бал 7,20), а в групі «країн, що розвиваються» — в інтервалі 1,66—5,50 бала (3,85). Середній рівень потенціалу структурних факторів виробництва групи «провідних країн» у понад 1,87 раза перевищує аналогічний параметр у групі «країн, що розвиваються».

Отже, за наведеними даними можна побачити таку особливість у нарощуванні потенціалу готовності економічної системи національної економіки до майбутнього наукоємного виробництва. З нарощуванням інвестиційного потенціалу сектору ДР від групи «країн, що розвиваються» до групи «провідних країн» у понад 5,83 раза (за його середніми значеннями у згаданих групах країн), потенціал структурних факторів виробництва зростає лише у понад 1,87 раза, а потенціал драйверів виробництва — у понад 1,58 раза.

При цьому слід звернути увагу і на те, що в групі «країн, що розвиваються» середнє значення потенціалу структурних факторів виробництва (3,85 бала) нижче ніж потенціалу драйверів виробництва (4,35 бала), а в групі «провідних країн», навпаки, середнє значення потенціалу структурних факторів виробництва (7,20 бала) вище ніж потенціалу драйверів виробництва (6,87 бала).

Звідси слідує, що, по-перше, інтенсивність нарощування потенціалу структурних факторів виробництва при зростанні інвестиційного потенціалу сектору ДР від «країн, що розвиваються» до «провідних країн» є вищою ніж інтенсивність нарощування потенціалу драйверів виробництва. По-друге, при нарощуванні інвестиційного потенціалу сектору ДР у межах групи «країн, що розвиваються» рівень потенціалу драйверів виробництва є провідною компонентою нарощування потенціалу готовності економічної системи національної економіки до майбутнього наукоємного виробництва. В абсолютному вимірі він переважає середній рівень потенціалу структурних факторів виробництва приблизно на 13,0 %. І, навпаки, при нарощуванні інвестиційного потенціалу сектору ДР у межах «провідних країн» потенціал готовності економічної системи національної економіки до майбутнього наукоємного виробництва більшою мірою визначається потенціалом структурних факторів виробництва. В абсолютному вимірі він переважає середній рівень потенціалу драйверів виробництва приблизно на 5,0 %.

Отже, виходячи з особливостей динаміки нарощування інвестиційного потенціалу сектору ДР від групи «країн, що розвиваються» до групи «провідних країн» у рамках моделі, запропонованої ВЕФ, можна припустити, що вплив науки на економіку країни за зростання наукоємності ВВП від 0,04 до 1,17 % відбувається більшою мірою через нарощування потенціалу драйверів виробництва. А за значнішого зростання наукоємності ВВП (від 1,0 до 4,27 %), навпаки — більшою мірою шляхом нарощування потенціалу структурних факторів виробництва.

Це означає, що потенціали драйверів виробництва та структурних факторів виробництва по-різному реагують на значне і незначне зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР, обумовлюючи різну питому вагу їхнього впливу на формування механізмів нарощування й розвитку потенціалу готовності національної економічної системи до майбутнього наукоємного виробництва.

Зрозуміло, що виявлені особливості впливу потенціалів драйверів виробництва та структурних факторів виробництва на нарощування й розвиток потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва при незначному і значному зростанні інвестиційного потенціалу сектору ДР обумовлюють необхідність розроблення різних моделей науково-інноваційної політики формування механізмів та інструментів для забезпечення нарощування й розвитку потенціалу очікуваної готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Це особливо необхідно враховувати в умовах сьогодення функціонування вітчизняної економічної системи, оскільки державна нау-

ково-інноваційна політика України навіть у довоєнний період була неспроможна забезпечити нарощування інвестиційного потенціалу сектору ДР: упродовж 2015—2020 рр. він знизився з 0,62 до 0,4 % ВВП³. Звідси слідує, що вітчизняна економіка має безперервно нарощувати високими темпами потенціал наукоємності ВВП, щоб, по-перше, суттєво посилити вплив вітчизняної науки на соціально-економічний розвиток українського суспільства, по-друге, піднятися на рівень провідних економік світу в готовності до майбутнього наукоємного виробництва, забезпечивши у такий спосіб зростання інвестиційної привабливості соціально-економічного середовища. Без урахування цього у моделі сучасної та майбутньої науково-інноваційної політики Україна й надалі залишатиметься серед аутсайдерів світового інноваційного розвитку з низьким рівнем інвестиційної привабливості соціально-економічного середовища.

Дослідження з використанням даних ВЕФ щодо 100 країн за авторською концепцією їх класифікації. Наведений вище аналіз особливостей впливу динаміки нарощування інвестиційного потенціалу сектору ДР на рівень потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва здійснювався від «країн, що розвиваються» до «провідних країн» у рамках моделі класифікації країн, використаної у дослідженні ВЕФ. Такий аналіз має важливе значення, оскільки дає змогу на основі методологічних положень дослідження ВЕФ окреслити загальні тенденції та методологічні особливості взаємозв'язку між компонентами потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва в разі його нарощування завдяки посиленню ролі науки в цьому процесі (зростання потенціалу наукоємності ВВП).

Результати подальшого дослідження з використанням даних ВЕФ щодо 100 країн за авторською концепцією їх класифікації надано в табл. 3, 4, 5, а їхню візуалізацію — на рис. 1, 2.

Нижче наведено процедуру формування класифікації та її візуалізації за допомогою графіків залежності динаміки оцінок потенціалу драйверів виробництва (*Idr*) та потенціалу структурних факторів виробництва (*Istr*) від зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП. Графіки побудовано за даними табл. 1, 2, упорядкованими за зростанням рівня потенціалу наукоємності ВВП.

На першому етапі з аналізу вилучено дані щодо Камеруну, Гондурасу, Бангладеш, Домініканської Республіки та Лівану на тій підставі, що для цих країн в емпіричній інтернет-базі даних Світового банку за

³ The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2022).

2018 р. відсутні дані про потенціал наукоємності ВВП (частка валових внутрішніх витрат на ДР у ВВП). Отже, для емпіричного дослідження характеру взаємозв'язку між компонентами потенціалу готовності економіки країни до майбутнього наукоємного виробництва в списку залишаються 95 країн, що не впливає на результати дослідження. Важливо те, що зберігається єдина методологія формування емпіричних даних. Класифікацію цих країн надано в табл. 3, 4, 5.

Важливо звернути увагу на те, що в табл. 3 і 4 існують випадки, коли країни з однаковим рівнем потенціалу наукоємності ВВП мають різні оцінки потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва. Це означає, що один і той самий рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР у різних країнах може забезпечувати формування різного рівня потенціалу готовності економічної системи до майбутнього наукоємного виробництва. Така тенденція характерна і для низького, і для високого рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР. Загальна кількість таких випадків серед досліджуваних країн склала 14.

Якщо різні країни мають однаковий рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР, тоді розраховуються середньоарифметичні значення оцінок потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва, які в подальшому використовуються для аналізу та побудови відповідних графіків (табл. 1).

