

## ІНДЕКСИ ЦИТУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНОЇ НАУКИ

*У статті досліджується питання репрезентативності індексів цитування для порівняльної оцінки конкурентоспроможності країн за рівнем наукового потенціалу.*

**Ключові слова:** *індекс цитування, конкурентоспроможність, науковий потенціал, людський капітал.*

В основі економічних перетворень розвинених країн (США, Японії, країн ЄС) є наука та науково-технічний прогрес [12]. Інноваційна модель розвитку стає вже нормою, а не новацією. Світовий досвід показує, що подолання технологічного відставання можливе лише при наявності в країні розвинутої системи генерації знань (більшою мірою якою є наука), що заснована на ефективній системі освіти, потужному секторі фундаментальних досліджень [7].

Однією з гострих і значущих для сталого соціально-економічного розвитку України є проблема збереження і зміцнення наукового потенціалу, який був об'єктивно потужним за радянських часів. Перехід до нової моделі суспільного розвитку у системі світових взаємин обумовлює важливість та своєчасність досліджень зазначеної проблеми, а потреба у створенні повноцінних умов для розвитку наукового потенціалу посилює практичну значущість її вирішення. Саме кількісні та якісні параметри наукового потенціалу стають у сучасних умовах вагомим чинником результативності економічних перетворень та формують основу людського капіталу нації. До того ж саме рівень науки є однією з перших складових національного інноваційного потенціалу, який в свою чергу здатен стимулювати посилення міжнародної конкурентоспроможності країни.

Проблемами розгляду наукового потенціалу (в рамках розвитку людського капіталу (ЛК)) в різній мірі присвятили свої наукові пошуки такі відомі вітчизняні науковці, як то О. Грішнова [8], Є. Лібанова [11], Т. Лех [10], А. Переверзева [13-14], Г. Хромов [18]. Однак, саме питання розгляду такого об'єктивного показника як наукове цитування та відповідно індексація, яке об'єктивно з'явилося нещодавно, залишається дискурсивним і недостатньо дослідженим. *Мета роботи* – дослідити взаємозв'язок та репрезентативність показника індексу цитування як об'єктивної характеристики конкурентоспроможності вітчизняної науки.

В останні роки наукові публікації все частіше стають мірилом якості та ефективності діяльності окремих учених і наукових колективів, а також основою для порівняння позицій країн і регіонів у світовій науці в умовах зростаючої глобальної конкуренції. Це стало можливим багато в чому завдяки дослідникам і адміністраторам науки в різних країнах, які отримали доступ до безпрецедентних за своїм охопленням

електронних реферативних баз даних наукових журналів, що становлять ядро тієї чи іншої наукової спеціалізації. Найбільш репрезентативними базами даних (БД) для отримання значень бібліометричних індикаторів є такі: Science Citation Index (SCI), Journal Citation Reports (JCR), Essential Science Indicators (ESI), National Science Indicators (NSI). Найбільш відомими міжнародними наукометричними платформами є мультидисциплінарні бази даних: WebofScience і SciVerse Scopus. Отримання достовірних значень бібліометричних індикаторів, які адекватно характеризують вітчизняну науку, – це об'єктивна наукова і практична потреба. *Індекс наукового цитування* (ІЦ) – показник "значимості" праць ученого, що визначається кількістю посилань на його публікації в наукових періодичних виданнях. Він вважається одним з найбільш об'єктивних критеріїв оцінки професійної діяльності вченого [2]. Індeksi наукового цитування створювалися першочергово з метою полегшити науковцям пошук матеріалів для дослідження, а спеціалістам із наукової інформації та бібліотечної справи – відбір ключових журналів з різних дисциплін. Однак з часом вони стали все частіше використовуватися не тільки для визначення положення університету чи країни в національних та міжнародних рейтингах, а й для оцінки результативності наукової діяльності, рівня підготовки наукового потенціалу країни та ефективності наукової політики держави. Деякі країни навіть вводять указово політичні заходи для встановлення конкурентоспроможності науки через ІЦ. Так, напр. в Росії в Указі Президента РФ від 07.05.2012 № 599 "Про заходи щодо реалізації державної політики у сфері науки та освіти" говориться наступне: "... Збільшення до 2015 року частки публікацій російських дослідників у загальній кількості публікацій у світових наукових журналах, індексованих в базі даних "Мережа науки" (WEBofScience), до 2,44 відсотка". Для України поки що такі заклики проходять у неявному вигляді через систему або атестування кадрів (постанови ВАК), або через інноваційну політику – через інновації у науково-технічному потенціалі. Адже науково-технічний потенціал являє собою сукупність усіх засобів науково-технічної діяльності та її ресурсів, зокрема кадри наукової системи (вчені, дослідники, конструктори, експериментатори, науково-технічний персонал) та інформаційну систему, яка забезпечує постійне вдосконалення наукових знань (наукові прогнози, банк патентів, авторських свідоцтв, банк відомостей про світові досягнення в галузі конкретних наук тощо), що здатна до оперативної обробки інформації та надання її користувачеві.

