

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ ЯК ПЕРЕДУМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ ТА АСОЦІАЦІЇ З ЄС

© 2016 МАТЮШЕНКО І. Ю.

УДК 338.45 + 330.34

Матюшенко І. Ю. Методичний підхід до оцінки інноваційного потенціалу України як передумови реалізації четвертої промислової революції та асоціації з ЄС

У статті запропоновано методичний підхід до оцінки інноваційного розвитку України та країн ЄС, який, зокрема, передбачає: оцінку умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн; оцінку умов та реалізації інноваційного потенціалу досліджуваних країн; дослідження компонентів інтегральних показників умов створення та рівня реалізації інноваційного потенціалу країн. Проведений аналіз інтегральних показників інноваційного потенціалу країн ЄС і України у 2014 р. показав, що за інтегральним показником умов створення та рівня інноваційного потенціалу Україна займала 19 місце у порівнянні з країнами ЄС, а за інтегральним показником умов і реалізації інноваційного потенціалу Україна – останнє, 28 місце серед зазначених країн. Доведено, що запропонований структурний аналіз компонент та інтегральних показників умов створення та реалізації інноваційного потенціалу країн надає можливість більш об'єктивного аналізу та розробки стратегічних напрямів розвитку країн в інноваційній сфері.

Ключові слова: методичний підхід до оцінки, інтегральний показник, умови створення інноваційного потенціалу, рівень інноваційного потенціалу, умови реалізації інноваційного потенціалу.

Рис.: 8. **Формул.:** 1. **Бібл.:** 16.

Матюшенко Ігор Юрійович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри міжнародних економічних відносин, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна (пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: igormatyushenko@mail.ru

УДК 338.45 + 330.34

Матюшенко И. Ю. Методический подход к оценке инновационного потенциала Украины как предпосылки реализации четвертой промышленной революции и ассоциации с ЕС

В статье предложен методический подход к оценке инновационного развития Украины и стран ЕС, который, в частности, предусматривает: оценку условий создания и уровня инновационного потенциала стран; оценку условий и реализации инновационного потенциала исследуемых стран; исследование компонентов интегральных показателей условий создания и уровня реализации инновационного потенциала стран. Проведенный анализ интегральных показателей инновационного потенциала стран ЕС и Украиной в 2014 г. показал, что по интегральному показателю условий создания и уровня инновационного потенциала Украины занимала 19 место по сравнению со странами ЕС, а по интегральному показателю условий и реализации инновационного потенциала Украины – последнее, 28 место среди указанных стран. Доказано, что предложенный структурный анализ компонент и интегральных показателей условий создания и уровня реализации инновационного потенциала стран позволяет проводить более объективный анализ и разработку стратегических направлений развития страны в инновационной сфере.

Ключевые слова: методический подход к оценке, интегральный показатель, условия создания инновационного потенциала, уровень инновационного потенциала, условия реализации инновационного потенциала.

Рис.: 8. **Формул.:** 1. **Библ.:** 16.

Матюшенко Игорь Юрьевич – кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры международных экономических отношений, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина (пл. Свободы, 4, Харьков, 61022, Украина)

E-mail: igormatyushenko@mail.ru

UDC 338.45 + 330.34

Matyushenko I. Yu. The Methodical Approach to Evaluation of the Innovation Potential of Ukraine as a Prerequisite for Implementing the Fourth Industrial Revolution and the Association with the EU

In the article a methodical approach to evaluation of the innovation development of Ukraine and the EU Member States has been proposed, which involves in particular: evaluation of conditions for establishing and the level of innovation potential of countries; estimating the conditions and the implementation of the innovation potential of the studied countries; examination of components of the integral indicators of the conditions for establishing and the level of implementation of the innovation potential of countries. The carried out analysis of the integral indicators of the innovation potential of the EU Member States and Ukraine in 2014 has showed that, according to the integrated indicator of conditions for establishing and the level of innovation potential Ukraine was ranked 19 place compared with the EU Member States, and according to the integrated indicator of conditions and the implementation of the innovation potential of Ukraine – the last (28) place among these countries. It has been proved that the proposed structural analysis of components and integral indicators of conditions for establishing and implementing the level of innovative potential of countries would provide for more objective analysis as well as development of strategic directions of the country's development in the innovation sphere.

Keywords: methodical approach to evaluation, integral indicator, conditions for the establishment of innovation potential, level of innovation potential, conditions for implementing innovation potential.

Fig.: 8. **Formulae:** 1. **Bibl.:** 16.

Matyushenko Igor Yu. – PhD (Engineering), Professor, Professor of the Department of International Economic Relations, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: igormatyushenko@mail.ru

Сьогодні, за оцінками найвпливовіших міжнародних організацій і асоціацій, набирає оберти четверта промислова революція (Industry 4.0), основними ознаками якої є конвергенція науки і технологій заради вирішення глобальних викликів на основі міждисциплінарних досліджень (перш за все, у сфері нано-, біо-, інфо- і когнитивних технологій) і передових виробничих

технологій [1–10]. Тобто інновації стають рушійним фактором країн до економічного зростання, а в близькій перспективі конвергенція аналізу даних, підприємництва, торгівлі та технічного прогресу розглядається як передумова реалізації інновацій у світовій економіці [11–14]. Саме розвиток інновацій буде сприяти прямому та опосередкованому вирішенню проблем соціаль-

ної, економічної та екологічної ситуацій в країнах на всіх рівнях – від індивідуального до глобального. Як наслідок – для кожної країни світу постає проблема оцінки власного інноваційного потенціалу як передумови для реалізації Industry 4.0 в умовах дії інтеграційних угод і відповідних можливостей та обмежень.

Зазначеною проблемою займається багато сучасних іноземних вчених, таких як V. Smil, Дж. Хулл, Дж. Рифкін, С. Джобс, Т. Курфус, С. Глаз'єв, В. Іноземцев, А. Акаєв, Ю. Полтерович, В. Княгинин, И. Дежина, А. Пономарев, а серед українських вчених слід виділити роботи В. Гейця, В. Семіноженка, Б. Кваснюка, М. Кизима, В. Хаустової та багатьох інших. Водночас, розробка сучасного методичного підходу до оцінки інноваційного потенціалу України у порівнянні з країнами Європейського Союзу (з урахуванням часткового введення в дію з 01.01.2016 р. угоди про асоціацію України з ЄС) є актуальною задачею.

