

УДК 311.141:519.233.6

**А. М. Єріна,**

доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри статистики та демографії,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
E-mail: am\_yerina@ukr.net

## Міжнародні рейтинги: статистичні аспекти обчислення та застосування. Частина II. Індекси інноваційного та людського розвитку

Викладено методологічні підходи до формування рейтингових систем, алгоритми стандартизації і згортки первинних даних. Розглянуто позиціонування країн у системі міжнародних рейтингів інноваційного і людського розвитку. Ідентифіковано сильні позиції і проблемні зони національного потенціалу в контексті глобальних тенденцій.

**Ключові слова:** *рейтингова оцінка, конкурентні переваги, конкурентні позиції, індекс інновацій, індекс інформаційно-комунікаційного розвитку, індекс людського розвитку.*

Вирішальними факторами економічного зростання і конкурентоспроможності провідних країн світу є інноваційна активність суб'єктів науки і виробництва та безперервне інноваційно-технологічне оновлення усіх сфер суспільства. Характерними ознаками інноваційно активної економічної діяльності є синтез наукових і технічних знань, інтелектуалізація виробничої діяльності, інформаційно-комунікаційні технології, нематеріальні активи, виробничі кластери, ефективний і конкурентоспроможний бізнес. Інноваційно орієнтована економіка створює умови для людського розвитку і високих стандартів якості життя.

Посилення ролі інноваційної складової соціально-економічного розвитку актуалізує дослідження інноваційного потенціалу та результативності функціонування національних інноваційних систем. Теоретико-методологічні аспекти вимірювання інноваційного і людського розвитку країн, оцінювання внеску кожної з них у глобальну інноваційну сферу перебувають у полі зору провідних міжнародних інституцій, зокрема таких спеціалізованих підрозділів ООН, як Світова організація інтелектуальної власності, Міжнародний союз електров'язку, Програма розвитку ООН та ін. Позиціонування країн у системі міжнародних рейтингів інноваційного та людського розвитку стали об'єктом дослідження широкого кола зарубіжних і вітчизняних учених, серед яких: І. Єгоров [2], В. Козюк [6], І. Курило [4], Е. Лібанова [4], Л. Лігоненко [3], Л. Федулова [7] та ін.

Мета статті – висвітлити методичні підходи до обчислення і застосування міжнародних рейтингів як адекватних інструментів вимірювання інноваційного та людського розвитку країн у системі глобального інформаційного простору.

Визнаючи потужний вплив інновацій на економічний поступ і процвітання країн, Міжнародна школа інноваційного бізнесу INSEAD у співпраці

з Корнелльським університетом і Світовою організацією інтелектуальної власності, починаючи з 2007 р., щорічно обчислюють Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index, GII). Рейтинг охоплює понад 120 країн, які перебувають на різних рівнях інноваційного розвитку. Неодмінною умовою включення країни до GII є доступність не менше як 60% необхідних для розрахунку даних.

Глобальний індекс інновацій – це багатовимірний оцінка національної інноваційної сфери, на яку покладається завдання визначати позицію країни за рівнем інноваційного розвитку у світовому контексті. Крім порівняльного аналізу, GII на основі багатого й унікального набору даних уможливує ідентифікацію відносних переваг та слабких ланок національних інноваційних систем і стає важливим інструментом оцінювання ефективності інноваційної політики держави.

Інноваційна сфера надзвичайно складна і багатогранна. Для вимірювання усіх її граней використовують комплекс з понад 80 первинних (базових) показників, різних за статистичною природою і джерелами інформації. З них дві третини складають макроекономічні (кількісні) показники з офіційних джерел досліджуваних країн, інші показники – це композитні (рейтингові) оцінки різних міжнародних інституцій та експертні оцінки лідерів бізнесу в рамках опитувань Світового економічного форуму. Оскільки досліджувані країни різняться масштабами економіки, для забезпечення зіставності даних більшість кількісних показників подається у формі відносних величин структури або інтенсивності, як то: витрати на освіту у відсотках до ВВП; частка експорту високотехнологічної продукції у загальному обсязі експорту; частка роялті й ліцензійних платежів у загальному обсязі торгівлі та ін.

З огляду на високу динамічність сучасного інноваційного процесу перелік базових показників періодично оновлюється і доповнюється. Так, за останні роки до блоку “Людський капітал і на-

ука” додано показник “середня оцінка трьох кращих університетів на основі рейтингу QS World University Ranking”, до блоку “Розвиток бізнесу” – кількість патентів “тріадних груп”, а блок “Результати креативної діяльності” поповнився групою показників “Он-лайн креативність”.

Кількісні й композитні показники конвертуються в єдину оцінну шкалу від 0 до 100 з використанням критерію мінімакса [9, Technical notes]:

- для показників-стимуляторів:

$$z_{ij} = \left( \frac{x_{ij} - x_{i,\min}}{x_{i,\max} - x_{i,\min}} \right) \cdot 100; \quad (1)$$

- для показників-дестимуляторів:

$$z_{ij} = \left( \frac{x_{ij} - x_{i,\min}}{x_{i,\max} - x_{i,\min}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

де  $x_{ij}$  – фактичне значення  $i$ -го показника в  $j$ -ій країні;  $(x_{i,\max} - x_{i,\min})$  – розмах варіації значень  $i$ -го показника; у разі значної асиметрії розподілу показника використовують квартильний розмах варіації.

