

ОЦІНКА НАУКОВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИХ РЕЙТИНГАХ

EVALUATION OF UKRAINE'S SCIENTIFIC DEVELOPMENT IN INTERNATIONAL RATINGS

УДК 316.422.44

<https://doi.org/10.32843/bses.49-7>**Решетняк О.І.¹**

к.е.н., доцент, докторант

Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку

Національної академії наук України

Reshetnyak Olena

Research Centre for Industrial Problems

of Development of the

National Academy of Sciences of Ukraine

Метою статті є дослідження індексів та рейтингів оцінювання рівня наукового розвитку та визначення місця України відносно інших країн світу. Науковий розвиток є одним з основних пріоритетів державної політики багатьох країн світу, тому проблема оцінки і визначення рівня розвитку науки і технологій, щодо інших країн світу за допомогою визначення рейтингів на основі різноманітних індексів набуває особливого значення. Запропоновано експертний підхід до оцінки відповідності існуючих індексів відносно можливості урахування наукового розвитку країн світу. Визначено, що існує велика різниця між місцем України в різних рейтингах, що обумовлюється різноманітністю методик їх розрахунку. Усі проаналізовані індекси не можуть в повній мірі відобразити науковий потенціал та перспективи розвитку науки в країнах світу, що обумовлює необхідність розробки спеціального індексу, який би нівелював визначені у існуючих індексах недоліки.

Ключові слова: рейтинг, індекс, науковий розвиток, показники розвитку науки.

Целью статьи является исследование индексов и рейтингов оценки уровня науч-

ного развития и определения места Украины относительно других стран мира. Научное развитие является одним из основных приоритетов государственной политики многих стран мира, поэтому проблема оценки и определения уровня развития науки и технологий, относительно других стран мира посредством определения рейтингов на основе различных индексов приобретает особое значение. Предложен экспертный подход к оценке соответствия существующих индексов относительно возможности учета научного развития стран мира. Определено, что существует большая разница между местом Украины в различных рейтингах, что объясняется многообразием методик их расчета. Все проанализированные индексы не могут в полной мере отразить научный потенциал и перспективы развития науки в странах мира, что обуславливает необходимость разработки специального индекса, который бы нивелировал выявленные в существующих индексах недостатки.

Ключевые слова: рейтинг, индекс, научное развитие, показатели развития науки.

The purpose of the article is to study indices and ratings of scientific development and to determine the place of Ukraine in comparison with other countries of the world. Scientific development is one of the main priorities of the state policy of many countries, so the problem of assessment and determination of the level of science and technology relative to other countries of the world through the definition of ratings on the basis of various indexes becomes particularly important. An approach to assessing the conformity of existing indices with the possibility of taking into account the scientific development of countries of the world has been proposed, which includes the following criteria: inclusion in the calculation of indices (sub-indices) of indicators that assess the scientific, scientific and technological development of countries; reliability of the information base on which the calculation of indices is based; frequency of calculation of the index; consideration of the scale of a country's economy in determining the rating; coverage of countries of the world in the evaluation. As a result of the proposed approach, several international indices have been identified, which include indicators of scientific development, namely: Bloomberg Innovation Index, The Good Country Index, Technology Ownership Index, Global Innovation Index, Global Competitiveness Index, Talent Index, International Index of Protection of Rights of Power, Index of Development of Human Potential, Rating of the Region in the Rise of Science and Social Activity. The analysis of the selected international indexes was carried out. It was determined that there is a big difference between Ukraine's place in different ratings, which is explained by the fact that when calculating indices on the basis of which ratings are compiled, they include various indicators, different methods of index calculation are used, and so on. All the indices analyzed cannot fully reflect the scientific potential and prospects of science in the countries of the world, which necessitates the development of a special index that would counterbalance the shortcomings identified in the existing indices.

Key words: rating, index, scientific development, indicators of scientific development.

Постановка проблеми. Економічне зростання країн в значній мірі залежить від створення нових інноваційних технологій і виробництв, заснованих на передових досягненнях науки. Науковий розвиток є одним з основних пріоритетів державної політики багатьох країн світу, тому проблема оцінки і визначення рівня розвитку науки і технологій, щодо інших країн світу за допомогою визначення рейтингів на основі різноманітних індексів набуває особливого значення. В умовах глобалізації світового господарства, реалізації стратегії сталого розвитку провідних економік світу, уявлення про місце науки окремої країни в порівнянні з іншими країнами може сприяти її динамічному розвитку і більш обґрунтованому прийняттю рішень в аспекті стратегічного управління науково сферою, обґрунтуванню підтримки її фінансування.

Міжнародні рейтинги охоплюють рівень розвитку країни та її ефективність в різних сферах: інноваційній, інформаційних технологій, економічній, соціальній, визначенні рівню життя та ін. Залежність між економічним розвитком країн світу та їх науково-технологічним станом підтверджується розрахунком коефіцієнту кореляції, який демонструє значний кореляційний зв'язок. Так, коефіцієнт кореляції між індексом технологічних досягнень та ВВП на душу населення дорівнює 0,7451, тоді як, наприклад, інші індекси показують менший рівень зв'язку: індекс глобалізації – 0,6675; індекс людського розвитку – 0,6804; індекс соціального прогресу – 0,5446; індекс щастя – 0,5446; індекс екологічної ефективності – 0,7124. Таким чином, можна дійти висновку, що підвищення науково-технологічного рівня країни може сприяти покращенню її економічного стану. У зв'язку з цим зрозумілими є спроби визначити відносний рівень науково-техно-

¹ ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1183-302X>

логічного рівня країн світу, який оцінюється за допомогою розрахунку індексів та рейтингів.

Перші рейтинги країн і регіонів, які включали оцінку показників, які характеризують науковий розвиток країн світу почали створюватися ще в кінці 20 століття. Рейтинги, які торкаються аспекту наукового розвитку, складаються різними міжнародними організаціями, наприклад, Світовим економічним форумом, Всесвітнім банком, Організацією Об'єднаних Націй, Всесвітньою організацією інтелектуальної власності, Міжнародним союзом електрозв'язку, а також різними корпораціями, наприклад, корпорацією РЕНД, Bloomberg, Pearson, Huawei, The Boston Consulting Group, навчальними закладами, наприклад, міжнародною бізнес-школою INSEAD, Швейцарською школою бізнесу IMD, університетом Тафта (США), Швейцарським Інститутом менеджменту, окремими дослідниками.