Метою статті є визначення умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн на основі рівня розвитку освітнього та інституційного потенціалів країн та його зіставлення з умовами та результатами реалізації – потенціалу НДДКР і комерційної реалізації потенціалу країн ЄС.

У роботі пропонується провести порівняльний аналіз інноваційного розвитку України та країн ЄС, ґрунтуючись на показниках щорічного рейтингу «The Global Innovation Index» Корнельського університету, Французької бізнес-школи та дослідного інституту (INSEAD), Світової організації інтелектуальної власності (WIPO) [15] та офіційної статистики ЄС [16].

Оцінка умов створення та рівня інноваційного потенціалу досліджуваних країн здійснюється через аналіз показників, що характеризують фінансові та технологічні передумови отримання освіти, належне інституційне управління, захист і стимулювання інвестицій, рівень та якість отриманої освіти, рівень

кваліфікації фахівців, якість та спроможність до інновацій. На *рис. 1* представлено структурну схему умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн оцінки.

Оцінка умов та реалізації інноваційного потенціалу досліджуваних країн здійснюється через аналіз показників, що характеризують фінансові, технологічні та людські ресурси реалізації створеного інноваційного потенціалу країн. Результати реалізації створеного потенціалу оцінюються через рівень та якість патентної активності агентів країни та доходів від неї, впровадження інновацій у комерційну діяльність та її результати. На *рис. 2* представлено структурну схему оцінки умов та реалізації інноваційного потенціалу країн.

Для розрахунку інтегральних показників було застосовано адитивну методіку згортки нормованих часткових показників на основі простої середньої, що використовуються для характеристики ієрархічного ряду компонент. Стандартизація часткових показників здійснювалася за формулою:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{\max j}}, \quad (1)$$

де z_{ij} – нормалізований j -й частковий показник i -ї країни; x_{ij} – значення j -го часткового показника i -ї країни; $x_{\max j}$ – максимальне значення j -го часткового показника.

Результати розрахунку інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн у 2014 р. за наведеною вище методикою представлено на *рис. 3*.

Як видно з *рис. 3*, серед країн, що аналізувалися, лідерами за значенням $I_{УСР}$ були Великобританія, Швеція та Данія. До країн, що мали найнижчий рівень $I_{УСР}$, відносилися Болгарія, Мальта та Хорватія. Україна за значенням інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу займала 19 місце серед досліджуваних країн, випереджаючи Кіпр та поступаючись Польщі.



Рис. 1. Структурна схема оцінки умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн

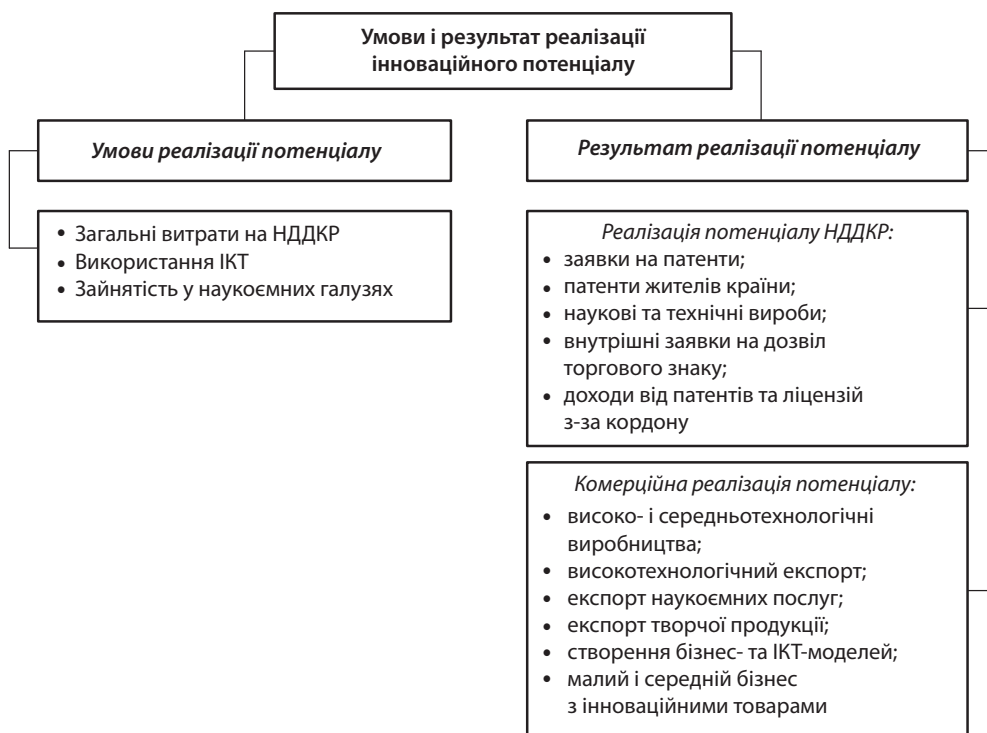


Рис. 2. Структурна схема оцінки умов та реалізації інноваційного потенціалу країн