Статистичні характеристики, розраховані для груп країн з однаковим рівнем інвестиційного потенціалу сектору ДР, свідчать про правомірність розрахунку для них середньоарифметичних значень оцінок потенціалу драйверів виробництва та оцінок потенціалу структурних факторів виробництва. Лише у двох групах (країни з рівнем потенціалу наукоємності 0,22 і 0,63 % ВВП) із 14 груп країн з однаковим рівнем потенціалу наукоємності ВВП оцінки драйверів виробництва та структурних факторів виробництва в них виходять за межі довірчого інтервалу $\bar{a} \pm \sigma$, але у всіх 14 групах ці оцінки зберігаються в межах довірчого інтервалу $\bar{a} \pm 2\sigma$.

Для всіх 14 груп країн з однаковим рівнем інвестиційного потенціалу сектору ДР розраховані коефіцієнти варіації оцінок потенціалу драйверів виробництва не перевищують 0,4. Тому використання середньоарифметичних оцінок потенціалу драйверів виробництва в групах країн з однаковим рівнем потенціалу наукоємності ВВП можна вважати цілком прийнятною процедурою для ідентифікації таких груп у подальшому аналізі.

Стосовно оцінок потенціалу структурних факторів виробництва слід зазначити, що лише у двох групах із 14 розраховані коефіцієнти варіації перевищують 0,5. Але це не викривлює загальну тенденцію таких оцінок. Тому використання середньоарифметичних значень оцінок

потенціалу структурних факторів виробництва в групах країн з однаковим рівнем інвестиційного потенціалу сектору ДР можна вважати цілком прийнятною процедурою для ідентифікації таких груп у подальшому аналізі.

Потрібно також зазначити, що однаковий рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР в різних країнах сприяє формуванню в них різних рівнів потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва, але у більшості випадків це відбувається у

Таблиця 1. Таблиця для побудови графіка визначення характеру взаємозв'язку між компонентами потенціалу готовності економіки країн до майбутнього наукоємного виробництва, упорядкована за рівнем потенціалу наукоємності ВВП

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва (точки виміру)	Наукоємність ВВП, 2015, %	Драйвери виробництва (<i>Idr95</i>), 2018, бал	Структура виробництва (<i>Istr95</i>), 2018, бал	Група виміру (об'єднує декілька точок виміру)
1	0,04	3,71	4,05	1
2	0,06	4,89	3,82	
3	0,07	3,70	2,83	
4	0,08	4,89	5,41	2
5	0,10	4,79	4,44	
6	0,12	3,75	3,65	
7	0,13	3,70	4,03	
8	0,14	4,51	6,12	3
9	0,15	4,07	2,73	
10	0,16	3,82	1,81	
11	0,17	4,74	4,19	4
12	0,18	5,37	3,84	
13	0,22	4,14	2,83	
14	0,24	4,53	4,61	5
15	0,25	4,39	3,97	
16	0,28	3,54	2,39	
17	0,30	4,65	3,56	6
18	0,32	4,92	3,61	
19	0,34	4,75	4,52	
20	0,37	4,48	4,16	
21	0,38	4,87	3,07	7
22	0,43	4,91	4,00	

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва (точки виміру)	Наукоємність ВВП, 2015, %	Драйвери виробництва (<i>Idr95</i>), 2018, бал	Структура виробництва (<i>Istr95</i>), 2018, бал	Група виміру (об'єднує декілька точок виміру)
23	0,44	3,66	2,85	7
24	0,46	5,65	4,11	8
25	0,48	4,64	3,07	
26	0,49	4,93	6,61	
27	0,53	3,28	2,39	
28	0,54	4,09	3,14	9
29	0,55	5,04	6,74	
30	0,58	4,90	4,97	
31	0,59	4,25	4,91	
32	0,60	3,29	2,01	
33	0,62	4,47	5,17	10
34	0,63	5,12	5,72	
35	0,71	4,35	3,67	
36	0,72	4,74	5,01	11
37	0,76	7,45	4,52	
38	0,79	3,83	2,97	
39	0,82	5,44	5,16	12
40	0,85	4,93	5,50	
41	0,87	5,68	4,86	13
42	0,96	4,99	4,84	
43	1,00	5,83	6,83	14
44	1,01	4,90	5,87	
45	1,04	5,42	5,92	15
46	1,13	5,30	5,71	
47	1,15	6,73	4,79	
48	1,17	5,03	5,22	
49	1,18	5,33	6,98	16
50	1,22	6,23	6,05	
51	1,28	5,99	5,36	
52	1,30	6,51	6,81	17
53	1,33	5,90	6,99	
54	1,38	5,30	6,96	
55	1,50	6,00	5,75	18

Закінчення табл. 1

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва (точки виміру)	Наукоємність ВВП, 2015, %	Драйвери виробництва (<i>Idr95</i>), 2018, бал	Структура виробництва (<i>Istr95</i>), 2018, бал	Група виміру (об'єднує декілька точок виміру)
56	1,51	6,85	7,34	18
57	1,62	7,54	5,81	
58	1,70	7,84	7,05	
59	1,93	7,07	5,65	
60	1,95	6,01	7,94	
61	2,01	7,75	6,32	19
62	2,07	6,14	8,25	
63	2,20	7,55	5,77	
64	2,21	5,71	6,80	
65	2,23	6,89	6,87	20
66	2,46	6,80	6,51	
67	2,79	8,16	7,78	
68	2,88	7,56	8,68	
69	2,90	7,16	7,00	
70	2,97	7,92	8,39	21
71	3,01	7,20	6,29	
72	3,07	6,79	7,46	
73	3,26	7,40	7,46	22
74	3,28	6,82	8,99	
75	4,23	6,51	8,85	23
76	4,27	6,24	6,43	

Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків.

межах довірчого інтервалу $\bar{a} \pm \sigma$ і практично завжди — у межах довірчого інтервалу $\bar{a} \pm 2\sigma$.

Означене є важливим положенням, яке доцільно враховувати у розробленні інструментів прогнозних моделей оцінювання впливу динаміки потенціалу наукоємності ВВП на формування потенціалу готовності економічної системи країн до майбутнього наукоємного виробництва та інвестиційної привабливості соціально-економічного середовища.