Як показує аналіз, не існує індексу, який би оцінював науковий розвиток в повній мірі. Існують індекси, які включають оцінку наукового розвитку, як складової частини загальних індексів, які характеризують науково-технологічний розвиток, конкурентоспроможність країни, рівень економічного розвитку, людські ресурси, тощо. Тому дослідження світових індексів та рейтингів, які відображають стан наукового розвитку в ситуації інтенсифікації впливу наукових знань на зміну соціально-економічного середовища та проблем розвитку науки [1], з точки зору їх адекватності щодо оцінки наукового потенціалу країн світу є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідження стану науково-технологічного рівня розвитку країн світу здійснюється багатьма науковцями світу, наприклад, С. Анхольтом, Д. Арчибугі, А. Гані [2], М. Дезай [3], А. Коко, М. Портером, М. Шахаб [4] та ін. Серед вітчизняних науковців відомими є праці В. Горбуліна [5], В. Гриньової [6], В. Євтушенко [7], І. Єгорової [8], А. Козлова [9], С. Полумієнко [5] та ін., які досліджують питання науково-технологічного розвитку України відносно інших країн світу. Але дослідженням світових індексів з точки зору саме оцінки стану наукового розвитку та потенціалу присвячено замало уваги.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження індексів та рейтингів оцінювання рівня наукового розвитку та визначення місця України відносно інших країн світу.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо відповідність існуючих міжнародних індексів відносно можливості здійснення оцінки наукового розвитку країн світу. Для цієї мети пропонується використовувати наступні критерії оцінки: включення в розрахунок індексів (субіндексів) показників, які оцінюють науковий, науково-технічний розвиток країн; надійність інформаційної бази на якій ґрунтується розрахунок індексів; періодичність розрахунку індексу; урахування масштабів економіки країни під час визначення рейтингу; охоплення територій світу для оцінки.

Для встановлених критеріїв оцінки пропонується використовувати 3-х бальну систему оцінювання: 1 – максимально відповідає критерію, 3 – не

Таблиця 1

Характеристика критеріїв відповідності існуючих рейтингових оцінок відносно оцінки наукового розвитку країн світу та значень їх оцінки

| Назва критерію | Оцінка критерію | | |
|---|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 |
| Включення в розрахунок індексів (субіндексів) показників, які оцінюють науковий розвиток країн; | Назва індексу (субіндексу) відповідає напряму оцінки: науковий розвиток | Включає окремі показники, які оцінюють науковий розвиток | Включає окремі показники, які оцінюють суміжні сфери: вища освіта, інноваційний розвиток, розвиток окремих технологічних напрямків |
| Надійність інформаційної бази на якій ґрунтується розрахунок індексів; | ґрунтується на статистичних показниках інформаційних баз: (ОЕСР), Світовий банк, ЮНЕСКО, Евростат | ґрунтується на статистичних показниках інформаційних баз: (ОЕСР), Світовий банк, ЮНЕСКО, Евростат та експертних оцінках чи застаріла інформація | ґрунтується на експертних оцінках та на статистичних показниках менш відомих (надійних) інформаційних баз |
| Періодичність розрахунку індексу; | Розраховується щорічно до теперішнього часу | Розраховується з періодичністю раз в декілька років | Останнє дослідження було більш ніж 3 роки тому (раніше 2016 р.) |
| Урахування масштабів економіки країни під час визначення рейтингу | Ураховує масштаби економіки | Ураховує масштаби економіки о деяким показникам | Не ураховує масштаби економіки |
| Охват територій світу для оцінки | Досліджуються більше ніж 100 країн світу | Досліджуються менше ніж 100 країн світу | Досліджуються окремі території |

Джерело: розроблено автором

відповідає критерію. Більш детальна характеристика критеріїв відповідності існуючих рейтингових оцінок відносно оцінки наукового розвитку країн світу та значень їх оцінки наведена в табл. 1.

У відповідності з наведеними критеріями було здійснено оцінку існуючих рейтингів та індексів щодо урахування наукового розвитку країн світу. Результати наведені в табл. 2.

Таким чином, найбільше за обраними критеріями відповідають меті дослідження наступні індекси: Інноваційний індекс Блумберга, Індекс доброї країни, TAI – індекс технологічних досягнень, Глобальний індекс інновацій, Індекс гло-

бальної конкурентоспроможності талантів, Міжнародний індекс захисту прав власності, Індекс розвитку людського потенціалу, Рейтинг країн світу за рівнем науково-дослідницької активності.

Розглянемо ці індекси більш детально.

Інноваційний індекс Блумберга (Bloomberg Innovation Index) [10] – щорічний рейтинг країн, що оцінює їх по інноваційній активності. Складається компанією Bloomberg L. P. Індекс Bloomberg класифіє країни на основі оцінки їхньої загальної здатності до інновацій. Індекс Bloomberg визначає перші 50 країн у рейтингу. Методологія розрахунку передбачає однакове зваження усіх показників.

Таблиця 2

Оцінка існуючих рейтингів щодо урахування наукового розвитку країн світу

| Назва індексу | Оцінка у відповідності до критерію | | | | | Разом |
|--|---|---|----------------------------------|---|----------------------------------|-------|
| | Включення в розрахунок індексів (субіндексів) показників, які оцінюють науковий розвиток країн; | Надійність інформаційної бази на якій ґрунтується розрахунок індексів | Періодичність розрахунку індексу | Урахування масштабів економіки країни під час визначення рейтингу | Охват територій світу для оцінки | |
| Індекс глобальної конкурентоспроможності талантів | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Інноваційний індекс Блумберга | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Міжнародний індекс захисту прав власності / Індекс доброї країни | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Індекс науково-технологічного розвитку суб'єктів РФ | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| TAI - індекс технологічних досягнень | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 10 |
| WEF – технологічний індекс | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| ArCo –індекс технологічних здібностей | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 10 |
| Індекс промислового розвитку | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 10 |
| RAND – індекс наукових і технологічних здібностей | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 10 |
| Індекс розвитку людського потенціалу | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 9 |
| Глобальний індекс інновацій | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Індекс економіки знань | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 10 |
| Рейтинг патентної активності країн світу | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 10 |
| Рейтинг країн світу за рівнем науково-дослідницької активності | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| Рейтинг країн світу за рівнем витрат на НДДКР | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 10 |
| Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10 |
| Рейтинг національних систем вищої освіти / U21 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 12 |
| Індекс глобалізації KOF | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 10 |
| Індекс рівня освіти | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 10 |
| Індекс тривалості життя | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 10 |
| Індекс процвітання країн світу Інституту Legatum | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 10 |
| Індекс соціального прогресу | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 10 |
| Всесвітній індекс щастя | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 11 |
| Рейтинг країн світу за рівнем щастя | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 11 |

