

ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛІДЕРСТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ

А. Ю. Таран,
аспірант

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
anton_taran6886@mail.ru

У роботі проведено порівняльний аналіз існуючих методичних підходів до оцінки складових технологічного розвитку країн в сучасних умовах розвитку. Основною проблемою методик, які існують, є необхідність раціонального вибору з усієї маси можливих індикаторів тільки найбільш значущих, інформативних детермінант для комплексного дослідження сутності технологічного лідерства та можливості їх практичного застосування.

Порівняльний аналіз переваг і недоліків методик оцінки рівня технологічного розвитку різних країн з метою визначення міжнародного лідера проведено в розрізі таких критеріїв, як доступність та об'єктивність вихідної інформації; адекватність методики і простота розрахунків; наочність представлення результатів; глибина аналізу; можливість застосування до дослідження рівня технологічного лідерства національної економіки.

Запропонована послідовність побудови багатofакторної (інтегральної) моделі оцінювання рівня технологічного розвитку країни є дієвою в плані надання можливості врахування багатьох чинників, що впливають на процеси технологічного розвитку окремих країн в умовах глобалізації, і допоможе сформувати адекватну рейтингову оцінку з метою визначення лідера в даній сфері діяльності.

Ключові слова: технологічне лідерство, методичні підходи, оцінка рівня технологічного розвитку країн, рейтингове оцінювання.

ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЛІДЕРСТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ

В работе проведен сравнительный анализ существующих методических подходов к оценке составляющих технологического развития стран в современных условиях развития. Основной проблемой существующих методик является необходимость рационального выбора из всей массы возможных индикаторов только наиболее значимых, информативных детерминант для комплексного исследования сущности технологического лидерства и возможность их практического применения.

Сравнительный анализ преимуществ и недостатков методик оценки уровня технологического развития различных стран с целью определения международного лидера проведен в разрезе таких критериев, как доступность и объективность исходной информации; адекватность методики и простота расчетов; наглядность представления результатов; глубина анализа; возможность применения к исследованию уровня технологического лидерства национальной экономики.

Предложенная последовательность построения многофакторной (интегральной) модели оценки уровня технологического развития страны является действенной в плане предоставления возможности учета многих факторов, влияющих на процессы технологического развития отдельных стран в условиях глобализации, и поможет сформировать адекватную рейтинговую оценку с целью определения лидера в данной сфере деятельности.

Ключевые слова: технологическое лидерство, методические подходы, оценка уровня технологического развития стран, рейтинговое оценивание.

EVALUATION OF THE TECHNOLOGICAL LEADERSHIP OF THE NATIONAL ECONOMY: COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODOLOGICAL APPROACHES

The article carries out the comparative analysis of the current methodical approaches to evaluation of the components of technological development of the countries under modern conditions of development. The main problem of the existing methodologies is the necessity to choose among the whole mass of possible indicators only the most important and informative determinants for a complex research of the essence of technological leadership and possibility of its practical use.

The article carries out the comparative analysis of advantages and disadvantages of the methodologies of evaluation of the level of technological development of various countries in order to determine the international leader. The criteria are the following of the source information as availability and objectiveness; adequacy of the methodology and simplicity of calculations; demonstrativeness of results presentation; depth of analysis; possibility of usage for research of the technological leadership level of the national economy.

The suggested sequence of forming the multifactor (integral) model of evaluation of the technological development level of the country is efficient in terms of rendering possibility of taking into account numerous factors that influence the process of technological development of separate countries under the conditions of globalization and will help to form an adequate rating score in order to determine the leader in this sphere of activity.

Keywords: technological leadership, methodical approaches, evaluation of the level of technological development of countries, rating estimation.

Постановка проблеми. Питання оцінки технологічного лідерства та інноваційного розвитку різних країн можуть бути розглянуті в контексті існуючих рейтингів країн за окремими факторами, що харак-

теризує технологічний розвиток та їх сукупності. Так, питання оцінки інноваційного потенціалу розглядаються Радою з конкурентоспроможності США (Council on Competitiveness), Інститутом стратегії