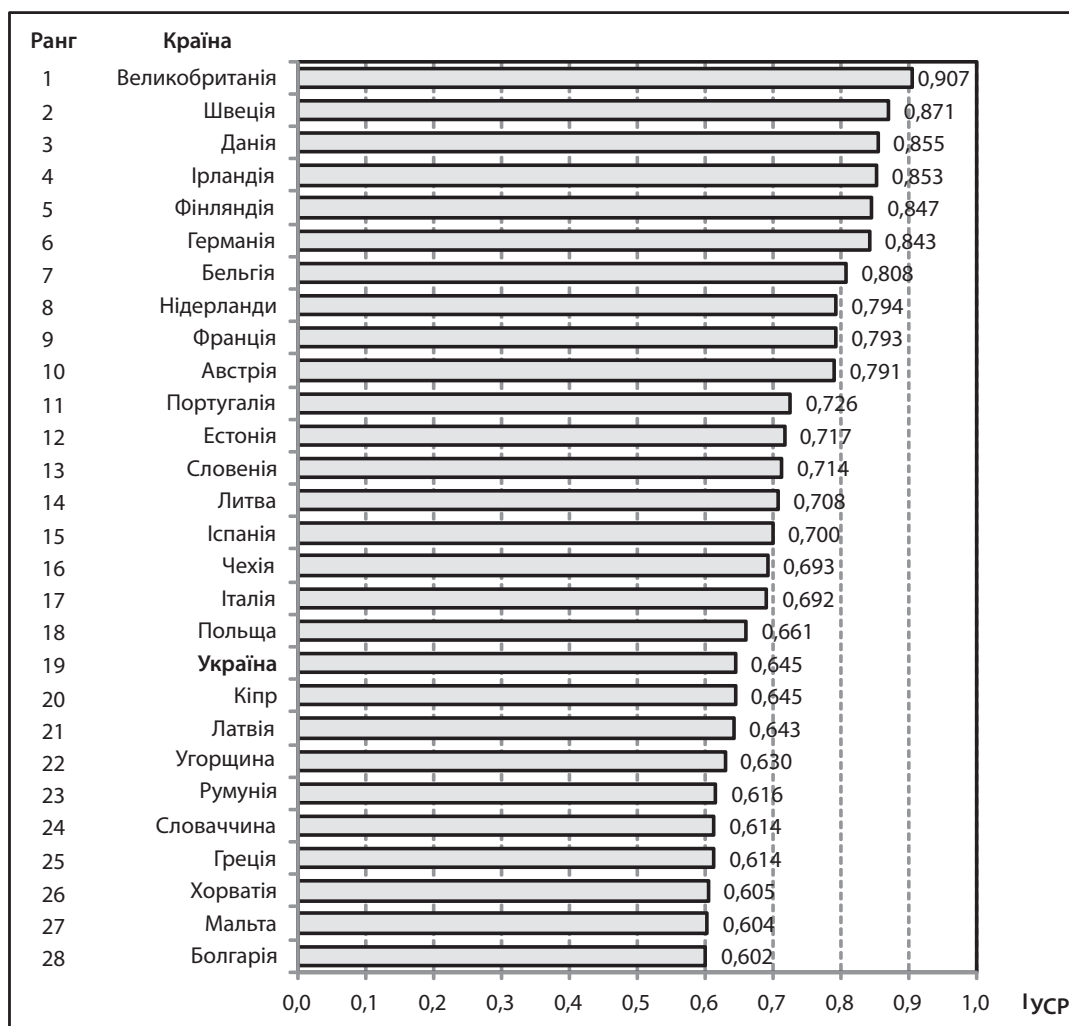


Рис. 3. Значення інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн у 2014 р.

Результати розрахунку інтегрального показника умов і реалізації інноваційного потенціалу країн у 2014 р. за наведеною вище методикою наведено на *рис. 4*.

З *рис. 4* видно, що серед аналізованих країн лідерами за значенням $I_{ур}$ були Швеція, Фінляндія та Данія. До країн, що мали найнижчий рівень $I_{ур}$, відносилися Україна, Румунія та Болгарія. Україна за значенням інтегрального умов і реалізації інноваційного потенціалу займала останнє, 28 місце серед досліджуваних країн.

На наступному етапі необхідно дослідити компоненти інтегральних показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу країн.

Результати розрахунку компоненти «Умови створення інноваційного потенціалу» ($K_{УСП}$) інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу досліджуваних країн у 2014 р. наведено на *рис. 5*.

З *рис. 5* видно, що серед аналізованих країн лідерами за значенням $K_{УСП}$ були Великобританія, Ірландія та Данія. До країн, що мали найнижчий рівень $K_{УСП}$, відносилися Хорватія, Греція та Словаччина. Україна за значенням компоненти «Умови створення інноваційно-

го потенціалу» інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу займала 24 місце серед досліджуваних країн, випереджаючи Угорщину та поступаючись Болгарії.

Результати розрахунку компоненти «Рівень інноваційного потенціалу» ($K_{РВП}$) інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу досліджуваних країн у 2014 р. наведено на *рис. 6*.

Як видно з *рис. 6*, серед аналізованих країн лідерами за значенням $K_{РВП}$ були Швеція, Великобританія та Германия. До країн, що мали найнижчий рівень $K_{РВП}$, відносилися Болгарія, Мальта та Кіпр. Україна за значенням компоненти «Рівень інноваційного потенціалу» інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу займала 18 місце серед досліджуваних країн, випереджаючи Угорщину та поступаючись Італії.

Результати розрахунку компоненти «Умови реалізації інноваційного потенціалу» ($K_{УРП}$) інтегрального показника умов і реалізації інноваційного потенціалу досліджуваних країн у 2014 р. наведено на *рис. 7*.

Як видно з *рис. 7*, серед аналізованих країн лідерами за значенням $K_{УРП}$ були Швеція, Фінляндія та Данія. До країн, що мали найнижчий рівень $K_{УРП}$, відносилися