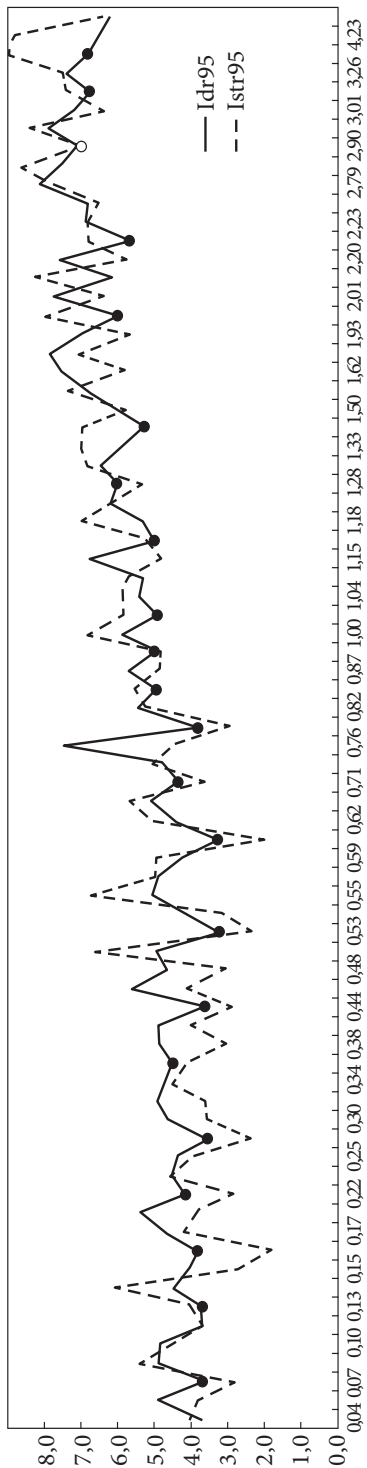


Рис. 1. Динаміка оцінок залежності потенціалу драйверів виробництва (*Istr95*) та потенціалу структурних факторів виробництва (*Ildr95*) від зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП
 Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків.

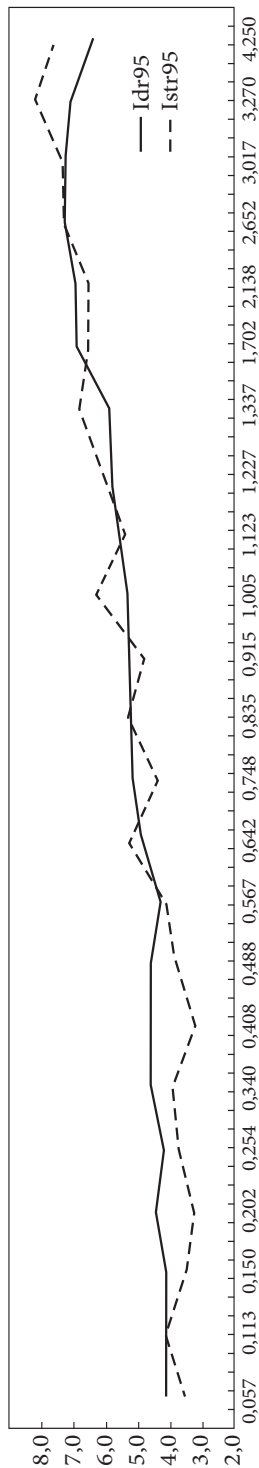


Рис. 2. Динаміка залежності оцінок потенціалу драйверів виробництва (*Ildr95*) та потенціалу структурних факторів виробництва (*Istr95*) від зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП. Укрупнений варіант рис. 1
 Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків.

На другому етапі після розрахунку середньоарифметичних значень оцінок потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва в групах країн з однаковим рівнем інвестиційного потенціалу сектору ДР отримано 76 точок виміру (табл. 1), які можна використовувати для побудови графіків. Характер емпіричного взаємозв'язку між компонентами рівня розвитку потенціалу готовності економічної системи країн до майбутнього наукоємного виробництва показано на рис. 1, 2.

Графік на рис. 1 візуально сприймається достатньо складно. Тому для зручності візуального аналізу особливостей взаємозв'язку між компонентами рівня розвитку потенціалу готовності економічних систем країн до майбутнього наукоємного виробництва емпіричні дані 95 досліджуваних країн, до яких входять і країни з однаковим рівнем інвестиційного потенціалу сектору ДР, класифікуються у 23 групи. На основі цієї класифікації формуються 23 групи укрупнених точок виміру (табл. 2), забезпечуючи у такий спосіб трансформацію 76 точок виміру (табл. 1) у 23 групи укрупнених точок виміру (табл. 2). На основі даних табл. 2 будується графік, зображений на рис. 2. Рисунок 1 і 2 є взаємно доповнюваними, хоча кожен із них виконує свою окрему функцію у візуальному аналізі. Тому використовувати їх доречно разом.

Класифікація 95 досліджуваних країн у 23 групи, на основі яких формуються 23 укрупнені точки виміру (табл. 2), здійснюється за таким правилом: у межах кожної з новоутворених груп укрупнених точок виміру значення оцінок рівня потенціалу наукоємності ВВП, потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва не повинні виходити за межі довірчого інтервалу $\bar{a} \pm 2\sigma$.

Межі між 23 групами укрупнених точок виміру на рис. 1 позначено кружечками по лінії динаміки оцінок потенціалу драйверів виробництва. Це зроблено з тих міркувань, що згідно з методологією дослідження ВЕФ в економіках країн, де відбувається ефективно нарощення насамперед потенціалу драйверів виробництва, створюються більш сприятливі умови для зростання потенціалу готовності економічних систем до майбутнього наукоємного виробництва. Потенціал драйверів виробництва є основним інструментом нарощування потенціалу готовності економіки країн до майбутнього наукоємного виробництва [1, с. X, 6—7].

У межах кожної зі сформованих 23 груп укрупнених точок виміру розраховано середні арифметичні значення для оцінок рівня потенціалу наукоємності ВВП, потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва. За результатами розрахунків сформовано табл. 2, на основі якої побудовано графік (рис. 2).

Графіки на рис. 1, 2 візуалізують особливості впливу науки на нарощування потенціалу готовності економічної системи країни до май-

Таблиця 2. Таблиця для побудови графіка для візуалізації характеру взаємозв'язку між компонентами потенціалу готовності економіки країн до майбутнього наукоємного виробництва, упорядкована за рівнем потенціалу наукоємності ВВП

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва (точки виміру)	Наукоємність ВВП, %, 2015, середня	Драйвери виробництва (<i>Idr95</i>), 2018, середній бал	Структура виробництва (<i>Istr95</i>), 2018, середній бал	Група виміру (об'єднує декілька точок виміру)
1—3	0,057	4,100	3,567	1
4—7	0,113	4,136	4,163	2
8—10	0,150	4,133	3,553	3
11—13	0,202	4,504	3,302	4
14—16	0,254	4,246	3,784	5
17—20	0,340	4,654	4,002	6
21—23	0,408	4,578	3,248	7
24—27	0,488	4,626	3,850	8
28—32	0,567	4,275	4,152	9
33—35	0,642	4,885	5,283	10
36—38	0,748	5,190	4,378	11
39—40	0,835	5,185	5,330	12
41—42	0,915	5,333	4,845	13
43—44	1,005	5,365	6,350	14
45—48	1,123	5,620	5,410	15
49—51	1,227	5,850	6,130	16
52—54	1,337	5,903	6,920	17
55—60	1,702	6,885	6,590	18
61—64	2,138	6,940	6,582	19
65—69	2,652	7,314	7,368	20
70—72	3,017	7,303	7,380	21
73—74	3,270	7,110	8,225	22
75—76	4,250	6,375	7,640	23

Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків.