Джерело: розроблено автором

Загальна оцінка для кожної країни може змінюватися від нуля до 100 в залежності від значення показників груп параметрів. В рейтингу країни порівнюються за наступними групами параметрів: 1) інтенсивність НДДКР (внутрішні витрати на дослідження і розробки, відсоток від ВВП); 2) додана вартість обробного сектору (відсоток від ВВП та на душу населення); 3) продуктивність праці (ВВП і ВНД на працевлаштовану людину старше 15 років); 4) щільність високих технологій (кількість вітчизняних високотехнологічних компаній, відсоток від усіх компаній в країні і від високотехнологічних компаній в світі); 5) ефективність вищої освіти (охоплення населення вищою освітою, частка працівників з вищою освітою, відсоток випускників з дипломами з інженерних і точних наук від всіх випускників вузів); 6) концентрація дослідників (дослідники, включаючи фахівців з вченими ступенями, на 1 млн. населення); 7) патентна активність (кількість поданих і зареєстрованих патентних заявок, кількість діючих патентів на 1 млн чол.; кількість патентних заявок на 100 млн. дол. ВВП і частка зареєстрованих заявок від загальносвітової кількості).

Динаміка значень рейтингової оцінки України в Інноваційному індексі Блумберга наведено в табл. 3.

Згідно Інноваційному індексі Блумберга 2019 р. Україна втратила 7 пунктів у порівнянні з попереднім роком, та 20 пунктів у порівнянні з 2015 р. Перевагами Інноваційному індексі Блумберга щодо аспекту оцінки ступеня розвитку наукової та науково-технічної діяльності є включення в розрахунок індексу важливих показників, які характеризують наукову діяльність, але недоліком є те, що не враховуються масштаби економіки, масштаби наукової діяльності, ефективність роботи дослідників. Так, інтенсивність НДДКР оцінюється сумою внутрішніх витрати на дослідження і розробки в абсолютному вимірі, що не дає можливість адекватно порівнювати ефективність фінансування наукових досліджень країн, які мають різні масштаби економіки. Під час оцінки рівня вищої освіти

увага приділяється лише випускникам, які мають диплом з інженерних і точних наук (у відповідності зі спрямованістю індексу), але не враховується підготовка за іншими напрямками формування наукових знань. Не враховується ефективність наукової роботи дослідників та ін.

Таким чином, можливо зробити висновок, що Інноваційному індексі Блумберга не в повній мірі відповідає вимогам оцінки рівня наукової та науково-технічної активності країн світу.

Наступним індексом, за допомогою якого можливо охарактеризувати наукову діяльність країни є Індекс доброї країни [11], який визначає наскільки кожна з 163 країн, які досліджувалися, сприяє розвитку планети, а також людству, через їхню політику та поведінку. Індекс було розроблено С. Анхольтом з підтримкою Р. Говерсома [12]. Одним з субіндексів Індeksu доброї країни є субіндекс, що визначає ступінь розвитку науки та технологій відповідної країни.

Взагалі, Індекс доброї країни включає 35 показників, які в основному генеруються Організацією Об'єднаних Націй, та об'єднуються в загальні субіндекси, які формують загальний рейтинг у семи категоріях: наука і технології; культура; внески до міжнародного миру і безпека; світовий порядок; планета і клімат; процвітання і рівність; здоров'я та благополуччя.

Методика розрахунку індексу передбачає отримання країною балів за кожним показником як дробове ранжування (0 = вищий ранг, 1 = найнижчий) відносно всіх країн, для яких доступні дані. Рейтинг категорій базується на середніх частках п'яти показників. Загальний рейтинг розраховується, як середнє отриманих значень субіндексів семи категорій [27]. Динаміка значень рейтингової оцінки для України за субіндексом наука і технології наведена в табл. 4.

Виходячи з рейтингової оцінки науково-технічний розвиток в Україні кращий з 163 країн в світі. Краще таких технологічно розвинутих країн, як США (26 місце в рейтингу), Японія (46 місце в рейтингу), Німеччина (11 місце в рейтингу) та ін. Це може говорити о неадекватності обраної методики

Таблиця 3

Динаміка значень рейтингової оцінки України в Інноваційному індексі Блумберга

| Назва параметру оцінки | Місце України в рейтингу | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Загальний рейтинг | 33 | 41 | 42 | 46 | 53 |
| Інтенсивність НДДКР | 42 | 44 | 47 | 54 | н/д |
| Додана вартість обробного сектора | 50 | 47 | 48 | 58 | н/д |
| Продуктивність праці | н/д | 50 | 50 | 60 | н/д |
| Щільність високих технологій | 35 | 34 | 32 | 37 | н/д |
| Ефективність вищої освіти | 5 | 4 | 21 | 28 | н/д |
| Концентрація дослідників | 41 | 44 | 46 | 46 | н/д |
| Патентна активність | 10 | 27 | 27 | 35 | н/д |

Джерело: згруповано автором за [10]

Динаміка значень рейтингової оцінки Індекса доброї країни для України за субіндексом «Наука і технології»

| Показник | Місце/значення показника України | | | |
|---|----------------------------------|------|------|------|
| | 2014 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Рейтинг за Індексом доброї країни | 99 | 73 | 54 | 76 |
| Рейтинг за субіндексом «Наука і технології» | 13 | 14 | 1 | 1 |
| Значення за окремими показниками: | | | | |
| – кількість іноземних студентів, які навчаються в країні щодо ВВП | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 |
| – експорт періодичних видань, наукових журналів та газет щодо ВВП | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 |
| – кількість статей, опублікованих у міжнародних журналах щодо ВВП | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 |
| – кількість лауреатів Нобелівської премії щодо ВВП | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| – кількість заявок на отримання міжнародних патентів щодо ВВП | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |

Джерело: розроблено автором на основі [11]