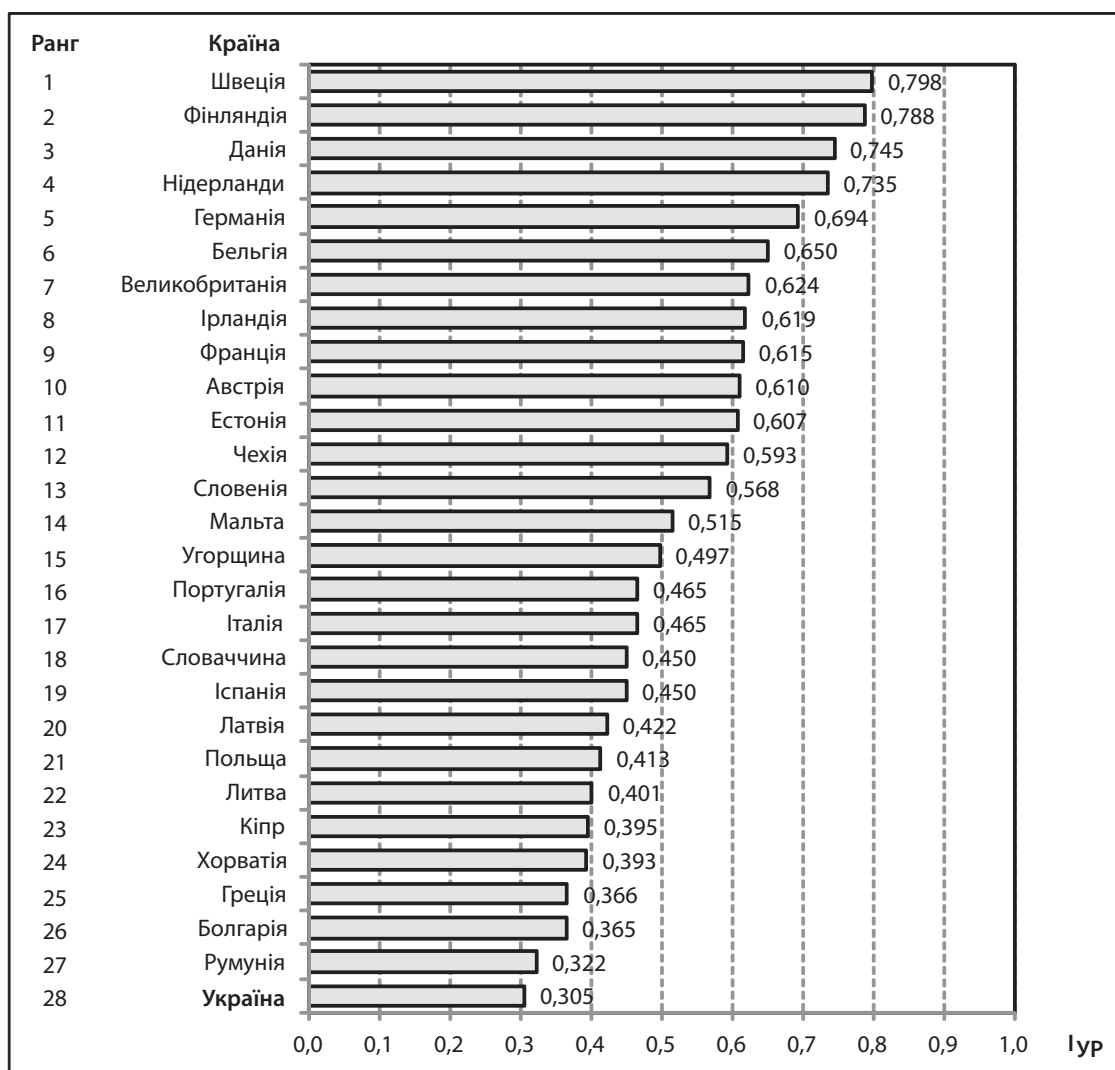


Рис. 4. Значення інтегрального показника умов і реалізації інноваційного потенціалу країн у 2014 р.

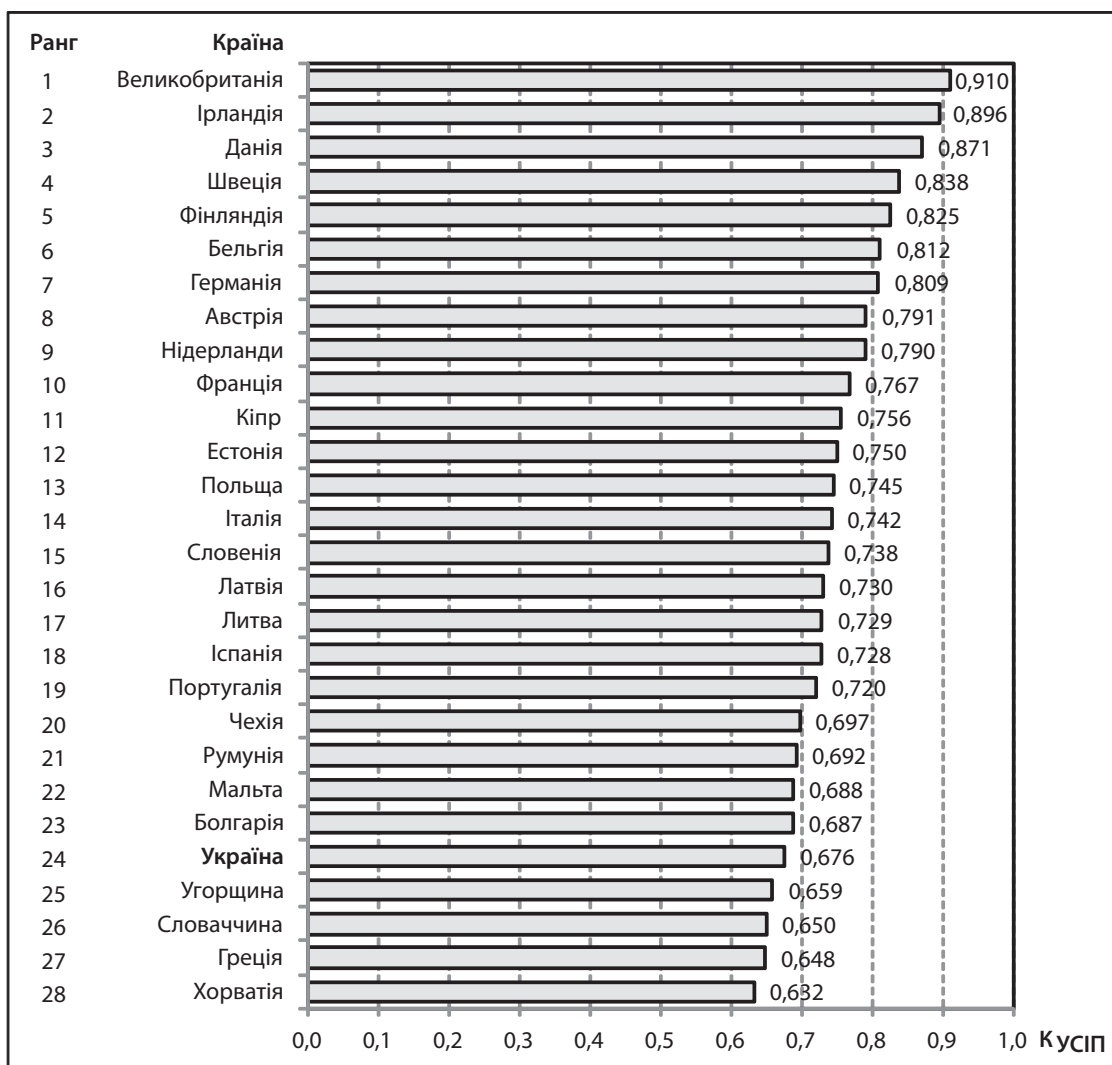


Рис. 5. Значення компоненти «Умови створення інноваційного потенціалу» показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу аналізованих країн у 2014 р.