та конкурентоспроможності при Гарвардському університеті (США), Міжнародним інститутом розвитку менеджменту (Institute of Management Development – IMD, Лозанна, Швейцарія) і Всесвітнім економічним форумом (ВЕФ) при складанні індексів глобальної конкурентоспроможності різних країн. Наприклад, Радою з конкурентоспроможності США здійснюються дослідження, які є в основі розрахунку індексу, що охоплює основні конкурентні переваги країн в області інновацій, підприємництва, освіти і енергетики. Міжнародним інститутом менеджменту і розвитку (IMD) щорічно проводяться дослідження світової конкурентоспроможності за 59 країнами світу, оцінюючи глобальну конкурентоспроможність на основі аналізу 331 критерію за чотирма основними напрямками: економічний стан, ефективність державного управління, стан ділового середовища та інфраструктури, а також технологічної, наукової і освітньої інфраструктури. Експертами Світового економічного форуму (WEF) складається Індекс глобальної конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index), який включає в себе 113 індикаторів, розбитих на 3 великі групи та 8 підгруп [3].

Якщо розглядати окремі показники, які характеризують рівень розвитку технологій національних економік, то найбільш важливими серед них називають такі: кількість телефонів на 1000 ос. населення; кількість абонентів стільникових апаратів на 10000 ос. населення; кількість хост серверів (Internet hosts) на 10000 ос. населення; патенти, отримані резидентами на 1 млн населення; роялті та платежі за ліцензії, дол. США на особу; витрати на R&D,% ВВП; чисельність дослідників і інженерів, зайнятих в R&D, на один млн осіб; щоденні газети, од. на 1000 ос.; радіоприймачі, од. на 1000 ос.; телевізори, од. на 1000 ос.; персональні комп'ютери, од. на 1000 ос.; експорт високотехнологічних товарів, включаючи товари, виробництво яких пов'язане з великим обсягом НДДКР (аерокосмічна продукція, комп'ютери, фармацевтики, наукові прилади, електрообладнання).

Однак на підставі тільки цих показників складно оцінити рівень лідерства країни на міжнародному ринку технологій. Технологічні досягнення національної економіки досить складно охопити одиничними показниками, тому що неможливо відобразити весь спектр технологій, які використовуються в сільському господарстві, медицині, виробництві та інші.

Крім того, багато аспектів створення і поширення технологій в рамках окремої національної економіки, наприклад, такі як людські здібності, досить важко оцінити кількісно. І навіть якщо б їх можна було підрахувати, відсутність надійних даних унеможливає їх всебічний аналіз. Тому існує проблема розрахунку інтегральних показників технологічного та інноваційного розвитку різних країн, які б враховували загальний стан країни й дозволили б здійснити рейтингове оцінювання [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Дослідженню методів оцінювання технологічного лідерства країн присвячено праці Е. П. Амосенка, В. А. Бажанова [4], О. А. Біловодської [5], О. Г. Білоруса [8], В. А. Вовка [6], К. А. Задумкіна [9], Дж. Као [1], С. В. Кортова [10], Е. А. Кочешкової [7], А. Н. Лазаревої [11], В. В. Трофимової [12], Т. А. Штерцера [13] та інші.

Метою статті є узагальнення та аналіз існуючих методичних підходів до оцінки складових технологічного розвитку країн.

Основні матеріали дослідження. Існує досить багато методичних підходів, які дозволяють оцінити рівень технологічного розвитку країни, що, в свою чергу, дозволяє визначити лідерство окремої національної економіки в даному питанні. Найбільш поширеними методиками, які дозволяють оцінити не тільки рівень технологічного розвитку країни, а й визначити потенціал її розвитку, є такі:

- методика інтегральної оцінки науково-технічного потенціалу країни (розроблена в Японії);
- методика розрахунку індексу технологічних досягнень (Technology Achievement Index, TAI);
- методика розрахунку глобального індексу інновацій (Global Innovation Index, GII), який був введений Європейським інститутом ділового адміністрування (INSEAD) у співпраці з Конфедерацією індійської промисловості за підтримки Canon Inc;
- методика розрахунку індексу The Good Country Index за рівнем розвитку науки і технологій, що був розроблений Саймоном Анхольтом (США) за допомогою Роберта Говерса;
- методика комплексної оцінки науково-технічного потенціалу країни (розроблена в США);
- методика розрахунку індексу знань (розроблена Світовим банком);
- методика розрахунку сумарного інноваційного індексу (розроблена в Нідерландах);
- методика структурного аналізу інноваційної активності території (запропонована С. В. Кортовим);
- методика регресійного аналізу інноваційної активності території (запропонована Т. А. Штерцером);
- методика факторного аналізу інноваційного потенціалу території (запропонована Е. П. Амосенком, В. А. Бажановим);
- методика кластеризації регіонів і показників розвитку інноваційної системи (запропонована А. Е. Варшавським);
- методика розрахунку індексу інноваційного розвитку територій (запропонована Незалежним інститутом соціальної політики РФ);
- методика рейтингової оцінки територій за рівнем їх інноваційного розвитку (запропонована А. Б. Гусєвим);
- методика розрахунку індексу можливостей розвитку ІКТ (ICT Opportunity Index, ICT-OI), розроблена МСЕ.