Проведений аналіз показав, що найпопулярнішими показниками, які застосовуються для визначення взаємозв'язку науки та конкурентоспроможності інноваційного потенціалу країни, є публікаційна активність, патентування та відповідно цитування [3-4]. Цікавою для апробації, на нашу думку, є методика, сутність якої полягає у паралельному співставленні динамічних рядів за кількістю патентів та публікацій [5].

Найбільш наочним прикладом застосування індексу цитування як репрезентативного показника для оцінки конкурентоспроможності науки, і людського

потенціалу загалом, є методика оцінки Світового Інноваційного Індексу [6], де як складові індикатори виступають:

- складова "Людський капітал та рівень наукових досліджень": кількість дослідників, якість науково-дослідних інститутів;
- складова "Бізнес-освіченість": співробітництво університетів / дослідницьких інститутів (як інноваційний ланцюг);
- складова "Знання та Технологічні винаходи": наукові та технічні наукові статті.

Для наочності і стислості приведення результатів ми обрали саме таку репрезентативну групу країн регіону (табл. 1).

Таблиця 1

**Рейтингові оцінки (бали) країн за методикою оцінки Світового Інноваційного Індексу [6] станом на 2012 р.**

Країна	Складова ЛК та рівень наук. дослід-нь <sup>1</sup>	Показник кількості дослід-ків <sup>2</sup>	Показник якості наук.-дослід. Інститутів <sup>3</sup>	Складова "Бізнес-освіченість" <sup>1</sup>	Показник співробіт-ва університетів/дослід. інститутів <sup>3</sup>	Показник наукові та технічні наукові статті <sup>4</sup>
Білорусь	42,66	15,89	N/A	33,09	N/A	10,17
Болгарія	39,89	13,14	40,21	36,82	32,74	25,10
Естонія	50,02	40,18	63,28	49,48	55,61	71,73
Литва	46,29	30,01	56,63	37,49	57,31	22,88
Молдова	39,90	7,32	27,78	33,39	28,34	25,62
Німеччина	55,37	39,59	76,58	51,69	69,29	52,58
Польща	40,54	19,00	51,85	42,28	43,94	35,01
Росія	43,78	19,22	47,36	44,31	41,44	21,59
Румунія	36,08	10,61	37,43	37,39	33,27	17,45
Словаччина	42,57	29,87	37,19	39,74	36,29	28,59
Угорщина	46,02	25,10	69,72	46,86	55,86	42,68
<b>Україна</b>	<b>42,18</b>	<b>12,38</b>	<b>43,42</b>	<b>42,34</b>	<b>42,64</b>	<b>18,37</b>
Чехія	49,15	30,79	63,61	52,98	57,78	51,17

<sup>1</sup> за даними [6]

<sup>2</sup> за даними UNESCO Institute for Statistics, UIS online database; World Bank World Development Indicators database (2002-10). (<http://stats.uis.unesco.org>; <http://data.worldbank.org/>)

<sup>3</sup> за даними World Economic Forum, Executive Opinion Survey 2010-2011. (<https://wefsurvey.org>)

<sup>4</sup> за даними National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics, and The Patent BoardTM, special tabulations (2011) of Thomson Reuters, SCl and SSCI; World Bank and OECD GDP estimates, World Bank World Development Indicators database (<http://www.nsf.gov/statistics/seind12/append/c5/at05-27.xls>; [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/); <http://data.worldbank.org/>).