Румунія, Україна та Болгарія. Україна за значенням інтегрального показника умов і реалізації інноваційного потенціалу займала передостаннє, 27 місце серед досліджуваних країн.

Результати розрахунку компоненти «Реалізація інноваційного потенціалу» ($K_{РЗІП}$) інтегрального показника умов і реалізації інноваційного потенціалу досліджуваних країн у 2014 р. наведено на рис. 8.

З рис. 8 видно, що серед аналізованих країн лідерами за значенням $K_{РЗІП}$ були Нідерланди, Фінляндія та Швеція. До країн, що мали найнижчий рівень $K_{РЗІП}$ відносилися Україна, Греція та Литва. Україна за значенням інтегрального передумов та реалізації інноваційного потенціалу займала останнє, 28 місце серед досліджуваних країн.

Проведений структурний аналіз компонент та інтегральних показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу країн показав доцільність подальшого розгляду даного економічного явища в площині «умови створення та рівня інноваційного потенціалу – умови реалізація

інноваційного потенціалу», що дає можливість більш об'єктивного аналізу цього явища та вироблення стратегічних напрямів розвитку країн в інноваційній сфері.

ВИСНОВКИ

1. Запропоновано методичний підхід до оцінки інноваційного розвитку України та країн ЄС, який, зокрема, передбачає такі етапи:

- ✦ *перший* – оцінка умов створення та рівня інноваційного потенціалу країн на основі аналізу таких показників: фінансові та технологічні передумови отримання освіти, належне інституційне управління, захист і стимулювання інвестицій, рівень та якість отриманої освіти, рівень кваліфікації фахівців, якість та спроможність до інновацій;
- ✦ *другий* – оцінка умов та реалізації інноваційного потенціалу досліджуваних країн, яка здійснюється через аналіз показників, що характеризують фінансові, технологічні та людські ресурси реалізації створеного інноваційного потенціалу країн. Результати реалізації ство-

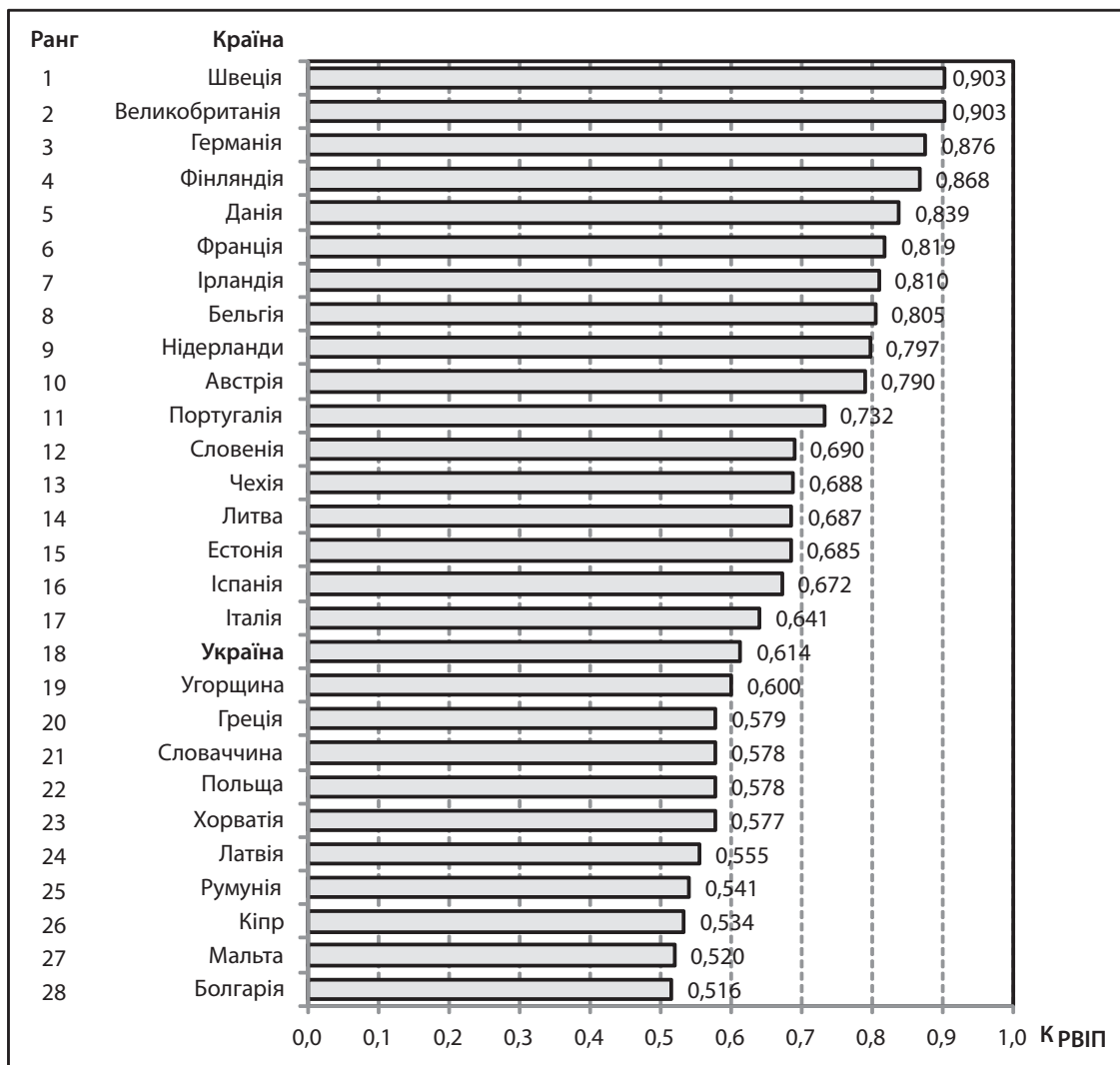


Рис. 6. Значення компоненти «Рівень інноваційного потенціалу» показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу аналізованих країн у 2014 р.