Також отримали популярність такі методики розрахунку індексів, на підставі яких можна суди-

ти про технологічне лідерство національних економік, як:

– методика розрахунку індексу цифрового поділу (Infostates, IS), який було розроблено Orbicom і Міжнародною мережею кафедр ЮНЕСКО в галузі зв'язку, що включає два зведені показники: інфо-щільність (запаси капіталу і робочої сили ІКТ, навички в сфері ІКТ, необхідні для функціонування інформаційного, орієнтованого на знання суспільства) і інфо-використання (поток ІКТ та їх інтенсивність фактичного використання);

– методика розрахунку індексу розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ICT Development Index, IDI), яка ґрунтується на методиці Міжнародного союзу електрозв'язку (МСЕ - International Telecommunication Union, ІТУ) і включає три субіндекси: легкості доступу, використання і практичних навичок;

– методика розрахунку індексу інформаційного суспільства (Information Society Index, ISI), яка запропонована World Times та Корпорацією міжнародних даних (ІДС), що включає 15 показників, згрупованих у чотири категорії: комп'ютери, телекомунікації, інтернет, соціальний розвиток суспільства.

– методика розрахунку індексу цифрової доступності (Digital Access Index, DAI), що розраховується підрозділом з аналізу інформаційних і статистичних ринків МСЕ на основі чотирьох груп показників: інфраструктура, доступність, знання і якість, фактичне використання ІКТ.

– методика розрахунку індексу електронної готовності (E-Readiness Index, ERI), або «рейтинг цифрової економіки» (Digital Economy Ranking), що розроблена компанією Economist Intelligence Unit (EIU) спільно з Інститутом бізнес-цінностей ІВМ і включає 6 складових: інфраструктура підключення і технологій; бізнес-оточення; соціальне й культурне середовище; правове середовище; державна політика і стратегія; прийняття суспільством і бізнесом;

– методика розрахунку індексу розвитку електронного уряду (E-Government Development Index, EGDI), розроблена ООН, яка включає три групи показників: ступінь охоплення і якість інтернет-послуг, рівень розвитку ІКТ-інфраструктури, людський капітал;

– методика розрахунку індексу мережевої готовності (Networked Readiness Index, NRI), яка розраховується Всесвітнім економічним форумом (WEF) і міжнародною школою бізнесу INSEAD на основі статистичних даних ООН, МСЕ, СБ та інших організацій, а також результатів щорічного опитування думки керівників на основі врахування 68 параметрів, об'єднаних в три групи: зовнішнє середовище, готовність держави, бізнесу і громадянського суспільства до використання ІКТ, використання ІКТ державою, бізнесом і громадянським суспільством;

– методика розрахунку індексу цифрових можливостей (Digital Opportunity Index, DOI), що оцінюється на основі розрахунку трьох субіндексів: можливості, інфраструктура і використання;

– методика розрахунку індексу дифузії ІКТ (ICT Diffusion Index, ICT-DI), що розраховується на основі двох груп показників: зв'язок (кількість інтернет-хостів, персональних комп'ютерів, телефонних ліній та абонентів мобільного зв'язку на душу населення); доступ (кількість інтернет-користувачів, грамотність дорослого населення, вартість місцевого дзвінка і ВВП на душу населення).

Близько 80% названих індексів розраховуються для більше ніж 140 країн світу і дають можливість оцінити технологічне лідерство в одному або декількох аспектах. Аналіз результатів рейтингу національних економік на основі наведених вище індексів показав, що вони дають різні результати по визначенню країн, що мають технологічне лідерство. Це викликано різними цілями розрахунку індексів, які характеризують технологічне, інформаційне лідерство або відображають конкурентоспроможність національної економіки в цілому, показників, які враховуються при оцінці, тощо.