бутнього наукоємного виробництва в разі зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП. Проте можна побачити, що вони вказують на різні ознаки такої динаміки за різних рівнів інвестиційного потенціалу сектору ДР. За допомогою графіків можна виділити щонайменше три фрагменти, три інтервали зростання обсягів інвестиційного потенціалу сектору ДР, на яких характер динаміки рівня розвитку потенціалу драйверів виробництва та потенціалу структурних факторів виробництва обумовлюється ступенем впливу науки на формування потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Інтервали динаміки рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР сформовано в такий спосіб, який дає змогу враховувати характер висхідної динаміки оцінок потенціалу драйверів виробництва при зростанні рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР. Цей підхід відповідає методологічним положенням ВЕФ, згідно з якими вплив науки на нарощування потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва відбувається більшою мірою через зростання потенціалу драйверів виробництва. Тобто потенціал драйверів виробництва є першоосною формування потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Виходячи з означеного виділено перший блок досліджуваних країн та перший досліджуваний інтервал динаміки зростання рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР: 0,04—0,53 % ВВП (табл. 3, рис. 1). До нього входять 38 країн із 95 досліджуваних. Це перші 8 груп зі сформованих 23 (табл. 2), на основі яких побудовано графік на рис. 2.

Це досить велика кількість країн, яка складає 40 % від досліджуваного загалу (95). Особливістю блоку з 38 країн є те, що середні значення оцінок потенціалу драйверів виробництва для семи із восьми груп країн цього блоку перевищують середні значення оцінок потенціалу структурних факторів виробництва (табл. 2).

Виняток складає друга група, де середнє значення оцінок потенціалу структурних факторів виробництва (4,163 бала) є вищим ніж оцінок потенціалу драйверів виробництва (4,136), на 0,027 бала. Зрозуміло, що це не впливає на загальну тенденцію, характерну для 38 досліджуваних країн.

За даними табл. 3 середнє значення оцінок потенціалу драйверів виробництва (4,38 бала) для блоку 38 країн є вищим ніж оцінок потенціалу структурних факторів виробництва (3,75), на 0,63 бала.

Доцільно звернути увагу й на таку закономірність, властиву 38 країнам першого блоку. Вона полягає в тому, що варіація оцінок потенціалу драйверів виробництва в цій групі країн майже вдвічі менша ніж оцінок потенціалу структурних факторів виробництва. У першому випадку вона складає 16,4 % (інтервал оцінок 3,28—5,96 бала), у другому — 29,9 % (1,66—6,61). Тобто можна припустити, що в разі

Таблиця 3. Перелік 38 із 95 досліджуваних країн з потенціалом наукоємності ВВП в інтервалі 0,04—0,53 % ВВП, упорядкований за потенціалом наукоємності ВВП

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва	Структура виробництва, 2018		Драйвери виробництва, 2018		ВВП на д. н., дол.	Наукоємність ВВП, %	Група країн
	Бал	Ранг	Бал	Ранг	2016	2015	
Гватемала	4,05	67	3,71	86	4140,7	0,04	1
Панама	3,82	75	4,89	58	14333,0	0,06	
Алжир	2,83	90	3,70	87	3916,9	0,07	
Індонезія	5,41	38	4,89	59	3570,3	0,08	2
Шрі-Ланка	4,10	66	4,26	74	3857,4	0,10	
Бахрейн	4,78	54	5,31	41	22560,6	0,10	
Киргизька Республіка	3,73	76	3,43	96	1120,7	0,12	
Камбоджа	3,56	81	3,63	91	1269,9	0,12	
Перу	3,67	78	4,18	76	6031,4	0,12	
Сальвадор	4,81	52	3,55	94	3768,8	0,13	
Парагвай	3,24	85	3,84	82	4077,7	0,13	
Філіппіни	6,12	28	4,51	66	2950,9	0,14	
Албанія	2,73	91	4,07	78	4131,9	0,15	
Монголія	1,81	99	3,82	84	3694,1	0,16	
Казахстан	4,19	62	4,74	61	7714,8	0,17	
Маврикій	3,84	73	5,37	39	9681,6	0,18	
Нігерія	1,66	100	3,68	88	2175,7	0,22	4
Боснія і Герцеговина	4,66	55	4,04	79	4808,6	0,22	
Азербайджан	2,16	95	4,69	62	3880,7	0,22	
Колумбія	4,61	56	4,53	65	5756,9	0,24	5
Пакистан	3,82	74	3,60	93	1442,3	0,25	
Вірменія	4,10	65	4,43	70	3605,7	0,25	
Оман	4,00	70	5,13	45	15102,4	0,25	
Замбія	2,39	92	3,54	95	1263,0	0,28	
Кувейт	3,56	82	4,65	63	27368,3	0,30	6
Грузія	3,61	79	4,92	54	3865,8	0,32	
Уругвай	4,52	59	4,75	60	15298,4	0,34	
Молдова	3,36	84	4,02	81	1913,2	0,37	

Закінчення табл. 3

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва	Структура виробництва, 2018		Драйвери виробництва, 2018		ВВП на д. н., дол.	Наукоємність ВВП, %	Група країн
	Бал	Ранг	Бал	Ранг	2016	2015	
В'єтнам	4,96	48	4,93	53	2170,6	0,37	7
Гана	1,96	97	4,14	77	1517,5	0,38	
Чилі	4,18	63	5,60	34	13960,9	0,38	
Йорданія	4,00	69	4,91	55	4087,9	0,43	
Еквадор	2,85	89	3,66	90	6018,5	0,44	
Кіпр	4,11	64	5,65	33	23667,0	0,46	8
Уганда	2,25	94	3,31	97	580,4	0,48	
Катар	3,89	72	5,96	29	59324,3	0,48	
Румунія	6,61	23	4,93	52	9532,2	0,49	
Танзанія	2,39	93	3,28	99	878,4	0,53	
<i>тах</i>	6,61	100	5,96	99	59324,3	0,53	
<i>мін</i>	1,66	23	3,28	29	580,4	0,04	
<i>Середнє</i>	3,75	72,05	4,38	69,63	8027,4	0,25	
<i>СерКвВід</i>	1,120	19,07	0,716	20,04	10827,2	0,14	

Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків

нарощування економічною системою країни рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР в інтервалі 0,04—0,53 % ВВП можна точніше передбачати ступінь впливу її наукового потенціалу на нарощування потенціалу драйверів виробництва, ніж потенціалу структурних факторів виробництва.

Слід також зважати на те, що за розрахованого приросту інвестиційного потенціалу сектору ДР для блоку 38 країн у середньому на 0,013 % ВВП рівень зростання потенціалу драйверів виробництва для них у середньому зменшився, хоча й не суттєво (середній абсолютний приріст –0,012 бала). А рівень зростання потенціалу структурних факторів виробництва в середньому також зменшився, хоча й більш суттєво (–0,045).

Отже, можна вважати, що в разі зростання потенціалу наукоємності ВВП в інтервалі 0,04—0,53 % ВВП буде найімовірніше відсутня тенденція до збільшення потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва.