Базові показники охоплюють усі компоненти інноваційної сфери і поетапно об’єднуються у два субіндекси: 55 показників характеризують інноваційний потенціал країни і формують субіндекс *Входу* (Innovation Input Sub-index), 27 характеризують наукові й творчі результати інноваційної діяльності та формують субіндекс *Виходу* (Innovation Output Sub-index).

Субіндекс *Входу* враховує п’ять елементів національної економіки, які створюють умови для інноваційної діяльності: інститути; людський капітал і наука; інфраструктура; розвиток внутрішнього ринку і бізнесу. Субіндекс *Виходу* агрегує два типи результатів інноваційної діяльності: наукові знання і технології та результати креативної діяльності.

Методика обчислення рейтингу ГІІ ґрунтується на поєднанні інноваційного потенціалу і результатів інноваційної діяльності. Алгебраїчно такий підхід реалізується усередненням субіндексів *Входу* і *Виходу*, тобто  $ГІІ = 0,5(Input+Output)$ . Чим більш розвинутою в інноваційному плані є країна, тим вище значення індексу. Одночасно визначається співвідношення цих субіндексів ( $Output/Input$ ), яке відображає агреговану результативність інноваційної діяльності за наявного інноваційного потенціалу (Innovation Efficiency Ratio, IER). У роботі [2, с. 18] автори розглядають це співвідношення як вимірник ефективності проведення державної політики у сфері інновацій.

Структура рейтингової системи індексу ГІІ представлена на рис.1 (складено на основі [9]). Складність ієрархічної структури рейтингової системи ГІІ, в якій передбачено чотириступеневу згортку індикаторів, компенсується простою методикою згортки – на всіх її ступенях від агрегування стандартизованих значень базових показників до агрегування субіндексів *Входу* / *Виходу* застосовують рівнозважену середню арифметичну.

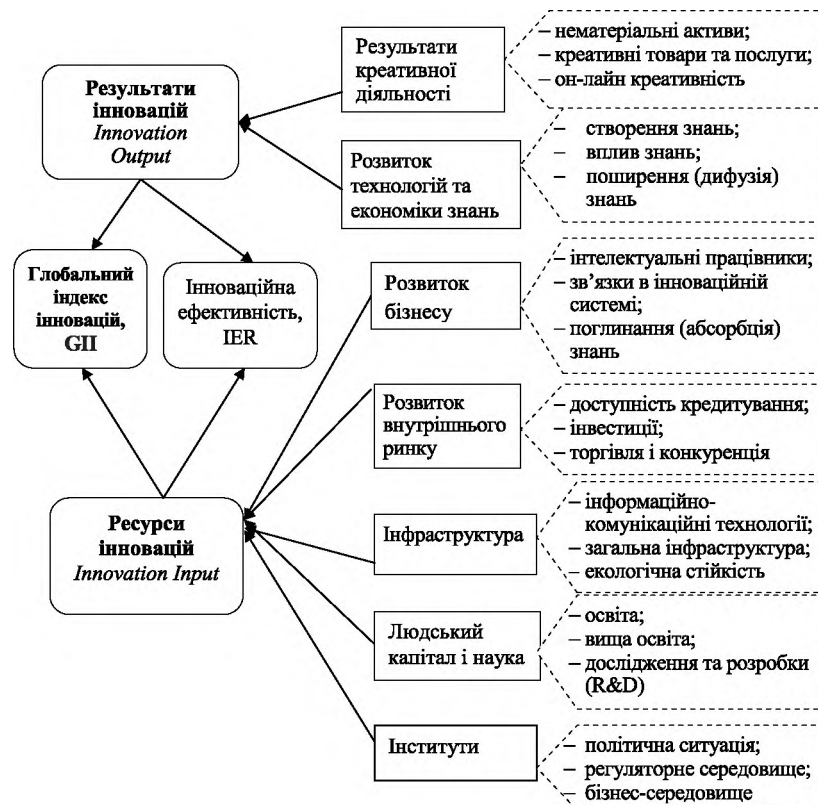


Рис. 1. Структура рейтингової системи Глобального індексу інновацій

Позиціонування країн у Глобальному рейтингу інновацій здійснюють: а) за оцінкою ГІІ в глобальному масштабі; б) за субіндексами *Входу і Виходу*; в) за коефіцієнтом інноваційної ефективності (IER).

У 2016 р. рейтингом інновацій було охоплено 128 країн з усіх регіонів світу, в яких проживає 92% населення планети і які виробляють 98% світового валового внутрішнього продукту [9]. За результатами рейтингу, до топ-5 країн з інноваційною економікою та розвинутим венчурним бізнесом, який визнається важливою складовою інноваційної економіки, увійшли: Швейцарія – 66,3; Швеція – 61,6; Велика Британія – 61,9; США – 61,4; Фінляндія – 59,9. Країни-інноватори успішно розвивають інвестиції в людський капітал, що створює сприятливі передумови для поширення економіки знань, розвитку творчості та впровадження новітніх технологій.

Україна в рейтингу ГІІ 2016 показує досить скромну інноваційну активність: за глобальним

індексом вона перебуває на 56-й позиції, за субіндексом інноваційного потенціалу – на 76-й, за субіндексом результатів інноваційної діяльності – на 40-й. Більш високе позиціонування за результатами інноваційної діяльності порівняно з потенціалом вивело Україну на 12-те місце за коефіцієнтом ефективності інновацій.