Таблиця 5

Динаміка значень показників ТАІ для України

| Показник | ТАІ-01 | ТАІ-09 | ТАІ-15 |
|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Загальний рейтинг за індексом (значення індексу) | Не в рейтингу | 40 (0,402) | 38 (0,612) |
| Створення технологій (ТС) | н/д | 0,024 | 0,57 |
| кількість патентів на душу населення | 84 | 52 | 84 |
| надходження роялті та ліцензії з-за кордону на душу населення | н/д | 0,5 | 2878 |
| Дифузія останніх інновацій (DRI) | н/д | 0,131 | 0,29 |
| кількість інтернет-хостів на душу населення | 1,2 | 169,833 | 1420 |
| експорт високих технологій як частка всього експорту | н/д | 3656 | 4336 |
| Дифузія старих інновацій (DOI) | н/д | 0,867 | 0,85 |
| логарифм телефонів на душу населення (магістральний і стільниковий) | 203 | 622 | 2847 |
| логарифм споживання електроенергії на душу населення | 2350 | 3246,034 | 3550 |
| Розвиток людських навичок (DHS) | н/д | 0,584 | 0,74 |
| середній відсоток людей, які навчаються у віці від 15 років і старше | н/д | 87,7 | 91,41 |
| відсоток зарахування на рівні вищої освіти | н/д | 18,76 | 76,66 |
| Група країн за технологічним розвитком | н/д | Динамічні асистенти | Потенційний лідер |

Джерело: згруповано автором за [2; 3]

оцінки та неможливості використання її результатів для об'єктивних висновків щодо наукового та науково-технічного розвитку країн світу.

Наступний індекс – ТАІ – індекс технологічних досягнень (Technology Achievement Index), що був розроблений М. Desai в 2001 р (звідси ТАІ-01) [2] як наслідок Програми розвитку ООН (ПРООН) та розрахунку Індексу людського розвитку (ІЛР), який був опублікований у 2002 р. Метою ТАІ є визначення здатності країн створювати нові продукти та процеси за допомогою досліджень і розробок, розповсюджувати нові та старі технології у виробництві та споживанні та розвивати людські навички для технологічного навчання та інновацій [3].

ТАІ-01 охоплював лише 72 країну, в 2009 р було розраховано ТАІ -09 за даними 2005 р., який оцінював технологічний рівень 91 країн. В індекс ТАІ входять такі показники: створення технологій (ТС) – (кількість патентів на душу населення, надходження роялті та ліцензії з-за кордону на душу населення); дифузія останніх інновацій (DRI) –

(кількість інтернет-хостів на душу населення, експорт високих технологій як частка всього експорту); дифузія старих інновацій (DOI) – (логарифм телефонів на душу населення (магістральний і стільниковий), логарифм споживання електроенергії на душу населення); розвиток людських навичок (DHS) – (середній відсоток людей, які навчаються у віці від 15 років і старше, відсоток зарахування на рівні вищої освіти).

У ТАІ країни поділяються на 4 підгрупи, а саме: лідери (ТАІ > 0,5), потенційні лідери (ТАІ 0,49-0,35), динамічні адаптери (ТАІ 0,34-0,20) і маргіналізовані (ТАІ < 0,2). М. Дезай [3] деталізував характеристики та особливості кожного класу країн у відповідності до використання та створення нових технологій та надав рекомендації щодо політики на рівні відповідної групи: лідери – знаходяться на передньому краї самостійних технологічних інновацій, демонструють високі досягнення у всіх чотирьох стовпах досягнення технологій; потенційні лідери – інвестують у високий рівень людських навичок і широко

розповсюджують старі технології, але мають низький рівень інновації; динамічні асистенти – використовують нові технології, більшість країн динамічно розвиваються зі значно вищими навичками у сфері створення нових технологій людини, ніж четверта група; маргіналізовані країни – мають низький рівень використання нових технологій, велика частина населення не отримали переваг від розповсюдження старих технологій.

Динаміка значень показників TAI та значення індивідуальних показників оцінки технологічного розвитку України наведена в табл. 5.

Таким чином, з наведених даних можливо зробити висновок, що Україна за TAI оцінювалась в 2009 р. як країна, що є динамічним асистентом, тобто країною яка використовує нові технології, але не створює власні. В 2015 р. Україна оцінювалась, як країна, що є потенційним лідером, тобто інвестує у розвиток людських навичок і широко розповсюджує старі технології, але має низький рівень інновації.

Негативним у використанні TAI для оцінки потенціалу наукового розвитку є те, що при розрахунку цього індексу робиться акцент саме на використанні технологій, потенціал створення нових технологій оцінюється, але тільки за двома показниками: кількість патентів на душу населення та надходження роялті та ліцензії з-за кордону на душу населення. Крім того, обмеженням використання цього показника є те, що для розрахунку індивідуальних показників використовувалися застарілі данні (2011 р), що не дозволяє робити висновки про сучасний стан розвитку технологій в країні та потенціалу їх створення.

Глобальний інноваційний індекс (Global innovation index, GII), який складається щорічно спільно Корнелльським університетом, французькою бізнес-школою INSEAD і Всесвітньою організацією інтелектуальної власності, визначається шляхом обчислення відношення рейтингу витрат на інновації (Вхідний індекс "Індекс інноваційного вкладу") до рейтингу результатів інноваційної діяльності (Вихідний індекс «Індекс інноваційної продукції»).

Структура індексу наведена на рис. 1.

Динаміка значень рейтингової оцінки для України за GII наведена в табл. 6.

Згідно проведеного дослідження GII рейтинг України покращується. Так, в 2014 р Глобальний інноваційний індекс складав 63 місце з 126 країн світу, а в 2018 р. – 43 місце з 127 країн світу. Зростання Глобального інноваційного індексу України відбувається в основному за рахунок зміцнення субіндексу інноваційного виходу. Але цей індекс має багато припущень в розрахунках, базується на суб'єктивній експертній оцінці, а також не ураховує масштаби економік-країн, які порівнюються в дослідженні. Крім того, індекс містить багато показників, які не відображають тенденції та перспективи наукового розвитку, тому використання його для цілей оцінки наукового потенціалу обмежено.

Всесвітній рейтинг залучення талантів складається на основі розрахунку Індексу глобальної конкурентоспроможності талантів (The Global Talent Competitiveness Index, GTCI) [14] з 2013 р спільно французькою бізнес-школою INSEAD, сінгапурським Інститутом людського капіталу (Human Capital Leadership Institute) та міжнародної швейцарською компанією The Adecco Group. GTCI є рейтингом, що оцінює потенціал країн щодо навчання, залучення та утримання фахівців високої кваліфікації в країні. У рейтингу оцінюються країни світу за 6 комплексними індикаторами, кожен з яких також поділяється на кілька категорій (рис. 2).