реного потенціалу оцінюються через рівень та якість патентної активності агентів країни та доходів від неї, впровадження інновацій у комерційну діяльність та її результати;

- ✦ *третій* – дослідження компонентів інтегральних показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу країн.

2. За інтегральним показником умов створення та рівня інноваційного потенціалу України та країн ЄС у 2014 р. лідерами були Великобританія, Швеція й Данія, а найнижче значення мали Болгарія, Мальта та Хорватія. Водночас Україна за значенням цього показника займала 19 місце серед вказаних країн, випереджаючи Кіпр і поступаючись Польщі.

3. За інтегральним показником умов і реалізації інноваційного потенціалу України та країн ЄС у 2014 р. лідерами були Швеція, Фінляндія й Данія, найнижчий рівень мали Україна, Румунія та Болгарія. При цьому Україна за значенням цього показника займала останнє, 28 місце серед вказаних країн.

4. За значенням компоненти «Умови створення інноваційного потенціалу» показника умов створення

та рівня інноваційного потенціалу України та країн ЄС у 2014 р. лідерами були Великобританія, Ірландія й Данія, а до країн з найнижчим значенням цієї компоненти відносилися Хорватія, Греція та Словаччина. Україна за значенням вказаної компоненти займала 24 місце серед вказаних країн, випереджаючи Угорщину та поступаючись Болгарії.

5. За значеннями компоненти «Рівень інноваційного потенціалу» інтегрального показника умов створення та рівня інноваційного потенціалу досліджуваних країн у 2014 р. лідерами були Швеція, Великобританія та Німеччина, а до країн з найнижчим рівнем цієї компоненти відносилися Болгарія, Мальта та Кіпр. Україна за вказаним показником займала 18 місце серед досліджуваних країн, випереджаючи Угорщину та поступаючись Італії.

6. За значеннями компоненти «Умови реалізації інноваційного потенціалу» інтегрального показника умов і реалізації інноваційного потенціалу України та країн ЄС у 2014 р. лідерами були Швеція, Фінляндія й Данія, а найнижчий рівень мали Румунія, Україна та Болгарія. Україна за цим показником займала передостаннє, 27 місце серед досліджуваних країн.

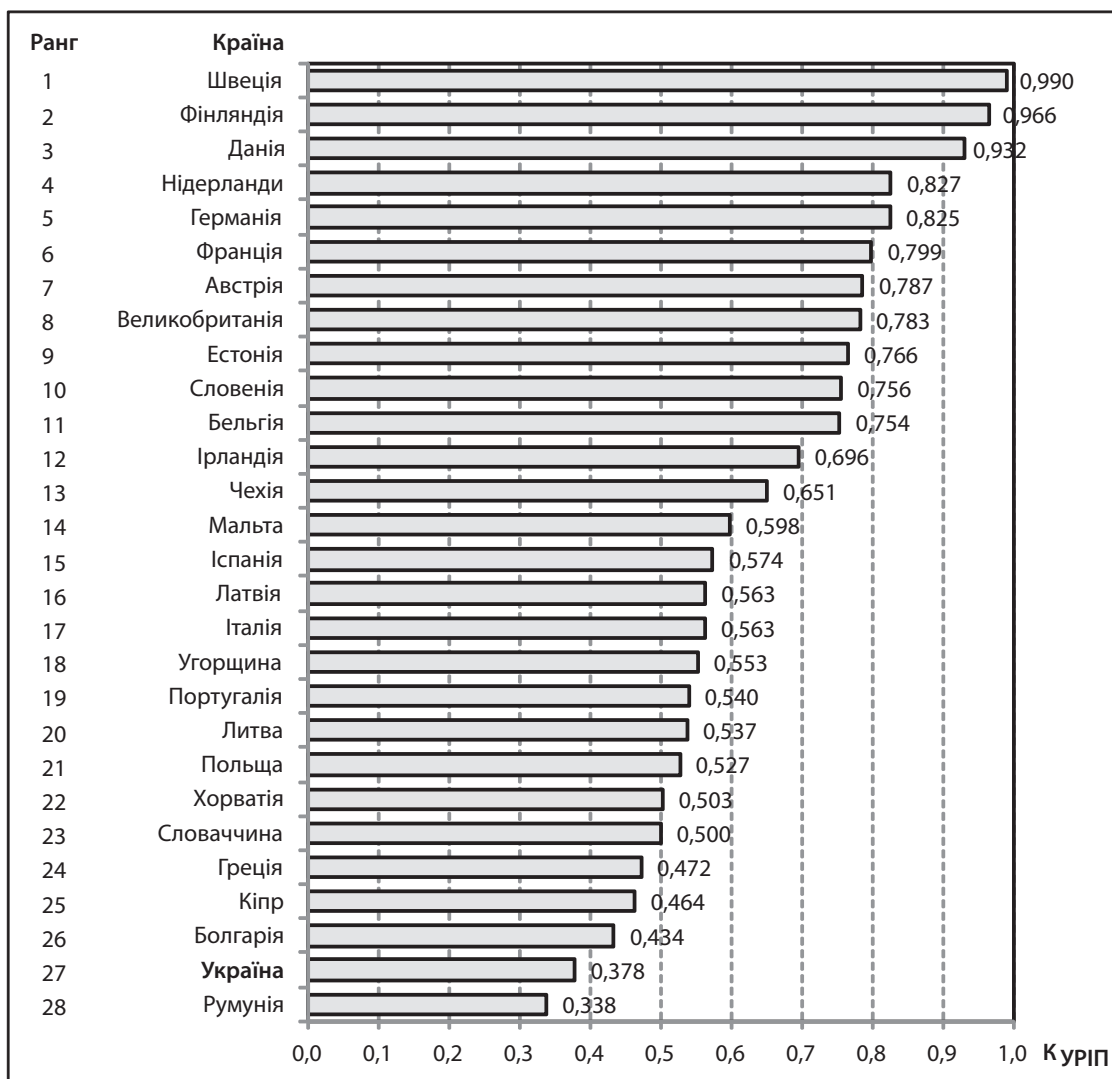


Рис. 7. Значення компоненти «Умови реалізації інноваційного потенціалу» показника умов та реалізації інноваційного потенціалу країн у 2014 р.