Як видно з даних табл. 1 [9, с. XVIII–XIX], найслабшими ланками національної інноваційної системи є державні інституції (101-ше місце) та інфраструктура (99-те місце). Далекими від досконалості залишаються розвиток внутрішнього ринку і бізнесу (75-те і 73-те місця, відповідно). Аналіз позицій України в рамках субіндексів рейтингу ГІІ 2016 виявив незадовільний стан інвестування (113-та позиція), така сама позиція за розвитком кластерів (що характеризують інтеграційні зв'язки освіти – науки – виробництва), а за ефективністю використання енергоресурсів позиція ще нижче – 115-та.

Таблиця 1

Позиціонування України в рейтингу Глобального індексу інновацій, 2016 р.

	Складові Глобального індексу інновацій	Індекс	Місце в рейтингу (128 країн)
Складові субіндексу <i>Innovation Input</i>			
1	Інститути	48,7	101
2	Людський капітал і наука	40,8	40
3	Інфраструктура	32,3	99
4	Розвиток ринку	42,1	75
5	Розвиток бізнесу	30,6	73
Субіндекс <i>Innovation Input</i>		38,9	76
Складові субіндексу <i>Innovation Output</i>			
1	Результати використання знань і технологій	34,1	33
2	Результати креативної діяльності	31,0	58
Субіндекс <i>Innovation Output</i>		32,5	40
Ефективність інновацій, <i>IER</i>		0,8	12
Глобальний індекс інновацій, <i>ГІІ</i>		35,7	56

Відносно сильні сторони інноваційної системи України пов'язані з якістю людського капіталу та науки (40-ве місце), насамперед це стосується охоплення населення освітою (20-те), вищою освітою (24-те), кількості випускників природничих та інженерних спеціальностей (27-ме), зайнятості жінок з вищою освітою (4-те). Відносно високі позиції посідає Україна за патентною активністю, зокрема за кількістю патентів: на винаходи (19-те місце), на товарні знаки (10-те), на корисні моделі (1-ше).

Отже, очевидною є нерівномірність і дисбаланс у розвитку різних складових національної інноваційної системи: все, що стосується людських ресурсів (освіченості, наявності кваліфікованих кадрів, ринку праці, патентної активності), зали-

шається на відносно високому рівні; водночас інституційна та організаційна складові, регуляторне середовище, залучення компаній до інноваційних процесів мало сприяють інноваційному розвитку економіки [3; 7].

У сучасному інноваційному процесі важливу роль відіграє інформаційно-комунікаційна інфраструктура, яка забезпечує створення, переробку, поширення інформації і доступ до електронних інформаційних ресурсів. Світовий досвід використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) свідчить, що це не просто технічна інфраструктура, пов'язана з комп'ютеризацією та телекомунікацією. Це – інструмент “цивілізаційних” змагань національ-

них економік, який визначає парадигму розвитку глобалізованого світу, торкається практично усіх аспектів діяльності людини і функціонування суспільства.

Ставши невід'ємною складовою сучасного світу, ІКТ спричинили появу та інтенсивне поширення принципово нових моделей комунікації, соціальної інтеграції, способу життя, освіти тощо. За таких умов актуалізується моніторинг прогресу в розвитку ІКТ у різних країнах світу, вимірювання цифрового розриву, тобто відмінностей між країнами з різними рівнями розвитку ІКТ, оцінювання потенціалу розвитку ІКТ у контексті наявних можливостей і навичок. Саме такі завдання покладаються на Індекс розвитку ІКТ (ICT Development Index, IDI), розроблений Міжнародним союзом електрозв'язку (ITU).

Методика обчислення IDI базується на 11-ти показниках, які об'єднуються у три субіндекси:

1) рівень доступу до ІКТ: відображає рівень мережевої інфраструктури і доступ користувачів до базових ІКТ (мережі Інтернет, мобільного і фіксованого зв'язку);

2) інтенсивність використання ІКТ в суспільстві; застосування послуг мережі Інтернет, мобільного і фіксованого зв'язку;

3) знання і навички у сфері ІКТ; рівень грамотності дорослого населення і залучення до освіти молоді, що сприяє ефективному використанню різних ІТ-пристроїв і глобальної мережі Інтернет.

Структура рейтингової системи IDI та еталонні значення показників наведені в табл. 2 [10; 11, annex 1].

Таблиця 2

Еталонні значення показників рейтингової системи IDI

№ з/п	Субіндекс, базовий показник	Еталонне значення
<b>Рівень доступу до базових ІКТ</b>		
1	Кількість фіксованих телефонних ліній на 100 жителів, од.	60
2	Кількість користувачів мобільного телефонного зв'язку на 100 жителів	120
3	Міжнародний інтернет-трафік, bit/s на одного інтернет-користувача (пропускна спроможність Інтернету)	976 696*
4	Частка домогосподарств з комп'ютерами, %	100
5	Частка домогосподарств з доступом до Інтернет, %	100
<b>Інтенсивність використання ІКТ</b>		
1	Кількість інтернет-користувачів на 100 жителів, осіб	100
2	Кількість абонентів широкопasmового Інтернету на 100 жителів, осіб	60
3	Кількість абонентів широкопasmового мобільного Інтернету на 100 інтернет-користувачів, осіб	100
<b>Практичні навички використання ІКТ</b>		
1	Середня тривалість шкільного навчання, років	15
2	Валовий показник охоплення середньою освітою, %	100
3	Валовий показник охоплення вищою освітою, %	100