Динаміка значень рейтингової оцінки для України за GTCI та окремих його складових наведена в табл. 7.

Виходячи з проведеного аналізу значень GTCI рівень конкурентоспроможності талантів в Україні зростає в 2019 р. у порівнянні з 2014 р. Але цей індекс має багато припущень в розрахунках, 28 показників базується на суб'єктивній експертній оцінці, 15 показників це індекси, і тому числі комплексні індекси, що може викликати дублювання в використанні показників. Кількісні показники, які застосовуються при розрахунках індексу,

Таблиця 6

Динаміка значень рейтингової оцінки GII для України

| Індикатор | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|-----------------------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| | ранг | оцінка | ранг | оцінка | ранг | оцінка | ранг | оцінка | ранг | оцінка |
| Глобальний інноваційний індекс | 63 | 36,26 | 64 | 36,5 | 56 | 35,72 | 50 | 37,62 | 43 | 38,5 |
| Коефіцієнт ефективності інновацій | 14 | 0,9 | 15 | 0,87 | 12 | 0,84 | 11 | 0,83 | 5 | 0,9 |
| Індекс інноваційного вкладу | 88 | 38,15 | 84 | 39,06 | 76 | 38,91 | 77 | 41,05 | 75 | 40,45 |
| Індекс інноваційного виходу | 46 | 34,37 | 47 | 33,85 | 40 | 32,53 | 40 | 34,19 | 35 | 36,59 |

Джерело: згруповано автором за [13]

не ураховують масштаби економік країн, які порівнюються в дослідженні. Крім того, індекс містить багато показників, які не відображають тенденції та перспективи наукового розвитку.

Міжнародний індекс захисту прав власності (The International Property Right Index) [15] – був розроблений для оцінки стану прав власності у всіх країнах світу. На рис. 3 наведено три компоненти IPRI: правове та політичне середовище (LP); майнові права (PPR); права інтелектуальної власності (IPR).

Динаміка значень рейтингової оцінки для України за Міжнародним індексом захисту прав власності (IPRI) та окремих його складових наведена в табл. 8.

За рейтингом IPRI Україна погіршила свої позиції в захисті прав власності. Так, в 2007 р. вола

займала 57 місце з 126 країн світу, в 2010 р. – 93, в 2015 р. – 105, а в 2018 р. – 110. Це погіршення стосується також права інтелектуальної власності, яке є дуже важливим задля забезпечення науково-технічного розвитку (з 49 місця в 2007 р. перемістилася до 92 місця в 2018 р.). Але цей рейтинг вузько оцінює наукову діяльність лише з боку захисту інтелектуальної власності та не може бути використаний для оцінки ступеня наукового розвитку країни в загалі.

Індекс розвитку людського потенціалу (Human Development Index – HDI) – інтегральний показник, що розраховується щорічно для міждержавного порівняння і вимірювання рівня життя, грамотності, освіченості і довголіття, як основних характеристик людського потенціалу досліджуваної території. Він є стандартним інструментом при

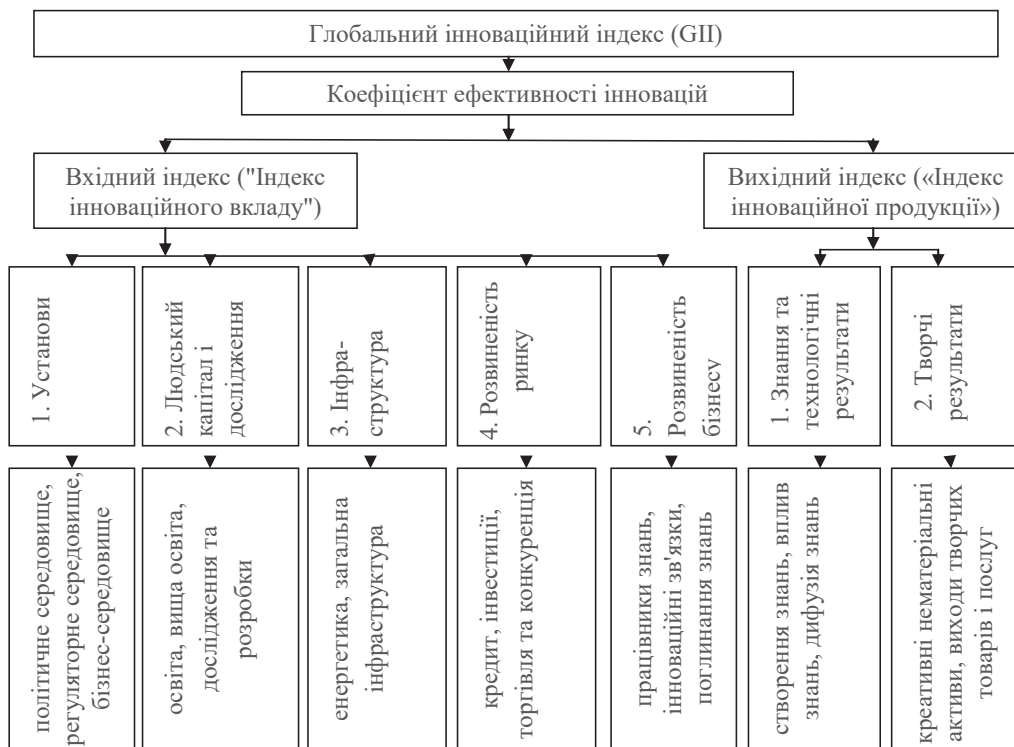


Рис. 1. Структура індексу ГІІ

Джерело: складено автором за [13]

Таблиця 7

Динаміка значень рейтингової оцінки для України за GTCI та окремих його складників

| Показник | Період дослідження | | | | |
|----------------------------------|--------------------|-----------|------|------|------|
| | 2014 | 2015-2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| GTCI | 71 | 66 | 69 | 61 | 63 |
| 1. Можливості | 80 | 91 | 103 | 99 | 96 |
| 2. Залучення | 81 | 97 | 94 | 99 | 105 |
| 3. Зростання | 76 | 72 | 64 | 66 | 68 |
| 4. Збереження | 69 | 56 | 54 | 58 | 66 |
| 5. Професійні і технічні навички | 46 | 40 | 66 | 44 | 45 |
| 6. Глобальні навички знань | 57 | 61 | 53 | 42 | 37 |

Джерело: згруповано автором за [14]

загальному порівнянню рівня життя різних країн і регіонів. Індекс був розроблений в 1990 р. групою економістів на чолі з пакистанцем Махбубом-уль-Хаком [16]; його концептуальна структура була створена завдяки роботі Амарт'я Сена. Індекс публікується в рамках Програми розвитку ООН в щорічних звітах про розвиток людського потенціалу з 1990 року.