Цікавим також є те, що розрахований нами коефіцієнт кореляції Пірсона між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу драйверів виробництва для виділених 38 країн складає 0,20. Водночас коефіцієнт кореляції Пірсона між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу структурних факторів виробництва складає $-0,09$.

Відповідно до шкали Чеддока це свідчить про відсутність явно вираженої кореляції між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу драйверів виробництва й рівнем потенціалу структурних факторів виробництва в разі нарощування економікою країни потенціалу наукоємності ВВП в інтервалі $0,04—0,53$ % ВВП.

Отже, на підставі проведених розрахунків можна зробити висновок, що особливістю нарощування інвестиційного потенціалу сектору ДР в інтервалі $0,04—0,53$ % ВВП є те, що в разі його зростання вплив науки практично не сприятиме нарощуванню потенціалу готовності країн до майбутнього наукоємного виробництва, а утримуватиметься приблизно на досягнутому рівні в межах статистичної коректності розрахунків. Тобто інвестиційний потенціал сектору ДР в означеному інтервалі, накопичений економікою країни, спрямовуватиметься переважно на забезпечення наукою підтримки вже досягнутого мінімального рівня потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва, а також готовності економіки країни до майбутнього наукоємного виробництва. В першу чергу накопичений інвестиційний потенціал спрямовуватиметься на підтримку досягнутого рівня потенціалу драйверів виробництва і в другу чергу — потенціалу структурних факторів виробництва. Це є цілком логічним, оскільки за методологією ВЕФ в економічному сенсі потенціал структурних факторів виробництва є похідним від потенціалу драйверів виробництва.

Далі виділено другий блок досліджуваних країн і другий досліджуваний інтервал динаміки рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР: $0,54—2,90$ % ВВП (табл. 4, рис. 1). Отримано блок із 50 країн, куди входять 12 груп — з 9 по 20 групу зі сформованих 23 (табл. 2), що склали основу для побудови графіка на рис. 2. Цей інтервал дослідження охоплює на 12 країн більше за попередній. До нього увійшло більше половини країн із 95 досліджуваних ($52,6$ %).

Особливістю цього блоку країн є дещо інші закономірності порівняно з попереднім блоком. Найперше слід виокремити важливу ознаку динаміки рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР в інтервалі $0,54—2,90$ % ВВП: за зростання середніх оцінок рівня потенціалу наукоємності ВВП починаючи з 9 і до 20 групи досліджуваних країн середні оцінки рівня потенціалу драйверів виробництва теж зростають у кожній із них (табл. 2, рис. 1, 2).

Тобто при зростанні рівня потенціалу наукоємності ВВП в означеному інтервалі чітко простежується закономірний вплив науки на нарощування й розвиток потенціалу драйверів виробництва. Можна вважати, що накопичений економікою країн потенціал наукоємності ВВП забезпечує ефективний вплив науки на нарощування й розвиток потенціалу драйверів виробництва та готовності економіки до майбутнього наукоємного виробництва.

Натомість динаміка середніх оцінок потенціалу структурних факторів виробництва в разі зростання потенціалу наукоємності ВВП в інтервалі 0,54—2,90 % ВВП має дещо інший характер, хоча загальна тенденція його зростання зберігається. В деяких групах країн середні оцінки потенціалу структурних факторів виробництва зростають при збільшенні потенціалу наукоємності ВВП (виявлено шість груп таких країн), в інших, навпаки, зменшуються.

Особливістю цього блоку країн є й те, що із визначених 12 груп, які охоплюють 50 країн, середнє значення оцінок потенціалу драйверів виробництва є вищим ніж оцінок потенціалу структурних факторів виробництва (табл. 2), лише в половині із них, тобто в шести.

За даними табл. 4 середнє значення оцінок потенціалу драйверів виробництва (5,77 бала) є вищим ніж оцінок потенціалу структурних факторів виробництва (5,74) лише на 0,03 бала, що вписується в межі статистичної коректності розрахунків. Тобто для економіки країн цього блоку характерною є відсутність абсолютного домінування нарощування потенціалу драйверів виробництва над зростанням потенціалу структурних факторів виробництва. Натомість із певними припущеннями можна вважати, що спостерігається паралельне нарощування потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва (рис. 1, 2).

Можна також зазначити, що рівень потенціалу драйверів виробництва є менш мінливим, ніж потенціалу структурних факторів виробництва, в разі зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР. У першому випадку коефіцієнт варіації складає 0,212, у другому — 0,247 (табл. 4).

Важливим є й те, що розрахований коефіцієнт кореляції Пірсона між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу драйверів виробництва для виділених 50 країн складає 0,76, а між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу структурних факторів виробництва — 0,64.

Відповідно до шкали Чеддока це свідчить про явно виражену кореляцію (вище середнього рівня) між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу драйверів виробництва і рівнем потенціалу структурних факторів виробництва при нарощуванні економікою країни потенціалу наукоємності ВВП в інтервалі 0,54—2,90 % ВВП.

Таблиця 4. Перелік 50 країн (із 95 досліджуваних) з потенціалом наукоємності ВВП в інтервалі 0,54—2,90 % ВВП, упорядкований за потенціалом наукоємності ВВП

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва	Структура виробництва, 2018		Драйвери виробництва, 2018		ВВП на д. н., дол.	Наукоємність ВВП, %	Група країн
	Бал	Ранг	Бал	Ранг	2016	2015	
Сенегал	3,11	87	3,74	85	952,8	0,54	9
Ботсвана	3,17	86	4,43	69	6954,2	0,54	
Мексика	6,74	22	5,04	46	8443,7	0,55	10
Коста-Ріка	4,97	47	4,90	56	11732,7	0,58	
Аргентина	4,91	50	4,25	75	12654,4	0,59	
Ефіопія	2,01	96	3,29	98	712,9	0,60	
Україна	5,17	43	4,47	67	2185,7	0,62	
Туніс	4,83	51	4,41	72	3688,6	0,63	
Індія	5,99	30	5,24	44	1717,5	0,63	
Латвія	4,91	49	5,39	38	14070,4	0,63	
Таїланд	7,13	12	5,45	35	5979,3	0,63	
Марокко	3,67	77	4,35	73	2892,8	0,71	
Єгипет	4,99	46	4,46	68	3479,3	0,72	
Південна Африка	5,03	45	5,02	49	5280,0	0,72	
Гонконг	4,52	58	7,45	8	43737,0	0,76	
Кенія	2,97	88	3,83	83	1462,5	0,79	
Саудівська Аравія	5,16	44	5,44	36	19982,1	0,82	12
Хорватія	5,50	37	4,93	51	12298,6	0,85	13
Сербія	5,18	42	4,59	64	5426,2	0,87	
ОАЕ	4,53	57	6,76	19	38517,8	0,87	
Греція	4,44	60	4,96	50	17881,5	0,96	
Болгарія	5,23	40	5,02	48	7469,4	0,96	14
Польща	6,83	19	5,83	31	14077,1	1,00	
Туреччина	5,87	32	4,90	57	10862,7	1,01	15
Литва	5,92	31	5,42	37	14912,7	1,04	
Російська Федерація	5,71	35	5,30	43	8759,0	1,13	
Нова Зеландія	4,79	53	6,73	20	40332,0	1,15	15
Бразилія	5,22	41	5,03	47	8639,4	1,17	