\* На етапі стандартизації показника використовують  $\lg 976\ 696 = 5,99$

Стандартизацію базових показників IDI здійснюють шляхом відношення поточних рівнів  $i$ -го показника у  $j$ -й країні до еталонного значення  $x_{ij, st}$  (того значення, яке може досягти країна):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij, st}} \quad (3)$$

Для більшості показників еталонне значення становить 100. Декілька показників мають інші значення, а саме:

– еталонне значення кількості фіксованих телефонних ліній на 100 жителів встановлено на рівні двох стандартних відхилень від середнього рівня;

– кількість користувачів мобільного телефонного зв'язку на 100 жителів встановлено на рівні 120, незалежно від тарифного плану оплати;

– міжнародний інтернет-трафік, bit/s на одного інтернет-користувача, через значну варіацію значень показника виконують логарифмічне масштабування, за яким еталон становить  $\lg 976\ 696 = 5,99$ ;

– кількість абонентів широкопasmового Інтернету на 100 жителів встановлено на рівні 60;

– еталон середньої тривалості навчання відповідає значенню, передбаченому проектом на 2025 р.

За методикою обчислення IDI, стандартизовані значення показників  $z_{ij}$  підлягають перемасштабуванню в шкалу від 0 до 10. Субіндекси



визначають як рівнозважені середні арифметичні значення відповідних показників за новою шкалою, а об'єднання субіндексів  $\bar{z}_k$  у підсумковий індекс IDI відбувається з використанням ваг  $d_1 = d_2 = 0,4; d_3 = 0,2$ .

$$IDI_j = \sum_1^3 \bar{z}_{kj} d_k. \quad (4)$$

Третій субіндекс має меншу вагу через те, що ґрунтується на гроху-показниках: замість показників, що відображають рівень знань і навичок населення країни у сфері ІКТ, застосовують показники рівня освіти. Така заміна зумовлена тим, що для більшості країн світу репрезентативні обстеження домогосподарств і населення щодо знань і навичок у сфері ІКТ недоступні. Вся інформація щодо показників третього субіндексу надається інститутом статистики ЮНЕСКО.

За даними звіту ІТУ "Вимірювання інформаційного суспільства, 2016", який містить рейтинги розвитку в сфері ІКТ 128-ми країн, значення IDI коливаються в діапазоні від 1,07 до 8,84 [10, табл. 1.2]. Лідерами цього рейтингу є провідні країни у сфері ІКТ: Республіка Корея – 8,84, Ісландія – 8,83, Данія – 8,74, Швейцарія – 8,68, Велика Британія – 8,57. Як свідчить рейтинг IDI 2016, за розвитком ІКТ лідирують країни з високим рівнем доходу, що

підтверджує наявність взаємозв'язку між доходом і прогресом у сфері ІКТ. У звіті наголошується, що головними факторами розвитку ІКТ у цих країнах є посилена увага держави до розвитку інформаційних технологій, освітньої системи та інновацій.

Звіт ІТУ 2016 констатує також певний прогрес у скороченні цифрового розриву між технологічно розвиненими країнами та рештою країн світу, зумовлений певними успіхами в розвитку інфраструктури ІКТ в країнах, що розвиваються. Разом з тим у звіті зазначено, що для реалізації переваг ІКТ не можна покладатися лише на розвиток інфраструктури, необхідно створювати умови для підприємництва, розвитку інновацій, підвищення знань і навичок використання ІКТ у навчанні та професійній діяльності [10].

Україна з індексом 5,33 посідає 76-ге місце, при цьому значення субіндексів значно різняться: субіндекс доступу до базових ІКТ становить 6,48; субіндекс інтенсивності використання ІКТ – 2,56, а практичних навичок у сфері ІКТ – 8,57. Тобто в нашій країні найбільш проблемною ланкою в розвитку ІКТ є недостатнє використання потенціалу ІКТ і державою, і організаціями, і громадянами. На рис. 2 наведені значення субіндексів та позиції України в рейтингу IDI 2016 [10, табл. 1.2–1.5].