При підрахунку HDI враховуються 3 види показників: очікувана тривалість життя (LEI) – оцінює довголіття; індекс освіти (EI) – оцінює рівень грамотності населення країни (середня кількість років, витрачених на навчання) та очікувана трива-

лість навчання; індекс доходу (II) – оцінює рівень життя, оцінений через ВНД на душу населення за паритетом купівельної спроможності (ПКС) в доларах США. Динаміка HDI, LEI, EI, II України за період 1990-2017 рр. наведена на рис. 3.

Аналіз динаміки індексів та значення рейтингу демонструє покращення людського потенціалу в Україні, але що стосується індексу освіти, то використання його для оцінки рівня розвитку науково-технічної діяльності дуже обмежений. Це пов'язано зі змістом тих показників, які складають цей індекс. Тривалість навчання не може характеризувати науковий потенціал країни.

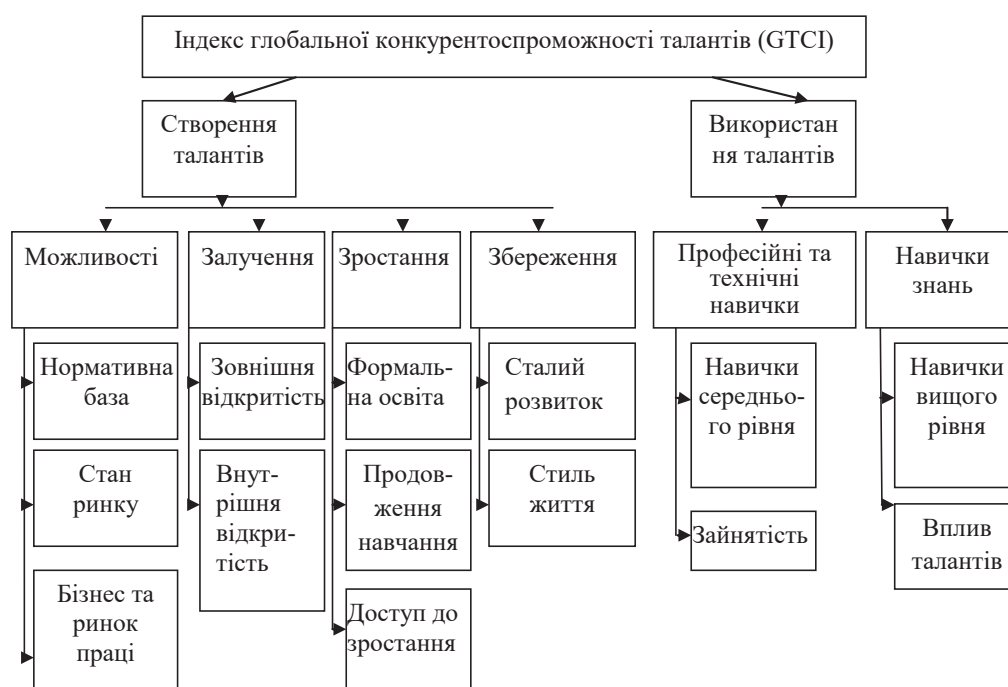


Рис. 2. Схема розрахунку Індексу глобальної конкурентоспроможності талантів (The Global Talent Competitiveness Index)

Джерело: [14]

Динаміка значень рейтингової оцінки для України за Міжнародним індексом захисту прав власності (IPRI) та окремих його складників

Таблиця 8

| Показник | Період | | | | | | | | | | | |
|--|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | 2007 | | 2010 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
| | Оцінка | Рейтинг | Оцінка | Рейтинг | Оцінка | Рейтинг | Оцінка | Рейтинг | Оцінка | Рейтинг | Оцінка | Рейтинг |
| Міжнародний індекс захисту прав власності (IPRI) | 3.403 | 57 | 4.149 | 93 | 3.926 | 105 | 3.933 | 113 | 3.424 | 123 | 4.282 | 110 |
| Правове та політичне середовище (LP) | 2.712 | 55 | 3.723 | 91 | 2.836 | 111 | 2.428 | 122 | 2.476 | 123 | 2.685 | 120 |
| Майнові права (PPR) | 3.642 | 62 | 4.798 | 96 | 4.871 | 101 | 5.051 | 99 | 3.378 | 126 | 5.726 | 98 |
| Права інтелектуальної власності (IPR) | 3.855 | 49 | 3.928 | 85 | 4.070 | 90 | 4.320 | 90 | 4.419 | 93 | 4.436 | 92 |

Джерело: згруповано автором за [15]

Рейтинг країн світу за рівнем науково-дослідницької активності (Scimago Journal & Country Rank) – показник рівня науково-дослідницької активності вважається одним з ключових показників науково-технічного розвитку країни і розраховується як загальна кількість науково-дослідних статей, опублікованих в рецензованих наукових журналах і виданнях, включених в систему індексу наукового цитування: Elsevier’s Scopus. Аналіз науково-дослідних публікацій охоплює наступні області: науки про Землю, астрономія і космос, математика, фізика, хімія, біологія, медицина, психологія, соціологія, техніка і технології, машинобудування, сільськогосподарські науки та ін. [17].

В рейтингу представлено аналіз науково-дослідної активності в 2018 р. по 233 країнам світу. Динаміка кількості надрукованих наукових статей українських авторів, які індексуються в Elsevier’s Scopus, що характеризує країну за рівнем її науково-дослідницької активності, наведена в табл. 9.

З аналізу динаміки кількості надрукованих наукових статей українських авторів, які індексуються в Elsevier’s Scopus можна зробити висновки про їх поступове зростання, але воно відповідає зростанню кількості статей в світі, тому частка надрукованих статей в загальній кількості світових публікацій за останні роки не змінюється, а у порівнянні з 2000 р. – зменшується. Погіршується також місце в рейтингу (в 2000 р. Україна займала 31 місце в рейтингу, тоді як в 2018 р. – лише 46). Цей рейтинг відображає рівень наукового розвитку, але розглядає лише один його напрям

мок – науково-дослідну активність авторів, які представляють результати своєї наукової діяльності в наукових журналах, що індексуються в базі даних Elsevier’s Scopus.