Здійснено аналіз даних методик в розрізі наведених критеріїв, виділивши негативні і позитивні моменти:

а) доступність та об'єктивність вихідної інформації;

б) адекватність методики і простота розрахунків;

в) наочність представлення результатів;

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

д) можливість застосування до дослідження рівня технологічного лідерства національної економіки.

Порівняльний аналіз переваг і недоліків методик оцінки рівня технологічного розвитку різних країн з метою визначення лідера показав, що жодна з розробок не задовольняє всім заявленим критеріям. Зведений аналіз наведено в таблиці.

Порівняльний аналіз різних теоретичних досліджень як зарубіжних, так і вітчизняних вчених показав відсутність єдиного підходу до виділення сутності технологічного лідерства. Також не існує загальновизнаного напрямку для розрахунку показника, який відображав би всю багатоаспектність даної категорії при оцінці національних економік. Існуючі методики розрахунку індексів відображають практику, що склалася, в статистичному обліку за одним або декількома аспектами аналізу технологічного розвитку, але не можуть характеризувати всі властивості такого складного поняття. Це є стримуючим фактором у прикладних економічних дослідженнях сутності технологічного лідерства різних країн і призводить до складнощів при спробі дати прогнозну оцінку розвитку ситуації в цій сфері діяльності.

Сформовані реалії вимагають більш комплексного дослідження детермінант, що відображають технологічне лідерство і дають комплексну оцінку

якісним особливостям формування його складових. Основною проблемою є необхідність раціонального вибору з усієї маси можливих індикаторів тільки найбільш значущих, інформативних детермінант для комплексного дослідження сутності технологічного лідерства та можливості їх практичного застосування. Необхідно підкреслити, що ця проблематика є актуальною в даний час, оскільки інтеграція країн у глобальний економічний простір вимагає використання реальних інструментів оцінки при виборі адекватних стратегічних пріоритетів розвитку національних економік.

Різноманіття детермінант характеризують технологічне лідерство і вимога комплексності в оцінці їх значущості при визначенні лідерства окремих можуть бути узагальнені у вигляді такої багатофакторної моделі:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots, x_p),$$

де Y – інтегральний показник, що відображає технологічний розвиток країни; x_1, x_2, \dots, x_p – факторні ознаки, що визначають її технологічний розвиток.

Процес формування багатофакторної моделі, на наш погляд, може бути представлений наступною послідовністю взаємопов'язаних етапів:

1. Висування гіпотези щодо впливу різних чинників на технологічний розвиток країни, проведення логічного аналізу, формування переліку чинників.

2. Експертна оцінка запропонованих чинників, визначення рівня їх важливості (формування матриці рангів; розрахунок і аналіз коефіцієнтів конкордації; побудова гістограми та полігону розподілу; визначення виду функції розподілу). Формування остаточного переліку найбільш значимих чинників.

3. Здійснення специфікації моделі – формування теоретичного уявлення й висунення гіпотези про математичну залежність, яка встановлює зв'язок між незалежними чинниками.

4. Формування масивів вихідних даних відповідно до задачі визначення технологічного лідерства.

5. Економіко-статистичний аналіз даних, виявлення залежності між чинниками (перевірка на автокореляцію), зміни Y в залежності від зміни i -го фактору (авторегресія), виявлення лагових ефектів.

6. Перевірка параметрів моделі на підставі статистичних даних.

7. Оцінка сформованої моделі за рівнем її адекватності.

8. Розрахунок інтегрального показника, що відображає технологічний розвиток країни.

Таблиця 1

Характеристика методичних підходів до оцінювання технологічної основи міжнародного лідерства національних економік