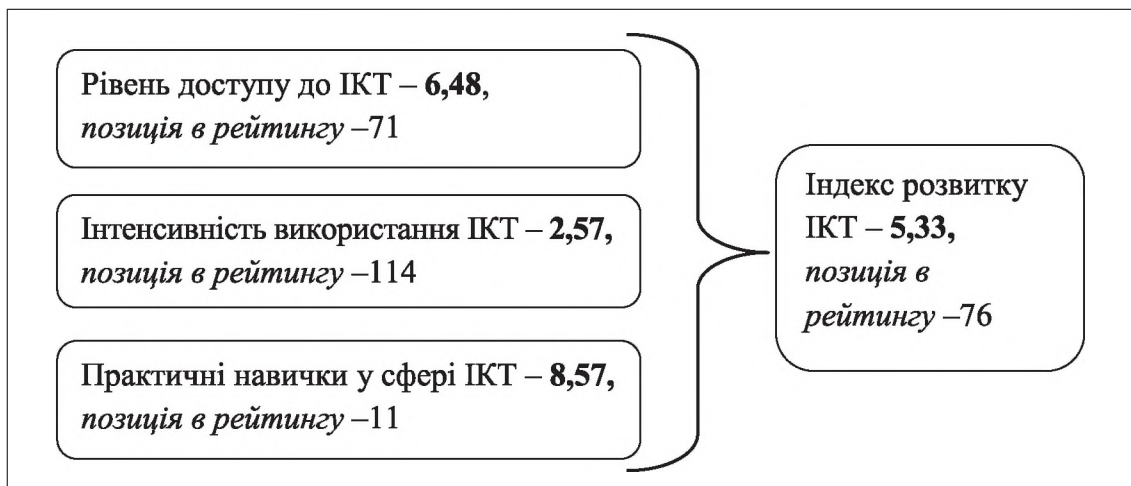


Рис. 2. Значення індексу, субіндексів та позиції України в рейтингу IDI 2016

Упродовж останніх років Україна за розвитком ІКТ стабільно перебуває у восьмому десятку та поступається країнам Східної Європи і СНД. Конкурентними перевагами України наразі залишаються високий рівень освіти і грамотності населення, тобто інтелектуальний ресурс, проте, недооцінений і незатребуваний, він дедалі зазнає все відчутніших втрат.

Інноваційний розвиток означає, що інновації стосуються не лише створення та впровадження нових технологій, але й "інноваційного" ставлення до людини. Саме люди з відповідною освітою, кваліфікацією та досвідом визначають межі й

можливості технологічної, економічної і соціальної модернізації суспільства. За жодних темпів економічного зростання суспільний прогрес неможливий, якщо не реалізовані базові для людини можливості, а саме: прожити довге і здорове життя; набувати, розширювати й оновлювати знання; мати доступ до засобів існування, які забезпечують гідний рівень життя.

Первинна самоцінність людини, усебічний розвиток її здібностей і якнайповніше задоволення потреб покладені в основу Концепції людського розвитку [4]. З погляду цієї концепції, людський розвиток визначається як безперервний процес

розширення можливостей вибору, що забезпечується політичною свободою, правами людини, суспільною повагою до особистості, здоровим довкіллям. Маючи на меті якомога повніше відобразити всю багатовимірність постійно зростаючих людських можливостей, Програмою розвитку ООН (ПРООН) було розроблено комплексний інтегральний показник – індекс людського розвитку (Human Development Index, HDI).

Розрахунок HDI ґрунтується на мінімальному наборі показників, які кількісно виражають основні виміри людського розвитку і за якими можна зібрати достовірні зіставні дані за всіма країнами світу. За період існування (з 1990 р.) методика розрахунку HDI та його складових видозмінювалася та вдосконалювалася, проте в основі індексу збереглися першопокладені показники, які відображають ключові виміри людських можливостей. У 2010 р. методика розрахунку HDI піддалася істот-

ному коригуванню – були модифіковані показники освіченості та доходу, змінилася процедура їх агрегування [1, с. 215–217].

Інформаційну основу HDI формують три показники, кожен з яких відображає один із ключових вимірів людського розвитку:

- середня очікувана тривалість життя при народженні, років; оцінює здоров'я та довголіття;
- рівень освіченості населення, що агрегує два показники: середню кількість років, витрачених на навчання, і очікувану тривалість навчання, років;
- матеріальний добробут, оцінений валовим національним доходом на особу за паритетом купівельної спроможності (далі – ПКС) національної валюти, дол. США.

Концептуальна структура індексу людського розвитку представлена на рис. 3 (складено на основі [8]).