Висновки з проведеного дослідження.

Таким чином, проведене дослідження дозволило визначити наступне.

1. Не зважаючи на велику кількість різноманітних індексів та рейтингів країн світу не існує такого індексу, який би в повній мірі характеризував рівень наукового розвитку. Запропоновано підхід до оцінки відповідності існуючих індексів відносно можливості урахування наукового розвитку країн світу. Цей підхід дозволив визначити вісім індексів, які включають показники розвитку науки.

2. Аналіз рейтингу за Інноваційний індекс Блумберга 2019 р. показав, що Україна втратила 7 пунктів у порівнянні з попереднім роком, та 20 пунктів у порівнянні з 2015 р. Цей індекс має недоліки, які не дозволяють в повній мірі адекватно оцінювати рівень наукової та науково-технічної активності країн світу: не враховуються масштаби економіки, масштаби наукової діяльності, ефективність роботи дослідників.

3. Виходячи з рейтингової оцінки, яка відповідає розрахункам Індексу доброї країни, науково-технічний розвиток в Україні кращий з 163 країн в світі, але сучасний стан вітчизняного наукового розвитку суттєво погіршився за останні роки. Таким чином, можливо відзначити неадекватність обраної методики оцінки та неможливості використання її результатів для об’єктивних висновків

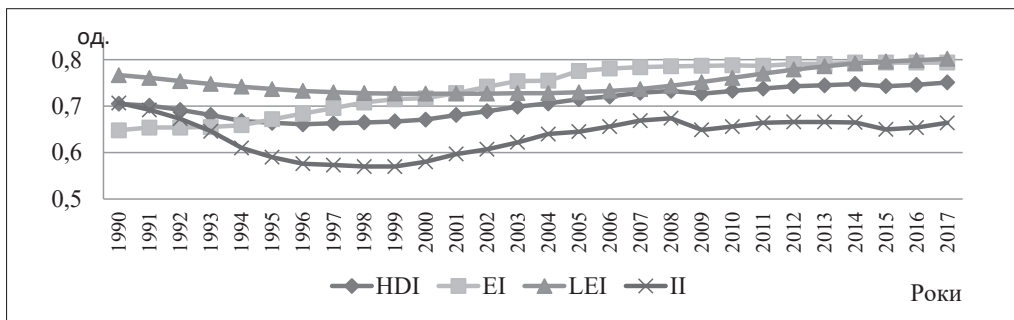


Рис. 3. Динаміка HDI, LEI, EI, II України за період 1990–2017 рр.

Джерело: [16]

Таблиця 9

Динаміка кількості надрукованих наукових статей українських авторів, які індексуються в Elsevier’s Scopus

| Рік | Місце | Кількість наукових публікацій, од. | Частка статей в світі, % |
|------|-------|------------------------------------|--------------------------|
| 2000 | 31 | 6393 | 0,48 |
| 2006 | 39 | 6783 | 0,32 |
| 2016 | 47 | 11107 | 0,33 |
| 2017 | 46 | 12276 | 0,34 |
| 2018 | 46 | 13514 | 0,34 |

Джерело: згруповано автором за [17]

щодо наукового та науково-технічного розвитку країн світу.

4. Згідно оцінкам, які були зроблені за ТАІ, Україна покращує свій технологічний рівень. Так, якщо в 2009 р. вона оцінювалась як країна, що є динамічним асистентом, то в 2015 р. як потенційний лідер. Але оцінка наукового потенціалу та розвитку не може здійснюватися за цим індексом тому, що при розрахунку цього індексу робиться акцент саме на використання технологій.

5. Згідно проведеного дослідження рейтинг України за Глобальним інноваційним індексом покращується. Так, в 2014 р Україна займала 63 місце з 126 країн світу, а в 2018 р. – 43 місце з 127 країн світу. Але використання його для цілей оцінки наукового потенціалу обмежено – цей індекс має багато припущень в розрахунках, базується на суб'єктивній експертній оцінці, а також не ураховує масштаби економік-країн, які порівнюються в дослідженні.

6. Аналіз значень GTCI показав, що рівень конкурентоспроможності талантів в Україні зростає в 2019 р. у порівнянні з 2014 р. Але цей індекс має багато припущень в розрахунках, кількісні показники, які застосовуються при розрахунках індексу, не ураховують масштаби економік країн, які порівнюються в дослідженні, містить багато показників, які не відображають тенденції та перспективи наукового розвитку.

7. За рейтингом IPRI Україна погіршила свої позиції в захисті прав власності. Цей рейтинг вузько оцінює наукову діяльність лише з боку захисту інтелектуальної власності та не може бути використаний для оцінки ступеня наукового розвитку країни в загалі.

8. Індекс розвитку людського потенціалу, зокрема індекс освіти (EI) демонструє покращення людського потенціалу в Україні, але використання цього індексу для оцінки рівня розвитку науково-технічної діяльності дуже обмежений. Це пов'язано зі змістом тих показників, які складають цей індекс.

9. Аналіз рейтингу країн світу за рівнем науково-дослідницької активності показав, що кількість надрукованих наукових статей українських авторів, які індексуються в Elsevier's Scopus збільшується, але частка надрукованих статей в загальній кількості світових публікацій за останні роки не змінюється, а у порівнянні з 2000 р. – зменшується. Цей рейтинг відображає рівень наукового розвитку лише з боку кількості наукових публікацій.

10. Таким чином, існує велика різниця між місцем України в різних рейтингах, що пояснюється тим, що під час розрахунку індексів на підставі яких складаються рейтинги, в них включаються різні показники, які описуються або статистичними даними або складаються на підставі експертних оцінок, використовуються різні методики