7. За значенням компоненти «Реалізація інноваційного потенціалу» показника умов і реалізації інноваційного потенціалу ЄС і України у 2014 р. лідерами були Нідерланди, Фінляндія та Швеція, а найнижчий рівень мали Україна, Греція та Литва. При цьому Україна за цим показником займала останнє, 28 місце серед досліджуваних країн.

8. Проведений структурний аналіз компонент та інтегральних показників умов створення та рівня й умов і реалізації інноваційного потенціалу країн дає можливість більш об'єктивного аналізу цього явища та вироблення стратегічних напрямів розвитку країн в інноваційній сфері. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. The next production revolution/OECD. 2015. 24 p. URL: <https://www.evm.dk/.../15-05-18-the-next-production-revolution>
2. Emerging trends in global manufacturing industries/UNIDO. 2013. 81 p. URL: https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/Emerging_Trends_UNIDO_2013.PDF
3. The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments/Global Agenda Council on the Future of Manu-

facturing; UNIDO. 2014. 38 p. URL: http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future_of_Manufacturing_Driving_Capabilities.pdf

4. Report to the President: Accelerated U.S. advanced manufacturing/Executive Office of the President President's Council of Advisors on Science and Technology. 2014. 94 p. URL: https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/amp20_report_final.pdf

5. Manufacturing the Future: The next era of global growth and innovation/The McKinsey Global Institute. 2012. 172 p. URL: <http://www.nist.gov/mep/data/upload/Manufacturing-the-Future.pdf>

6. Global Manufacturing Outlook. Preparing for battle: Manufacturers get ready for transformation/KPMG. 2015. 34 p. URL: <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Global-Manufacturing-Outlook-O-201506.pdf>

7. Roco M. C., Bainbridge W. S., Tonn B., Whitesides G. Convergence of Knowledge, Technology and Society: Beyond Convergence of Nano-Bio-Info-Cognitive Technologies/World Technology Evaluation Center. Dordrecht, Heidelberg, New York, London : Springer, 2013. 450 p. URL: <http://www.wtec.org/NBIC2/Docs/FinalReport/Pdf-secured/NBIC2-FinalReport-WEB.pdf>

8. Handbook of Science and Technology Convergence/ W. S. Bainbridge, M. C. Roco (eds.). Dordrecht: Springer Nature, 2016. URL: <http://www.springer.com/us/book/9783319070513>