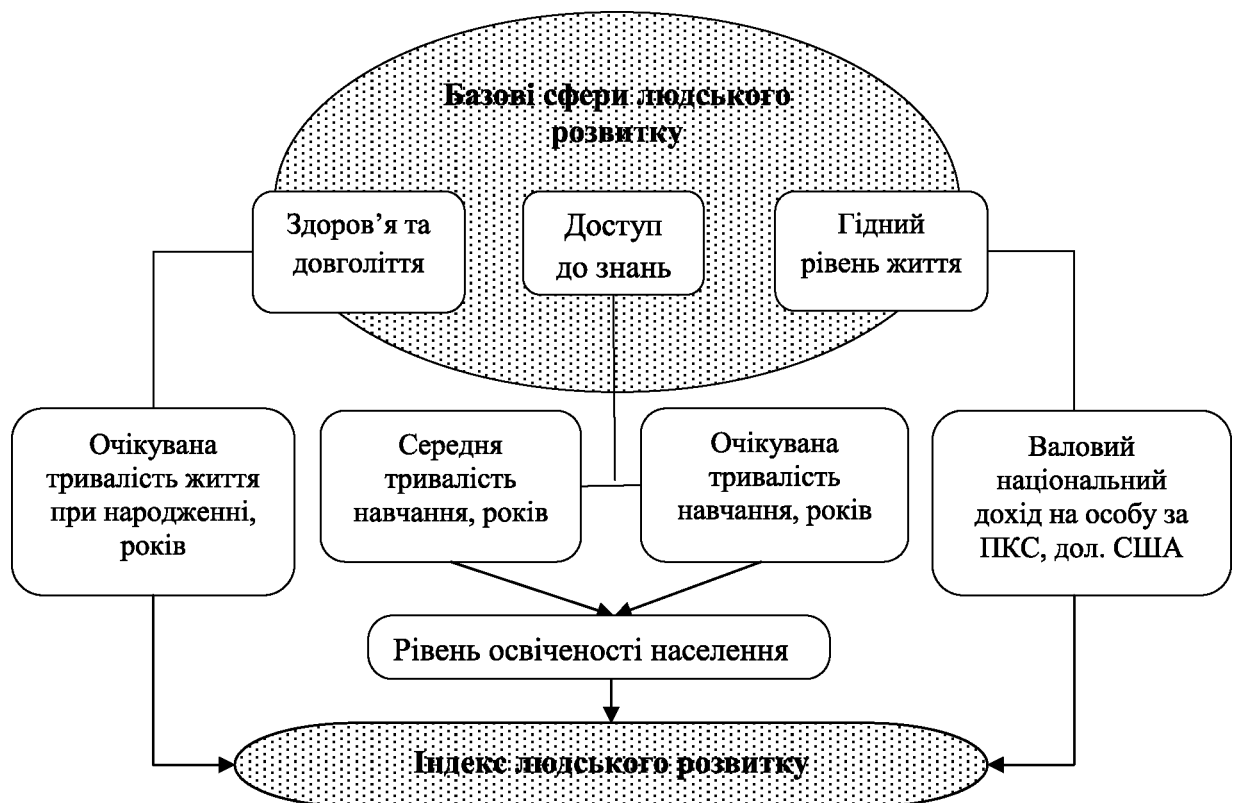


Рис. 3. Концептуальна структура індексу людського розвитку

Оскільки всі показники є стимуляторами, то прогрес людського розвитку вимірюється щодо мінімального рівня, достатнього для виживання суспільства протягом певного періоду часу. Стандартизацію показників здійснюють з використанням критерію мінімакса, що дає можливість конвертувати їх в оцінну шкалу від 0 до 1:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{i,\min}}{x_{i,\max} - x_{i,\min}} \quad (5)$$

У цьому самому діапазоні визначається інтегральний індекс HDI. Чим більше значення HDI наближається до одиниці, тим кращу позицію в рейтингу людського розвитку посідає країна. Максимальні й мінімальні значення складових HDI наведено в табл. 4 [1, с. 215–217]. Для очікуваної тривалості життя при народженні мінімальне значення індексу становить 20 років, для обох показників у сфері освіти – 0 років (тобто суспільство може існувати без формальної освіти), а для доходу на особу – 100 дол. США.

Максимальні та мінімальні значення показників рейтингу HDI

Базовий показник	Мінімальне значення	Максимальне значення
Очікувана тривалість життя при народженні, років	20	85
Середня тривалість навчання, років	0	15
Очікувана тривалість навчання, років	0	18
Валовий національний дохід на одну особу, за паритетом купівельної спроможності 2005 р., дол. США	100	75 000

Максимальна очікувана тривалість життя при народженні  $x_{1, \max} = 85$  років, звідси індекс очікуваної тривалості життя населення  $j$ -ї країни (складова *life*) визначається за формулою:

$$life = \frac{x_{1j} - 20}{85 - 20}. \quad (6)$$

Освіченість розглядають як здатність отримувати і накопичувати знання й обмінюватися інформацією. Загальний індекс освіченості (складова *educ*) розраховується усередненням двох показників: середньої тривалості навчання  $x_2$  (кількість років, потрачених на навчання) і очікуваної тривалості навчання дітей шкільного віку  $x_3$ . Обидва показники, будучи стимуляторами, стандартизуються шляхом ділення на максимальне значення, яке для першого з них було встановлене на рівні 15 років, для другого – на рівні 18 років:

$$educ = 0,5 \left( \frac{x_{2j}}{15} + \frac{x_{3j}}{18} \right). \quad (7)$$

Найскладнішим для оцінювання і трактування людського розвитку є показник матеріального добробуту  $x_4$ , діапазон значень якого встановлений від 100 до 75 000 дол. США. Ураховуючи принцип спадної корисності високих доходів, процедурою конвертації показника доходу в єдину оцінну шкалу передбачено заміну абсолютних рівнів натуральними логарифмами [1], звідси розрахунок індексу рівня життя (складова *inc*) має вигляд:

$$inc = \frac{\ln x_{4j} - \ln 100}{\ln 75000 - \ln 100}. \quad (8)$$

Агрегування трьох індикаторів можливостей людського вибору (довголіття, освіченості та гідного рівня життя) в інтегральний індекс HDI здійснюють за формулою середньої геометричної:

$$HDI = \sqrt[3]{life \cdot educ \cdot inc}. \quad (9)$$

Інтегральний індекс HDI є стандартним інструментом порівняння національних досягнень в розвитку людського потенціалу різних країн і регіонів. Традиційно на підставі значень індексів складають рейтинг країн, поділяючи їх при цьому на категорії залежно від значень HDI: дуже високий рівень (0,80 і більше), високий (0,70 – 0,80); серед-

ній (0,55 – 0,70) і низький (менше 0,55). Результати позиціонування країн оприлюднює ПРООН у спеціальній серії доповідей Human Development Report [1; 8].

За результатами позиціонування країн в рейтингу HDI 2015 [8, табл. 1] перше місце серед країн світу за рівнем людського розвитку посіла Норвегія з індексом 0,944. До топ-5 країн увійшли також Австралія (0,935), Швейцарія (0,930), Данія (0,923) та Нідерланди (0,922). Україна в загальному рейтингу людського розвитку з індексом 0,747, який відповідає категорії високого рівня, посіла 81-ше місце серед 188-ми країн світу.

Позиції України в рейтингу HDI 2015, основні тенденції, досягнення і втрати в усіх сферах людського розвитку ґрунтовно проаналізовані на презентації Звіту ПРООН з людського розвитку за 2015 рік в Інституті демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України, де також були окреслені нові виклики і ризики для соціального прогресу [5].