розрахунку індексів, включаються показники, які характеризують різні цілі проведення дослідження та ін. Усі наведені індекси не можуть в повній мірі відобразити науковий потенціал та перспективи розвитку науки в країнах світу, що обґрунтовує необхідність розробки спеціального індексу, який би ураховував визначені у існуючих індексах недоліки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Хаустова В. Є., Решетняк О. І. Основні тенденції та проблеми розвитку науки в Україні. *Проблеми економіки*. 2019. № 2. С. 62–72. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-62-72>. (дата звернення 15.01.2020).
2. Gani, A. Technological Achievement, High Technology Exports and Growth. *Journal of Comparative International Management*. 2009.12 (2). Р. 28-42.
3. Desai, M., Fukuda-Parr, S., Johansson, C., & Sagasti, F. Measuring the technology achievement of nations and the capacity to participate in the network age. *Journal of Human Development*, 2002.3 (1), Р. 95-122.
4. Shahab M. Technology Achievement Index 2015: Mapping the Global Patterns of Technological Capacity in the Network Age. URL : https://www.academia.edu/23906892/Technology_Achievement_Index_2015. (дата звернення 15.01.2020).
5. Горбулін В.П., Полумієнко С.К., Трофимчук О.М. Методи оцінки та формування стратегії розвитку національних наукових досліджень і розробок. *Математичне моделювання в економіці*. 2019. № 2 (15). С. 178-185.
6. Гриньова В. М., Колодізєв О. М. Інноваційний розвиток економіки України як стратегічний напрям підвищення її конкурентоспроможності у світі. *Вісник економічної науки України*. 2014. № 1. С. 140-143.
7. Євтушенко В. М., Осадча А. Б. Оцінювання науково-технічної сфери України за показниками міжнародних рейтингів. *Науково-технічна інформація*. 2015. № 2. С. 12-19.
8. Розвиток інноваційної системи України в європейському науково-технологічному просторі : наукова доповідь / за ред. чл.-кор. НАН України І.Ю. Єгорова; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». Електрон. дані. К., 2018. 198 с.
9. Козлова А. І. Індикатори інноваційного розвитку економіки і промислових підприємств. *Ефективна економіка*. 2014. № 10. <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3760>
10. Bloomberg Innovation Index. URL : <https://www.bloomberg.com/news/terminal/PLJDAXT0AFB5>. (дата звернення 15.01.2020).
11. The Good Country Index. URL : <https://www.goodcountry.org/>. (дата звернення 15.01.2020).
12. Anholt, S.; Govers, R. Acknowledgements. *The Good Country Index*. 2014. URL : <https://www.goodcountry.org/acknowledgements>. (дата звернення 15.01.2020)
13. Global innovation index. URL : <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2018-report>. (дата звернення 15.01.2020)

14. The Global Talent Competitiveness Index. Офіційний сайт. URL : <https://gtcistudy.com/the-gtci-index/#gtci-country-view> (дата звернення 15.01.2020)

15. International property rights Index. Офіційний сайт. URL : <https://www.internationalpropertyrightsindex.org/country/>. (дата звернення 15.01.2020)

16. Human Development Data (1990-2017). URL : <http://hdr.undp.org/en/data>. (дата звернення 15.01.2020)

17. SCImago Journal & Country Rank/ URL : <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2018>. (дата звернення 15.01.2020)

REFERENCES:

1. Khaustova V. YE., Reshetnyak O. I. (2019) Osnovni tendentsiyi ta problemy rozvytku nauky v Ukraini. [Basic tendencies and problems of development of science in Ukraine]. *Problems of economy*, no. 2, pp. 62–72. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-62-72> (accessed 15 January 2020) (in Ukrainian)

2. Gani A. (2009) Technological Achievement, High Technology Exports and Growth. *Journal of Comparative International Management*, no. 12 (2), pp. 28-42.

3. Desai, M., Fukuda-Parr, S., Johansson, C., & Sagasti, F. (2002). Measuring the technology achievement of nations and the capacity to participate in the network age. *Journal of Human Development*, no. 3 (1), pp. 95-122.

4. Shahab M. (2016) Technology Achievement Index 2015: Mapping the Global Patterns of Technological Capacity in the Network Age. Available at: https://www.academia.edu/23906892/Technology_Achievement_Index_2015 (accessed 15 January 2020)

5. Horbulin V.P., Polumiyyenko S.K., Trofymchuk O.M. (2019) Metody otsinky ta formuvannya stratehiyi rozvytku natsional'nykh naukovykh doslidzhen' i rozrobok [Methods of evaluation and development of national research and development strategy]. *Mathematical modeling in economics*, no. 2 (15), pp. 178-185.

6. Hryn'ova V. M., Kolodizyev O. M. (2014) Innovatsiynyy rozvytok ekonomiky ukrayiny yak stratehichnyy napryam pidvyshchennya yiyi konkurentospromozhnosti u sviti [Innovative development of the Ukrainian

economy as a strategic direction of increasing its competitiveness in the world]. *Bulletin of economic science of Ukraine*, no. 1, pp. 140-143. (in Ukrainian)

7. Yevtushenko V. M., Osadcha A. B. (2015) Otsynuvannya naukovo-tekhnichnoyi sfery Ukrayiny za pokaznykamy mizhnarodnykh reytnykhiv [Estimation of the scientific and technical sphere of Ukraine by indicators of international ratings]. *Scientific and technical information*, no. 2, pp. 12-19. (in Ukrainian)

8. Yehorova I.YU. (2018) Rozvytok innovatsiynoyi systemy Ukrayiny v yevropeys'komu naukovo-tekhnologichnomu prostori : naukova dopovid' [Development of the innovative system of Ukraine in the European scientific and technological space: scientific report]. K: Druk. (in Ukrainian)

9. Kozlova A. I. (2014) Indykatory innovatsiynoho rozvytku ekonomiky i promyslovykh pidpryyemstv [Indicators of innovative development of economy and industrial enterprises.] *Efektivna ekonomika*, no. 10. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3760>. (accessed 15 January 2020).

10. Bloomberg Innovation Index. (2019) Available at: <https://www.bloomberg.com/news/terminal/PLJDAX-T0AFB5> (accessed 15 January 2020).

11. The Good Country Index. (2019) Available at: <https://www.goodcountry.org/>. (accessed 15 January 2020)

12. Anholt, S.; Govers, R. (2014). Acknowledgements. *The Good Country Index*. Available at: <https://www.goodcountry.org/acknowledgements>. (accessed 15 January 2020).

13. Global innovation index. (2018) Available at: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2018-report>. (accessed 15 January 2020).

14. The Global Talent Competitiveness Index. (2018). Available at: <https://gtcistudy.com/the-gtci-index/#gtci-country-view> (accessed 15 January 2020).

15. International property rights Index. (2018). Available at: <https://www.internationalpropertyrightsindex.org/country/> (accessed 15 January 2020).

16. Human Development Data (1990-2017). URL : <http://hdr.undp.org/en/data> (accessed 15 January 2020).

17. SCImago Journal & Country Rank. (2019). Available at: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2018> (accessed 15 January 2020).