Отже, як можна підсумувати із наведеної таблиці, показник ІЦ є репрезентативним та вживаним у практиці сучасної оцінки інноваційної конкурентоспроможності країни. На нашу думку, не менш наочним і корелюючим із

попередніми розрахунками є також рейтинг країн за цитуваннями наукових праць за останні десять років за даними WebofScience: позиція 1 – США, 2 – Англія, 3 – Німеччина, ..., 18 – Росія, ..., 25 – Польща, ..., 41 – Україна,....

ІЦ може слугувати і лакмусом на застарілість управління наукою, та відповідно, небажання переходу до концепції Open Science. І саме тим можуть пояснюватися репрезентативні показники кількості статей у БД. У той же час, ІЦ може стимулювати колаборацію у сфері науки, зростання спільних досліджень, що може бути "дзеркалом" для порівняння інших трендів соціально-економічного розвитку держави. Так, за даними WebofScience, українські науковці здійснили і опублікували 63000 спільних досліджень за період 2000-2011рр., зокрема, найактивніше партнерство спостерігається з наступними країнами:

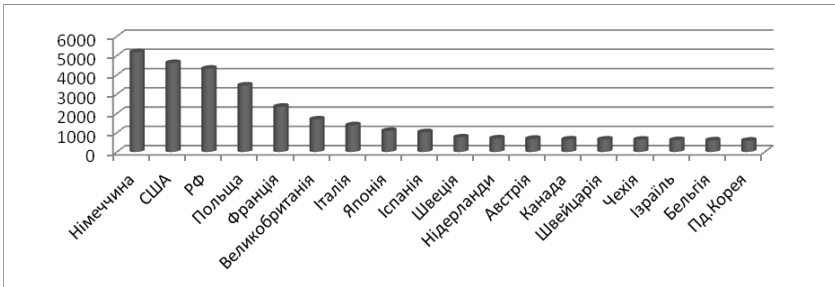


Рис. 1. Спільні публікації українських науковців із ІЦ протягом 2000–2011рр.

Тобто, ми бачимо класичну гео економічну картину – яка простежується і для міграційних процесів, і для інвестиційних [15-17]. У заданому аспекті нарощення наукового потенціалу та його оприлюднення через ІЦ може запобігти від'їзду науковців з країни, і стимулювати міжкраїнну мобільність вчених, переміщення центрів науково-технологічної активності, міжнародну співпрацю. Адже значна кількість українських науковців, як докторів, так і кандидатів (понад 400 на рік [12]), у відповідності до міжнародних договорів про співпрацю виїжджає у закордонні наукові центри на стажування або тимчасову роботу. Саме цитованість вітчизняних науковців може стати запорукою конкурентоспроможності вітчизняної науки, посилить імідж як загалом науково-технічного потенціалу України, так і окремого науковця. За умови вирівнення шкали адекватної оцінки свого потенціалу як на батьківщині, так і за кордоном, що об'єктивно реалізується у оплаті праці та умовах міжнародного наукового співробітництва, вітчизняний науковець буде мати більше стимулів не емігрувати, і відповідно підсилить людський капітал країни, та і опосередковано стане підґрунтям для формування національної гідності та свідомості, що є беззаперечною запорукою єдності нації.

Беззаперечним залишається й факт, що ІЦ може слугувати індикатором порівняльної конкурентоспроможності окремих галузей вітчизняної науки:

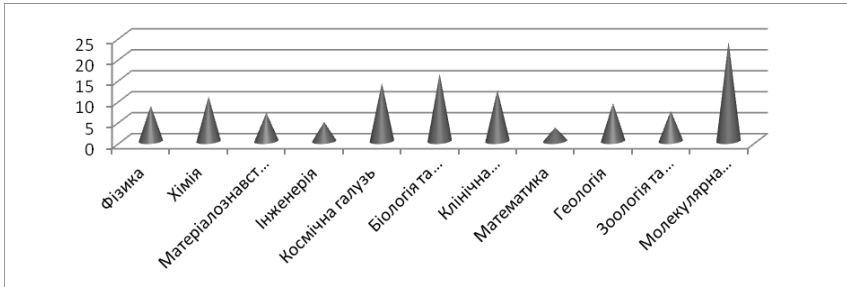


Рис. 2. Найбільш цитовані галузі української науки за даними WebofScience протягом 2000-2011рр. (кількість цитувань на 1 статтю)