Закінчення табл. 4

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва	Структура виробництва, 2018		Драйвери виробництва, 2018		ВВП на д. н., дол.	Наукоємність ВВП, %	Група країн
	Бал	Ранг	Бал	Ранг	2016	2015	
Словацька Республіка	6,98	16	5,33	40	16529,5	1,18	16
Іспанія	6,05	29	6,23	24	26616,8	1,22	
Португалія	5,36	39	5,99	28	19871,7	1,28	
Малайзія	6,81	20	6,51	22	9508,2	1,30	17
Італія	6,99	15	5,90	30	30669,0	1,33	
Угорщина	6,96	17	5,30	42	12820,1	1,38	18
Естонія	5,75	34	6,00	27	17736,8	1,50	
Ірландія	7,34	10	6,85	15	64100,4	1,51	
Канада	5,81	33	7,54	7	42348,9	1,62	
Велика Британія	7,05	13	7,84	4	40412,0	1,70	
Норвегія	5,65	36	7,07	13	70890,0	1,93	
Чеська Республіка	7,94	6	6,01	26	18483,7	1,95	19
Нідерланди	6,32	26	7,75	5	45637,9	2,01	
Китай	8,25	5	6,14	25	8117,3	2,07	
Австралія	4,26	61	7,14	12	49896,7	2,20	
Сінгапур	7,28	11	7,96	2	55243,1	2,20	
Словенія	6,80	21	5,71	32	21650,2	2,21	
Франція	6,87	18	6,89	14	36870,2	2,23	20
Бельгія	6,51	24	6,80	17	41261,0	2,46	
США	7,78	7	8,16	1	57588,5	2,79	
Німеччина	8,68	3	7,56	6	42232,6	2,88	
Фінляндія	7,00	14	7,16	11	43433,0	2,90	
<i>тах</i>	8,68	96	8,16	98	70890,0	2,90	
<i>мін</i>	2,01	3	3,29	1	712,9	0,54	
<i>Середнє</i>	5,74	36,7	5,77	37,4	21940,4	1,28	
<i>СерКвВід</i>	1,416	23,09	1,222	24,58	18800,9	0,68	

Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків.

Отже, вплив науки на рівень потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва в досліджуваному інтервалі зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП здійснюється завдяки досягненню вищого рівня потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва.

Можна вважати, що для тих економік, де рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР зростає в межах 0,54—2,90 % ВВП, характерним є продуктивний вплив науки на нарощування потенціалу готовності економічних систем країн до майбутнього наукоємного виробництва внаслідок зростання рівня потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва. Тобто можна припустити, що накопичений економічними системами потенціал наукоємності ВВП в означеному інтервалі забезпечує найбільш ефективний вплив науки на нарощування й розвиток потенціалу і драйверів виробництва, і структурних факторів виробництва, а також потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Нарешті виділено третій блок досліджуваних країн і третій досліджуваний інтервал динаміки зростання обсягів інвестиційного потенціалу сектору ДР: 2,97—4,27 % ВВП (табл. 5, рис. 1). До нього увійшли 7 країн із 95 досліджуваних. Вони класифіковані за трьома групами — 21, 22 та 23 зі сформованих 23 (табл. 2) груп, що склали основу для побудови графіка (рис. 2).

Особливостями країн третього блоку є дещо інші закономірності, ніж ті, що характерні для динаміки зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР в інтервалі 0,54—2,90 % ВВП. Цю групу складають країни з найбільшим інвестиційним потенціалом сектору ДР у вибірці 95 досліджуваних країн.

У разі зростання рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР у цьому інтервалі не відбувається нарощування потенціалу драйверів виробництва, а навпаки — середні оцінки його рівня у групах цього блоку країн свідчать про його зменшення починаючи з 21 групи країн (табл. 2, рис. 1, 2).

Потенціал структурних факторів виробництва має дещо іншу закономірність, ніж потенціал драйверів виробництва. За наявного зростання рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР потенціал структурних факторів виробництва спочатку збільшується в групах 21 та 22, проте зменшується в 23 групі (табл. 2, рис. 1, 2).

У разі зростання рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР середні оцінки рівня потенціалу структурних факторів виробництва у вказаних групах країн суттєво перевищують аналогічні показники для потенціалу драйверів виробництва, що характерно лише для означеного інтервалу динаміки зростання обсягів інвестиційного потенціалу сектору ДР.

Загалом для третього блоку із семи досліджуваних країн характерним є перевищення середньої оцінки рівня потенціалу структурних факторів виробництва (7,70 бала) над середньою оцінкою рівня потенціалу драйверів виробництва (6,98) на 0,72 бала.

Слід також зазначити, що рівень потенціалу драйверів виробництва є менш мінливим, ніж рівень потенціалу структурних факторів виробництва, в разі зростання обсягів інвестиційного потенціалу сектору ДР. У першому випадку коефіцієнт варіації складає 0,081, у другому — 0,142 (табл. 5).

Цікавим також є те, що розрахований коефіцієнт кореляції Пірсона між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу драйверів виробництва для семи країн третього блоку складає $-0,78$. Відповідно до шкали Чеддока це свідчить про наявність високого рівня явно вираженої від'ємної кореляції між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу драйверів виробництва в разі нарощування

Таблиця 5. Перелік семи країн (із 95 досліджуваних) з потенціалом наукоємності ВВП в інтервалі 2,97—4,27 % ВВП, упорядкований за потенціалом наукоємності ВВП

Готовність до майбутнього наукоємного виробництва	Структура виробництва, 2018		Драйвери виробництва, 2018		ВВП на д. н., дол. 2016	Наукоємність ВВП, % 2015	Група країн
	Бал	Ранг	Бал	Ранг			
Швейцарія	8,39	4	7,92	3	79866,0	2,97	21
Данія	6,29	27	7,20	10	53578,8	3,01	
Австрія	7,46	9	6,79	18	44731,0	3,07	
Швеція	7,46	8	7,40	9	51844,8	3,26	22
Японія	8,99	1	6,82	16	38972,3	3,28	
Республіка Корея	8,85	2	6,51	21	27608,2	4,23	23
Ізраїль	6,43	25	6,24	23	37180,8	4,27	
<i>max</i>	8,99	27	7,92	23	79866,0	4,27	
<i>min</i>	6,29	1	6,24	3	27608,2	2,97	
<i>Середнє</i>	7,70	10,9	6,98	14,3	47683,1	3,44	
<i>СерКвВід</i>	1,094	10,76	0,568	7,20	16761,6	0,56	

Джерело: побудовано автором за даними звіту ВЕФ [1], Світового банку (The World Bank. Research and development expenditure (% of GDP). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart> (дата звернення: 21.05.2020)) та власних розрахунків.

економічною системою країни потенціалу наукоємності ВВП в інтервалі 2,97—4,27 % ВВП.