Методика	Доступність та об'єктивність вихідної інформації	Адекватність методики і простота розрахунків	Наочність представлення результатів	Глибина аналізу			Можливість застосування до дослідження рівня технологічного лідерства національної економіки
				зміст	функціональність	перспективи	
інтегральна оцінка науково-технічного потенціалу країни	+/-	+	+	+	-	-	+/-
розрахунок індексу технологічних досягнень (TAI)	+	-	+	+	+	+	+
розрахунок глобального індексу інновацій (GII)	+/-	-	+	+	-	+	+
розрахунок The Good Country Index	+/-	+	+	+	-	-	+
комплексна оцінка науково-технічного потенціалу країни	+/-	+	+	+	-	-	+/-
розрахунок індексу знань	+/-	+/-	+	+	-	+	+/-
розрахунок сумарного інноваційного індексу	+/-	+	+	+	-	+	+/-
структурний аналіз інноваційної активності території	+/-	+/-	-	+	-	-	+/-
регресійний аналіз інноваційної активності території	+/-	+	+	+	-	-	+/-
факторний аналіз інноваційного потенціалу території	+	+	+	+	-	-	+/-
кластеризація регіонів і показники розвитку інноваційної системи	+/-	+	+	+	-	-	+/-
розрахунок індексу інноваційного розвитку територій	+/-	+	+	+	-	-	+/-
рейтингова оцінка територій за рівнем їх інноваційного розвитку	+	+/-	+	+	-	-	+/-
розрахунок індексу можливостей розвитку (IKT)	+/-	+	+	+	-	+	+/-

Складено автором за матеріалами: [1, 3 – 12]

9. Ранжування країн за значенням інтегрального показника. Визначення країн-лідерів.

Висновок. Таким чином, незважаючи на існування великої кількості індексів, що відображають різні аспекти технологічного розвитку країн, наразі відсутня інтегральна модель, яка повною мірою відповідає би всім вимогам проведеної оцінки і враховувала би функціональні особливості всіх аспектів аналізу. У світлі цього запропо-

нована послідовність побудови багатофакторної (інтегральної) моделі оцінювання рівня технологічного розвитку країни є дієвою в плані надання можливості врахування багатьох чинників, які впливають на процеси технологічного розвитку окремих країн в умовах глобалізації, і допоможе сформувати адекватну рейтингову оцінку з метою визначення лідера в даній сфері діяльності.

Науковий керівник: д. е. н., проф. Довгаль О. А.

Рецензент: д. е. н., проф. Воробйов Є. М.

Література:

1. Kao J. Innovation Nation: How America is Losing Its Innovation Edge, Why It Matters, And What We Can Do To Get It Back. — N.Y. : Free Press, 2007. — 306 p.
2. The Global Agenda Web version [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://reports.weforum.org/outlook-global-agenda-2015/top-10-trends-of-2015/>
3. The Global Competitiveness Report 2015–2016 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>
4. Амосенок Э. П. Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России / Э. П. Амосенок, В. А. Бажанов // Регион: экономика и социология. — 2006. — № 2. — С. 134–145.
5. Біловодська О. А. Аналіз та оцінка інноваційного потенціалу регіону як основа підвищення його конкурентоспроможності / О. А. Біловодська, О. Ф. Грищенко // Механізм регулювання економіки. — 2008. — № 4 (том 2). — С. 195–203.
6. Вовк В. А. Оцінка рівня технологічного розвитку економік країн світу / В. А. Вовк // Вісник економіки транспорту і промисловості. — 2011. — № 35. — С. 239–243.
7. Гаспарян О. Т. Индексы развития стран мира. / О. Т. Гаспарян, Р. У. Камалова, Е. А. Кочешкова и др. — М. : Издательский дом Высшей школы экономики, 2014. — 247 с.
8. Глобальний конкурентний простір : монографія / О. Г. Білорус та ін. Кер. авт. кол. і наук. ред. О. Г. Білорус. — К. : КНЕУ, 2007. — 680 с.
9. Задумкин К. А. Методика сравнительной оценки научно-технического потенциала региона / К. А. Задумкин, И. А. Кондаков // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2010. — № 2 (12). — С. 86-100.
10. Кортон С. В. Анализ инновационного развития территории на базе эволюционного подхода / С. В. Кортон // Инновации. — 2004. — № 6. — С. 18–29.
11. Лазарев А. Н. Методы и модели страновых сопоставлений и проблема определения уровня конкурентоспособности и информационного развития стран в условиях глобализации / А. Н. Лазарев // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова, 2009. — №1 (25). — С. 41–50.
12. Трофимова В. В. Стратегія технологічного лідерства США та механізми його досягнення / В. В. Трофимова [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://ukrmodno.com.ua/health/trofimova-v-v-strategiya-tehnologichnogo-liderstva-ssha-ta-meh/main.html>
13. Штерцер Т. А. Эмпирический анализ факторов инновационной активности в субъектах РФ / Т. А. Штерцер // Вестник НГУ. — 2005. — Т. 5. — Вып. 2. — С. 100-109.