Якщо ж розглянути репрезентативність ІЦ в аспекті ЛК, то відомо, що важливим аспектом якості освіти, як складові компоненти ЛК, за відомими методиками оцінки ЛК, окрім рівня освіченості населення, є кількість аспірантів та докторантів у країні, тобто показник прагнень людей з вищою освітою до здобуття наукового ступеня [8, 16]. Адже саме наявність наукових кадрів свідчить про можливість ефективного навчання нових, актуальних спеціалістів, а також про високу ймовірність створення та впровадження нових ідей та принципів у галузі освіти, її відповідність сучасним тенденціям. Отже, доцільним є розгляд цього показника не лише в кількісному вигляді (чисельність, частка), але і через показники наукової цитуємості науковців країни (аспірантів, кандидатів наук, докторантів, докторів наук), які можна вважати і якісними.

У даному руслі спробуємо розрахувати репрезентативний показник *Індекс окупності наукових досліджень (ICScE)* (відношення витрат на науку до кількості інновацій (або їх продуктивності, об'єму ринку) [7], як:

$$ICScE = E_{sc}(t) / IC(t+n), \text{ де}$$

$E_{sc}(t)$  – витрати на науку на рік  $t$ ;  $IC(t+n)$  – індекс цитувань науковців країни (середньозважений / максимальний) станом на  $t+n$ -тий рік;  $n$  – лаговий період, тобто період, необхідний для реалізації наукової ідеї, її апробації, патентування, публікування результатів у міжнародному виданні, яке забезпечує цитування авторів, для ознайомлення міжнародної наукової спільноти із розробкою, для ідейної абсорбції даних наукових результатів, яке вже втілиться у цитування даної публікації. Тобто, щонайменше  $n=2$  роки згідно Е.Гарфільду [1], що, в принципі, і закладено в більшість розрахунків імпакт-факторів та індексів наукової значимості.

Для підтвердження нашої ключової *гіпотези  $H_0$* : індекс цитування наукових статей впливає на рівень розвитку ЛК та конкурентоспроможність країни як за інноваційністю, так і за рівнем розвитку науки; ми застосували кореляційний аналіз та тест Грейнджера на коінтеграцію. Обидва ці методи обрані як такі, що здатні показати, на скільки відсотків варіація однієї змінної впливає на варіацію іншої, та що

є первинним впливаючим фактором, відповідно. Результат застосування математичного підґрунтя підтвердив базисну гіпотезу та підкріпив емпіричний базис дослідження: на 87% варіація показника ІЦ впливає на варіацію індексу людського розвитку України, і на 78% на варіацію індексу конкурентоспроможності країни, також на 89% визначається варіація індексу інноваційної конкурентоспроможності за даними 2000-2012рр. Щодо причинно-наслідкового зв'язку: застосований тест на коінтеграцію показав первинність впливу ІЦ на індекс інноваційного розвитку, та взаємопричинність між ІЦ та індексом людського розвитку та конкурентоспроможності країни.

Однак, поряд із беззаперечною репрезентативністю показника ІЦ у міжнародних БД, статистика стверджує про гостру необхідність формування національного індексу, оскільки, напр., журнали регіону у WebofScience станом на квітень 2011 року представлені об'єктивно скупо ((у дужках зазначена кількість журналів із Імпакт-фактором [9]): Україна – 18 (6), Росія – 161 (129), Польща – 143 (107), Туреччина – 74 (39), Хорватія – 60 (36), Румунія – 58 (36), Чехія – 57 (36), Угорщина – 40 (24), Словачія – 25 (19), Словенія – 25 (13), Сербія – 19 (10), Болгарія – 10 (8). Саме формування національних індексів наукового цитування обумовлено недостатньою репрезентативністю у міжнародних наукометричних базах даних публікацій учених неангломовних країн. Особливо це стосується публікацій соціогуманітарної проблематики, що мають, як правило, регіональний характер. Піонером у сфері створення національних індексів наукового цитування є Китай, де з 80-х років ХХ ст. формуються:

- Chinese Science Citation Database (фундаментальні науки);
- China Scientific and Technical Papers and Citations (прикладні науки);
- Chinese Social Science Citation Index (соціогуманітарні науки) [9].