Натомість коефіцієнт кореляції Пірсона між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу структурних факторів виробництва для цих семи країн складає 0,02. Відповідно до шкали Чеддока це свідчить про відсутність явно вираженої кореляції між рівнями інвестиційного потенціалу сектору ДР та потенціалу структурних факторів виробництва в разі нарощування економічною системою країни потенціалу наукоємності ВВП у згаданому вище інтервалі.

Таким чином, з певними застереженнями можна вважати, що для економіки країн, де рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР зростає в означеному інтервалі, вже не є характерною така ознака, як спроможність науки ефективно впливати на нарощування рівня потенціалу готовності до майбутнього наукоємного виробництва за рівнем потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва, як це характерно для другого блоку країн з динамікою зростання потенціалу наукоємності ВВП в інтервалі 0,54—2,90 % ВВП. Тобто можна припустити, що в разі досягнення потенціалом наукоємності ВВП певного критичного (порогового) рівня дещо слабшає вплив науки на нарощування потенціалу готовності економіки країн до майбутнього наукоємного виробництва.

Безумовно, означений феномен є дещо несподіваною ознакою для цього блоку країн та інтервалу дослідження. Водночас слід також зазначити, що висунуте припущення є лише робочою гіпотезою, яка потребує самостійного, більш глибокого та всебічного дослідження й осмислення, оскільки до третього блоку входять лише економічно розвинені країни: Швейцарія, Данія, Австрія, Швеція, Японія, Республіка Корея, Ізраїль (табл. 5).

Однак у цьому контексті доречно зробити й таке припущення, що для економіки кожної країни можна знайти такий рівень інвестиційного потенціалу сектору ДР, який забезпечить найбільш продуктивний вплив науки на нарощування потенціалу готовності економіки до майбутнього наукоємного виробництва за рівнем зростання потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва. При цьому зовсім не обов'язково, щоб такий рівень потенціалу наукоємності ВВП виходив за межі 0,54—2,90 % ВВП. Але це припущення знову ж таки потребує самостійного, більш глибокого та всебічного дослідження й осмислення.

У пропонованому дослідженні акцентовано увагу лише на факті можливого існування феномену послаблення впливу науки на нарощування потенціалу готовності економічних систем країн до майбутнього наукоємного виробництва в разі зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП до високих значень, які знаходяться в інтервалі 2,97—4,27 % ВВП.

Отже, досліджуючи характер взаємозв'язку між компонентами рівня розвитку потенціалу готовності економічної системи країн до майбутнього наукоємного виробництва, доцільно звернути увагу на те, що для конкретно-історичних соціально-економічних умов може існувати межа зростання рівня потенціалу готовності економіки країни до майбутнього наукоємного виробництва за рівнем потенціалу як драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва в разі досягнення економікою країни певного критичного рівня потенціалу наукоємності ВВП.

У контексті покращення інвестиційної привабливості соціально-економічного середовища можна вважати, що нарощування економікою країни рівня потенціалу наукоємності ВВП буде доречним, поки відбудеться одночасне зростання рівнів потенціалу драйверів виробництва і структурних факторів виробництва, або ж одного із них. Рівень потенціалу наукоємності ВВП, за якого не відбудеться подальше зростання рівнів потенціалу драйверів виробництва і структурних факторів виробництва, можна вважати критично допустимим для конкретного історичного періоду соціально-економічного розвитку країни. І подальше його нарощування для країни з такою економікою може бути малоефективним.

На підставі результатів дослідження можна виділити найбільш інвестиційно привабливий інтервал зростання потенціалу наукоємності ВВП (0,54—2,90 % ВВП), що допоможе владі України ухвалювати продуктивні політичні рішення стосовно впровадження тієї моделі державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку, яка забезпечуватиме найефективніший вплив науки на досягнення економічною системою країни прийнятного для неї рівня потенціалу готовності до майбутнього наукоємного виробництва у контексті нарощування як рівня потенціалу драйверів виробництва, так і структурних факторів виробництва.

Стосовно економічної системи України слід зазначити, що згідно з результатами регресійного аналізу даних (табл. 4) щодо 50 країн з інтервалом зростання потенціалу наукоємності ВВП 0,54—2,90 % ВВП, для покращення інвестиційної привабливості соціально-економічного середовища у контексті інноваційного розвитку модель науково-інноваційної політики нарощування економічною системою країни рівня потенціалу готовності до майбутнього наукоємного виробництва має враховувати рішучий крок державної влади до забезпечення наукоємності ВВП на рівні щонайменше 1,28 % з поступовим його нарощуванням до найбільш прийнятного для української економіки рівня в інтервалі 1,28—2,9 % ВВП. Як свідчать розрахунки, зростання наукоємності ВВП України до 1,28 % сприятиме збільшенню потенціалу драйверів виробництва з 4,47 бала до середнього розрахункового рівня 5,77 бала

та зростанню потенціалу структурних факторів виробництва з 5,17 бала до середнього розрахункового рівня 5,74 бала.

За досягнення означених рівнів потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва українська економіка могла б мати більший потенціал готовності до майбутнього наукоємного виробництва, ніж португальська, та наблизилась би за рівнем потенціалу готовності до майбутнього наукоємного виробництва до економіки Польщі.

При цьому рівень потенціалу наукоємності української економіки має зрости лише на 0,66 %, рівень потенціалу драйверів виробництва — на 22,5 %, а рівень потенціалу структурних факторів виробництва — лише на 9,9 %.

Згідно з даними табл. 4 такий сценарій є цілком реалістичним для української економіки. Це, зокрема, підтверджується тим, що найвищу оцінку міжнародних експертів у дослідженні ВЕФ [1, с. 240] економіка України отримала за структурним фактором «економічна складність виробництва» — 6,0 бала (ранг 41), за драйвером виробництва «людський капітал» — 5,8 (34). Досить високо оцінюється якість сучасної української робочої сили — 7,8 балами з 10 (ранг 20); наявність учених та інженерів у країні — 4,7 балами із 7 (ранг 24), рівень цифрових навичок сучасного населення — 4,7 балами із 7 (ранг 32). Непогані оцінки отримала і «наукоємність робочої сили» (26 ранг), що відповідає професійно-кваліфікаційному рівню 37,6 % працюючого населення в країні, яке «ґрунтується на глибоких знаннях». Для порівняння, аналогічні результати для США — 24 ранг і 38,0 %, тобто оцінки «наукоємності робочої сили» для України і США різняться несуттєво.

У Польщі «наукоємність робочої сили» має 25 ранг, а професійно-кваліфікаційний рівень діяльності 37,6 % працюючого населення «ґрунтується на глибоких знаннях». Різниця з Україною тут незначна, а її ранг за цим показником навіть на одну позицію кращий. В цілому ж драйвер «людський капітал» для Польщі оцінюється 5,7 балами і має 36 ранг, а для України він також має кращі оцінки — 5,8 балів і 34 ранг.

Наведені оцінки вказують на достатній рівень наукового потенціалу української економіки, який можна мобілізувати на забезпечення її готовності до майбутнього наукоємного виробництва у відповідності з провідними країнами світу.