Індекс людського розвитку HDI спирається на середні статистичні дані щодо досягнень країни у сфері людського розвитку і не враховує внутрішню соціальну неоднорідність суспільства, його розширення за окремими параметрами людського розвитку, насамперед за рівнем доходу. Тому логічним стало введення у 2010 р. додаткових індексів, які ПРООН також оприлюднює в щорічних Доповідях з людського розвитку. До них належать: Індекс людського розвитку, скоригований на соціально-економічну нерівність; Індекс гендерної нерівності; Індекс багатомірної бідності. Методика обчислення і застосування цих індексів потребує спеціальних досліджень.

Підсумовуючи, зазначимо, що розглянуті в статті методологічні підходи до обчислення та застосування різних міжнародних рейтингів ілюструють багатий арсенал статистичних методів стандартизації і згортки показників та аналітичні можливості інтегральних оцінок (індексів). Кожен із розглянутих індексів виконує свою аналітичну місію, ґрунтується на відповідному наборі базових показників і обчислюється із застосуванням унікальної методології агрегування.

Результати рейтингування країн мають публічний характер і доступні всім бажаючим. Це робить

рейтинги привабливим інструментом міждержавного порівняльного аналізу. Проте позиціонування країни в тому чи іншому рейтингу не може бути самоціллю, це лише своєрідний індикатор національного потенціалу в глобальному середовищі, фундамент поглибленого аналізу закономірностей його формування і використання.

Ураховуючи значну диференціацію регіонів України за розвитком практично всіх сфер жит-

тєдіяльності суспільства, важливим напрямом подальших досліджень у царині багатовимірного статистичного оцінювання має стати адаптація напрацьованих на міжнародному рівні методик до специфіки регіонів. Масштабна база упорядкованих даних надасть можливість оперативно визначати сильні позиції та проблемні зони окремих регіонів і на цій основі приймати більш обґрунтовані управлінські рішення.

### Список використаних джерел

1. Доклад о развитии человека 2010. Реальное богатство народов : пути к развитию человека [Електронний ресурс] // Режим доступу : [www.un.org/ru/development/hdr/2010/hdr\\_2010\\_complete.pdf](http://www.un.org/ru/development/hdr/2010/hdr_2010_complete.pdf)
2. Інноваційна політика: Європейський досвід та рекомендації для України: [аналітичні матеріали] / ред. І. Єгоров [та ін.]. – К. : Фенікс, 2011. – Т. 1. – 214 с.
3. Лігоненко Л. Оцінка інноваційності економіки України в міждержавних рейтингах / Л. Лігоненко // Вісник КНТЕУ. – 2012. – № 3. – С. 5-22
4. Людський розвиток в Україні : інноваційний вимір (колективна монографія) / за ред. Е.М. Лібанової. – К. : Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, 2008. – 316 с.
5. Презентація звіту Програми розвитку ООН з людського розвитку за 2015 рік [Електронний ресурс] // Режим доступу : [www.nas.gov.ua/text/pdfNews/human\\_development\\_PROON\\_report\\_2015.pdf](http://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/human_development_PROON_report_2015.pdf)
6. Сучасні вимірники рівня розвитку структурних та інституціональних характеристик національної та глобальної економік : [навч.-метод. посіб.] / уклад. В. В. Козюк, О. В. Длугопольський, Ю. І. Гайда та ін. ; за ред. В. В. Козюка. – [2-ге вид., випр. і доп.]. – Тернопіль : Вектор, 2015. – 248 с.
7. Федулова Л. І. Україна в міжнародних рейтингових оцінках: чинник інноваційно-технологічного розвитку / Л. І. Федулова // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 5. – С. 39–53.
8. Human Development Report 2015. Work for human development [Electronic resource]. – Access mode : [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report.pdf)
9. Global Innovation Index – 2016 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.globalinnovationindex.org>
10. Measuring of Information Society Report 2016 Executive Summary – ITU [Electronic resource]. – Access mode : [www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf)
11. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2015/methodology.aspx>

### References

1. Doklad o razvitii cheloveka 2010. Realnoe bohatstvo narodov: puti k razvitiuu cheloveka [Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development]. *un.org*. Retrieved from [www.un.org/ru/development/hdr/2010/hdr\\_2010\\_complete.pdf](http://www.un.org/ru/development/hdr/2010/hdr_2010_complete.pdf) [in Russian].
2. Yehorov, I. [Eds.]. (2011). *Innovatsiina polityka. Yevropeiskyyi dosvid ta rekomendatsii dlia Ukrainy* [Innovation policy: European experience and recommendations for Ukraine]. Kyiv: Feniks [in Ukrainian].
3. Lihonenko, L. (2012). Otsinka innovatsiinosti ekonomiky Ukrainy v mizhderzhavnykh reitynhakh [Evaluation of innovativeness of Ukrainian economy in international rankings]. *Visnyk KNTEU – Bulletin of KNTEU*, 3, 5–22 [in Ukrainian].
4. Libanova, E. M. (Eds.). (2008). *Liudskyyi rozvytok v Ukraini: innovatsiinyi vymir* [Human development in Ukraine: innovative dimension]. K.: In-t demohrafii ta sotsialnykh doslidzhen NAN Ukrainy [in Ukrainian].
5. Prezentatsiia zvituv Prohramy rozvytku OON z liudskoho rozvytku za 2015 rik [Presentation of the Human Development Report for 2015 of UN Development Programme]. *nas.gov.ua*. Retrieved from [www.nas.gov.ua/text/pdfNews/human\\_development\\_PROON\\_report\\_2015.pdf](http://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/human_development_PROON_report_2015.pdf) [in Ukrainian].
6. Koziuk, V. V. (2015). *Suchasni vymirnyky ronia rozvytku strukturykh ta instytutsionalnykh kharakterystyk natsionalnoi ta hlobalnoi ekonomik* [Modern gauges of the level of structural and institutional characteristics of the national and global economies]. (2-nd ed.). Ternopil: Vektor [in Ukrainian].