У Японії до створення власного індексу наукового цитування приступили в 1995 р. Розробку проекту було покладено на Національний інститут інформатики Японії. Створений ним продукт у англійському варіанті був названий Citation Database for Japanese Papers. Серед країн слов'янського світу першими до створення національних індексів наукового цитування приступили в Сербії у 90-х роках ХХ ст. У 1995 р. наукометричну базу даних введено в експлуатацію, а з 2001 р. вона доступна користувачам мережі Інтернет. У 2001 р. розпочато роботи зі створення Islamic World Science Citation Database. Станом на початок 2012 р. база даних охоплює понад 1,3 тис. журналів з 57 країн ісламського світу, що публікуються перською, арабською, англійською та французькою мовами. У Росії роботи зі створення національного індексу наукового цитування були розпочаті в 2005 р. Науковою електронною бібліотекою. Кількість журналів, що індексуються, становить 3 тисячі, опрацьованих статей – 2 млн, кількість посилань – 20 млн. Національні індекси наукового цитування створюють також: Індія, Іспанія, Туреччина, Шрі-Ланка [9]. Наявність національного індексу наукового цитування свідчить про рівень розвитку наукової культури нації та її інформаційно-технологічні можливості. В Україні власного індексу цитування поки що немає.

Отже, конкурентоспроможність нашої держави на світових ринках праці значною мірою визначається становищем вітчизняної науки. Науковий потенціал стає головним фактором формування і розвитку економіки знань, як наступного вищого етапу розвитку, коли значна частина ВВП забезпечується діяльністю з обробки,

виробництва, зберігання та розповсюдження інформації та знань. Чим скоріше вітчизняна наука адаптується до світових трендів, тим вищою буде її конкурентоспроможність і потужнішим людський капітал.

Безсумнівним є те, що важливим чинником визначення розвитку фундаментальної науки є індекс цитування. Однак, досі ще залишаються певні контраргументи для наукової інтернаціоналізації. Український ринок наукових публікацій все ще залишається в більшості своїй локально орієнтованим, а значна частина вітчизняної науки слабо інтегрованою у міжнародний науковий процес, і, як наслідок, непомітною для зарубіжних колег. Україна сьогодні перебуває перед дилемою, сформульованою ще Е. Гарфільдом щодо французьких учених більше 30 років тому [1]: підтримка національної мови і національних наукових журналів за рахунок маргіналізації в міжнародному просторі наукових комунікацій або ж транснаціоналізація "домашньої" системи наукових видань та політика, спрямована на стимулювання публікацій в зарубіжних журналах. Незалежно від нашого ставлення, лінгвістична гомогенізація світової науки на користь англійської мови і, відповідно, звуження сфери використання української та інших мов на сьогоднішній день представляється переконливим фактом. У сучасній системі глобального виробництва і циркуляції наукового знання наукова література будь-якою мовою, крім англійської, приречена, як мінімум, на провінціалізм. Отже, дискурс з приводу інтернаціоналізації не повинен приховувати від нас того факту, що глобалізація не є однорідним процесом, який має подібні параметри в різних країнах і в галузях науки. Тобто, так само індекси цитування є репрезентативними, але не універсальними, і тим більше не єдиними показниками рівня розвитку ЛК і конкурентоспроможності вітчизняної науки, а краще за все будуть працювати для оцінки трендів української науки на міжнародній арені.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Garfield E. Is French science too provincial? / E. Garfield // *La Recherche*, 1976. – Vol. 7. – No 70. – P. 757–760.
2. Geisler E. Key Output Indicators in Performance Evaluation of research and Development Organizations / Geisler E. // *Technological Forecasting and Social Change*. – 1994. – №47. – P.189-203.
3. Meyer M. Does science push technology? Patents citing scientific literature / Meyer M. // *Research Policy*. – 2000. – №29. – P.409-434.
4. Narin F. The increasing linkage between U.S. technology and public science / Narin F., Hamilton K., Olivastro D. // *Research Policy*. – №26. – 1997. – P.317-330.
5. Schmoch U. Indicators and the relations between science and technology / Schmoch U. // *Scientometrics*. – Vol.38 – №1. – 1997. – P.103-116.
6. The Global Innovation Index 2012: Stronger Innovation Linkages for Global Growth / S. Dutta // *ISEAD*, 2013. – 163 p.
7. Грига В.Ю. Теоретичні та практичні аспекти використання наукових результатів НАН в економіці України (Вид. друге, переробл.) [Монографія] / В.Ю. Грига. – Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М.Доброва НАН України. – Київ, 2010. – 113 с.
8. Грішнова О.А. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки / О.А. Грішнова. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2001. – 254 с.
9. Копанєва Є.О. Когнітивно орієнтовані ресурси й наукові Інтернет-комунікації / Є.О. Копанєва // *Бібл. вісник*. – 2011. – N 5. – С. 10-13.