Отже, можна вважати, що Україна має якісну інноваційну основу, якою є високопрофесійна робоча сила, а система державного управління має ефективно скористатись її потенціалом, створивши відповідні дієві механізми забезпечення людям мотивації до продуктивної праці та гідний рівень життя.

Державна влада України приречена нарощувати потенціал наукоємності ВВП вітчизняної економіки у новій моделі державної науково-ін-

новаційної політики, починаючи з 1,28 % ВВП вже сьогодні, навіть під час війни, щоб суттєво поліпшити інвестиційну привабливість соціально-економічного середовища в країні та у післявоєнний період якомога швидше спромогтися піднятися на рівень провідних економік світу в готовності до майбутнього наукоємного виробництва. Якщо це завдання не буде враховано у новій моделі державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку, Україна й надалі залишатиметься серед аутсайдерів світового науково-інноваційного розвитку.

Висновки. За результатами дослідження можна виділити щонайменше три інтервали зростання рівня інвестиційного потенціалу сектору ДР (орієнтовно: до 0,53 % ВВП включно, 0,54—2,90 % ВВП, вище 2,90 % ВВП), які обумовлюють різний характер впливу науки на особливості динаміки розвитку потенціалу драйверів виробництва, потенціалу структурних факторів виробництва й на загальне нарощування потенціалу готовності економіки країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Результати дослідження, які стосуються виділених трьох інтервалів зростання інвестиційного потенціалу сектору ДР, мають концептуальний характер — адже йдеться про постановку проблеми необхідності пошуку емпіричних індикаторів для розроблення продуктивних механізмів та інструментів нової моделі державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку України. Тому вони потребують ретельного та всебічного додаткового осмислення.

Можна припустити, що накопичення економікою країни інвестиційного потенціалу сектору ДР в орієнтовному інтервалі до 0,53 % ВВП включно спрямовується переважно на забезпечення наукою підтримки вже досягнутого мінімального рівня потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва, підтримки мінімально досягнутого рівня потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Накопичення економікою країни інвестиційного потенціалу сектору ДР в орієнтовному інтервалі 0,54—2,90 % ВВП забезпечує найбільш продуктивний вплив науки на досягнення найвищого рівня потенціалу драйверів виробництва та структурних факторів виробництва, а також потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва. А накопичення інвестиційного потенціалу сектору ДР, що перевищує 2,90 % ВВП, не обов'язково сприятиме забезпеченню найпродуктивнішого впливу науки на досягнення найвищого рівня потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Установлені три інтервали зростання рівня потенціалу наукоємності ВВП вже зараз можуть бути дієвим інструментом для прийняття

владою України політичних рішень стосовно впровадження тієї моделі державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку, яка забезпечуватиме найбільш ефективний вплив науки на нарощування потенціалу готовності економічної системи країни до майбутнього наукоємного виробництва.

Результати дослідження засвідчують, що така нова модель державної науково-інноваційної політики суспільно-економічного розвитку має забезпечити українській економіці нарощування потенціалу наукоємності ВВП у найбільш інвестиційно-привабливому інтервалі — 1,28—2,9% ВВП.

Державна влада України мала б нарощувати інвестиційний потенціал сектору ДР вітчизняної економіки у новій моделі державної науково-інноваційної політики починаючи з рівня 1,28 % ВВП вже сьогодні, щоб у післявоєнний період якнайшвидше піднятися на рівень провідних економік світу в готовності до майбутнього наукоємного виробництва та не залишатись серед аутсайдерів світового науково-інноваційного розвитку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. The Readiness for the Future of Production Report 2018. World Economic Forum, Switzerland. 253 p. URL: <https://www.weforum.org/reports/readiness-for-the-future-of-production-report-2018> (дата звернення: 30.04.2021).
2. Добров Г.М., Тонкаль В.Е., Савельев А.А., Малицкий Б.А. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность. Київ: Наук. думка, 1987. 347 с.
3. Головатюк В.М. Готовність економічної системи України до майбутнього наукоємного виробництва в міжнародному контексті. *Наука та наукознавство*. 2021. № 4(114). С. 7—23. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.04.007>

Одержано 28.08.2022

REFERENCES

1. The Readiness for the Future of Production Report 2018. World Economic Forum, Switzerland. 253 p. URL: <https://www.weforum.org/reports/readiness-for-the-future-of-production-report-2018> (last accessed: 30.04.2021).
2. Dobrov, G.M., Tonkal, V.E., Savelyev, A.A., & Malitsky, B.A. (1987). *The science and technology potential: the structure, dynamics, effectiveness*. Kyiv: Naukova dumka [in Russian].
3. Golovatyuk, V.M. (2021). The readiness of the Ukrainian economic system to the future knowledge-intensive production in the international context. *Science and Science of Science*, 4 (114), 7–23. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.04.007> [in Ukrainian].

Received 28.08.2022

V.M. Golovatyuk, Dsc (Economics), leading researcher
Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential
and Science History Studies of the NAS of Ukraine
60, Taras Shevchenko boulevard, Kyiv, 01032, Ukraine
e-mail: Golovatyuk.VM@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9278-732X>

THE READINESS OF A NATIONAL ECONOMY
TO FUTURE PRODUCTION IN THE CONTEXT
OF R&D INTENSITY OF GDP

The study is aimed at investigating factors and problems of creating effective tools and mechanisms for a new model of science and innovation policy in Ukraine in the context of the influence of the growth in the potential of R&D intensive GDP of the national economy on achieving the potential of its readiness for future R&D intensive production; substantiation of the need for creating a new model of the science and innovation policy in Ukraine even in the conditions of warfare and defining its features in a strategic perspective. The research is based on the principles of a problem-oriented concept, traditional and special methods of scientific knowledge. Its empirical basis is data from the report of the World Economic Forum (WEF) “Readiness for the future of production 2018” and data of the World Bank. The relevance of the study is determined by the fact that the current global socio-economic progress is closely associated with the readiness of economically developed countries for future R&D intensive production. The problem of improving the mechanisms of the science and innovation policy of Ukraine, aimed at achieving the appropriate level of readiness of its economy for future R&D intensive production was investigated by the methodology of the abovementioned WEF report, as well as and by an author’s method with involving data on 100 countries that had been studied by the WEF. Based on the results of the study, it is proposed to take into account at least three intervals of growth in the potential of the R&D capacity of GDP, which can be used as an effective tool to support political decisions on implementation of a specific model for the science and innovation policy. It is demonstrated that Ukrainian authorities need to take radical political decisions aimed at increasing the potential of R&D intensity of GDP of the national economy as part of a new model of the science and innovation policy to the most acceptable level in the range of 1.28–2.9% of GDP even in the warfare conditions, which is supposed to contribute to the fastest possible reconstruction of the national R&D intensive economy in the post-war period.

Keywords: *potential of the readiness of the country’s economy for future R&D intensive production, potential of production drivers, potential of structural factors of production, investment potential of research and development sector, model of science and innovation policy of socio-economic progress, R&D intensity of GDP.*