7. Fedulova, L. I. (2009). *Ukraina v mizhnarodnykh reitynhovykh otsinkakh: chynnyk innovatsiino-tekh-nolohichnoho rozvytku [Ukraine in the international rating assessments: a factor of innovation and technological development]. Aktualni problemy ekonomiky – Actual Problems of Economics, 5, 39–53 [in Ukrainian].*

8. Human Development Report 2015. Work for human development *hdr.undp.org*. Retrieved from [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report.pdf) [in English].

9. Global Innovation Index – 2016 *globalinnovationindex.org*. Retrieved from <http://www.globalinnovationindex.org> [in English].

10. Measuring of Information Society Report 2016 Executive Summary – ITU *itu.int*. Retrieved from [www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf) [in English].

11. The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology *itu.int*. Retrieved from <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2015/methodology.aspx> [in English].

**A. M. Ерина,**

*доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры статистики и демографии,  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко*

### **Международные рейтинги: статистические аспекты исчисления и применения. Часть II. Индексы инновационного и человеческого развития**

Изложены методологические подходы к формированию рейтинговых систем, алгоритмы стандартизации и свертки первичных данных. Рассмотрено позиционирования стран в системе международных рейтингов инновационного и человеческого развития. Идентифицированы сильные позиции и проблемные зоны национального потенциала в контексте глобальных тенденций.

**Ключевые слова:** *рейтинговая оценка, конкурентные преимущества, конкурентные позиции, индекс инноваций, индекс информационно-коммуникационного развития, индекс человеческого развития.*

**A. M. Yerina,**

*DSc in Economics, Professor,  
Professor of Statistics and Demography Department,  
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

### **International Ratings: Statistical Aspects of Computing and Application. Part II. Indexes of Innovation and Human Development**

Innovation activity and technological renovation in all the social spheres has become a prime factor behind economic growth and competitiveness in advanced countries of the world. The innovation-driven economy ensures the economic power of a country, lays the ground for human development and high standards of life quality. The strengthening role of the innovation component in the socio-economic development raises the importance of studies on innovation capacities and national innovation systems' performance. Methods for computation and use of international ratings of innovation-driven development and human development of countries in the context of global information area are highlighted.

An important source of data on the development of national innovation systems and their impact on the country's position in the global system of coordinates is Global Innovation Index (GII). Its computation method is based on combination of innovative capacities and results of innovating. Apart of comparative analysis, GII, based on the rich and singular set of data, allows for identification of relative advantages and weak sides of national innovation systems and offers an important tool for innovation policy assessment at country level. Analysis of Ukraine's position in GII rating for 2016 gives clear evidence of the irregular and imbalanced development of various components in the national innovation system: whatever is associated with human resources (education, availability of skilled workforce, labor market, patent activity), remains at relatively high level, whereas institutional and organizational components, regulatory framework, innovation activity of companies are not favorable for the innovation-driven development.

The contemporary innovation process implies important role of information and communication technologies (ICT), associated with rapid dissemination of radically new patterns for communication, social integration, mode of life, education etc. Monitoring of ICT advancements in various countries, measurement of digital gap, assessment of capacities for ICT development considering the existing opportunities and skills are problems dealt with through constructing the IDI rating – ICT Development Index. As shown by IDI 2016, countries leading by ICT development are ones with high income level, which confirms correlation between income and advancement in ICT.

Apart from design and dissemination of new technologies, the innovation-driven development is associated with “innovative” attitude to a human. It is humans with appropriate education, skills or experiences who set up frontiers and resources for technological, economic and social modernization of a society. Rates of economic growth per se, however high, will not ensure the social progress unless the primary conditions for humans exist: to live long and healthy life; to acquire, extend and renew one’s knowledge; to have access to basic necessities sustaining good life standards. An adequate tool for measurement of human development in the global context is Human Development Index (HDI), aggregating prime components of human development: health and longevity, education level, material welfare.

Methodological approaches to computation and use of various international ratings, highlighted in the article, illustrate the rich arsenal of statistical methods for standardization and convolution of indicators and analytical capacities of integral estimates. Each index carries its analytical mission; each one is constructed by its set of basic indicators and has its singular computation methodology. The massive base of systematized data, enabling for quick identification of strong and weak sides of national capacities, can be used for making informed managerial decisions.

**Keywords:** *rating, competitive advantages, competitive positions, Global Innovation Index, ICT Development Index, Human Development Index.*

Бібліографічний опис для цитування:

Єріна А. М. Міжнародні рейтинги: статистичні аспекти обчислення та застосування. Частина II. Індекси інноваційного та людського розвитку / А. М. Єріна // Статистика України. – 2016. – № 4. – С. 66–75.