10. Лех Т. А. Людський капітал: концепція формування і розвитку в умовах становлення економіки знань [Текст] : автореферат... канд. екон. наук, спец.: 08.00.01 – економічна теорія та історія економічної думки / Т. А. Лех. – Донецьк : МОН, молоді та спорту Укр. Донецький нац. ун-т, 2012. – 20 с.
11. Лібанова Е.М. Людський розвиток в Україні: інноваційний вимір: монографія / Ред.: Е. М. Лібанова; Ін-т демографії та соц. дослідж. НАН України, Прогр. розв. ООН в Україні. – К., 2008. – 316 с.
12. Мех О. Вітчизняний науковий потенціал: динаміка фінансово-кадрових перетворень // ResearchClub, 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.researchclub.com.ua/journal/219>.
13. Переверзева А.В. Інституціональне середовище формування людського капіталу в умовах глобалізації [Текст] : автореферат. канд. екон. наук, спец.: 08.00.01 – економічна теорія та історія економічної думки / А.В. Переверзева. – Запоріжжя: Класичний приват. ун-т, 2012. – 20 с.
14. Переверзева А.В. Науковий потенціал як передумова розвитку людського потенціалу / А.В. Переверзева // Сталій розвиток економіки, 2012. – Вип.4, №14. – С. 25-30.
15. Черноус Г.О. До проблеми збереження людського капіталу в Україні / Г.О. Черноус, Г.О. Харламова // Теоретичні та прикладні питання економіки: Зб. наук. пр. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2004. – Вип.5. – С.93-99.
16. Харламова Г.О. Конкурентоспроможність сучасного випускника – шкала кваліфікацій / Г.О. Харламова // Теоретичні та прикладні питання економіки: Зб. наук. праць. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – Вип.27, том 2. – С.190-197.
17. Харламова Г.О. Перспективи інтеграції України у міжнародний інвестиційний ринок в умовах глобалізації / Г.О. Харламова // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – №12. – С.71-76.
18. Хромов, М. І. Імперативи стратегічного розвитку людського капіталу України [Текст] : автореферат. д-р екон. наук, спец.: 08.00.07 – демографія, економіка праці, соціальна економіка і політика / М.І. Хромов. – Донецьк : МОН, молоді та спорту Укр. Донецький нац. ун-т, 2011. – 40 с.

### Стаття надійшла до редколегії 20.03.13.

**Харламова А.А.**, канд. екон. наук, доц.  
КНУ імені Тараса Шевченка, Київ

#### ИНДЕКСЫ ЦИТИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ

*В статье исследуется вопрос репрезентативности индексов цитирования для сравнительной оценки конкурентоспособности стран по уровню научного потенциала.*

*Ключевые слова: индекс цитирования, конкурентоспособность, научный потенциал, человеческий капитал.*

**Kharlamova G.A.**, PhD, Associate Professor  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

#### INDEXES OF QUOTING AS INSTRUMENT OF ESTIMATION OF COMPETITIVENESS OF NATIVE SCIENCE

*The representativeness of citation indexes for the comparative assessment of the states' competitiveness on the level of scientific potential is researched in the paper.*

*Keywords: citation index, competitiveness, scientific potential, human capital.*