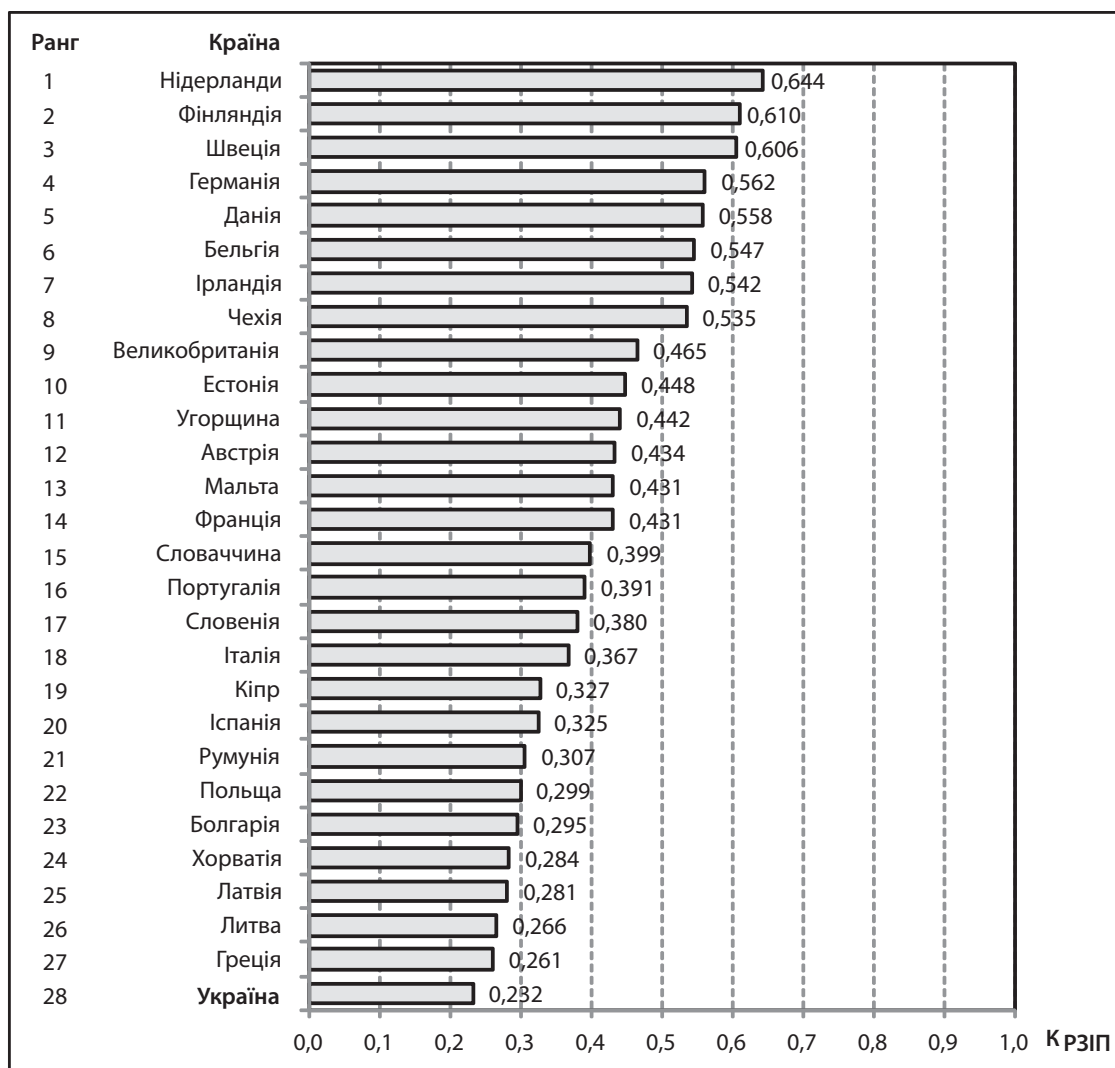


Рис. 8. Значення компоненти «Реалізація інноваційного потенціалу» показника умов і реалізації інноваційного потенціалу країн у 2014 р.

9. Публичный аналитический доклад по развитию новых производственных технологий/Сколковский институт науки и технологий. 22.10.2014 г. 203 с. URL: <http://isicad.ru/ru/pdf/ReportSkolkovo2014.pdf>

10. Матюшенко І. Ю. Перспективи конвергенції знань, технологій і суспільства на основі NBIC-технологій для вирішення глобальних проблем // Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 18–19 листопада 2015 р. Харків: ФОП Лібуркіна Л. М., 2015. С. 20–34. URL: <http://ndc-ipr.org/media/documents/Mater-konf.pdf>

11. Матюшенко І. Ю., Михайлова Д. О. Основні напрямки реалізації спільної політики ЄС в галузі досліджень і технологій при реалізації стратегії «Європа 2020» // Глобальні та національні проблеми економіки. 2014. Вип. 2. С. 102–107. URL: <http://global-national.in.ua/archive/2-2014/21.pdf>

12. Матюшенко І. Ю. Технологічна конкурентоспроможність України в умовах нової промислової революції і розвитку конвергентних технологій / І. Ю. Матюшенко. *Проблеми економіки*. 2016. № 1. С. 108–120.

13. Матюшенко І. Ю. Передові (конвергентні) технології як фактор розвитку нової промислової революції // Міжнародний бізнес як фактор розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 21.04.16 р. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2016. С. 29–39.

14. Матюшенко І. Ю., Костенко Д. М. Передові виробничі технології – ключ до якісної трансформації та зростання високотехнологічного експорту України до 2030 р. *Бізнес Інформ*. 2016. № 3. С. 32–43.

15. The Global Innovation Index // Official website. URL: <http://www.globalinnovationindex.org>

16. Eurostat // Official website. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/main>

REFERENCES

“Emerging trends in global manufacturing industries”. https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/Emerging_Trends_UNIDO_2013.PDF

“Eurostat”. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/main>

“Global Manufacturing Outlook. Preparing for battle: Manufacturers get ready for transformation”. <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Global-Manufacturing-Outlook-O-201506.pdf>

“Handbook of Science and Technology Convergence”. <http://www.springer.com/us/book/9783319070513>

“Manufacturing the Future: The next era of global growth and innovation”. <http://www.nist.gov/mep/data/upload/Manufacturing-the-Future.pdf>

Matiushenko, I. Yu. "Perspektyvy konverhentsii znan, tekhnolohii i suspilstva na osnovi NBIC-tekhnolohii dlia vyrishennia hlobalnykh problem" [Prospects for the convergence of knowledge, technology and society based on NBIC-technologies for solving global problems]. Konkurentospromozhnist ta innovatsii: problemy nauky ta praktyky. <http://ndc-ipr.org/media/documents/Mater-konf.pdf>

Matiushenko, I. Yu., and Mykhailova, D. O. "Osnovni napriamky realizatsii spilnoi polityky YeS v haluzi doslidzhen i tekhnolohii pry realizatsii stratehii «Yevropa 2020»" [The main directions of implementation of joint EU policy in the field of research and technology in the implementation of the strategy "Europe 2020"]. Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky. <http://global-national.in.ua/archive/2-2014/21.pdf>

Matiushenko, I. Yu. "Tekhnolohichna konkurentospromozhnist Ukrainy v umovakh novoi promyslovoi revoliutsii i rozvytku konverhentnykh tekhnolohii" [Technological competitiveness of Ukraine in the conditions of the new industrial revolution and the development of convergent technologies]. *Problemy ekonomiky*, no. 1 (2016): 108-120.

Matiushenko, I. Yu. "Peredovi (konverhentni) tekhnolohii yak faktor rozvytku novoi promyslovoi revoliutsii" [Advanced (converged) technologies as a factor in the development of a new industrial revolution]. *Mizhnarodnyi biznes yak faktor rozvytku*. Kharkiv: KhNU im. V. N. Karazina, 2016.29-39.

Matiushenko, I. Yu., and Kostenko, D. M. "Peredovi vyrobnychi tekhnolohii – kliuch do yakisnoi transformatsii ta zrostannia vysokotekhnolohichnoho eksportu Ukrainy do 2030 r." [Advanced manufacturing technology the key to quality transformation and high growth of export of Ukraine to 2030.]. *Biznes Inform*, no. 3 (2016): 32-43.

"Publichnyy analiticheskiy doklad po razvitiyu novykh proizvodstvennykh tekhnologiy" [Public analytical report on the development of new production technologies]. <http://isicad.ru/ru/pdf/ReportSkolkovo2014.pdf>

"Report to the President: Accelerated U. S. advanced manufacturing/Executive Office of the President President's Council of Advisors on Science and Technology". https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/amp20_report_final.pdf

Roco, M. C. et al. "Convergence of Knowledge, Technology and Society: Beyond Convergence of Nano-Bio-Info-Cognitive Technologies". <http://www.wtec.org/NBIC2/Docs/FinalReport/Pdf-secured/NBIC2-FinalReport-WEB.pdf>

"The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments/Global Agenda Council on the Future of Manufacturing". http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future_of_Manufacturing_Driving_Capabilities.pdf

"The Global Innovation Index". <http://www.globalinnovationindex.org>

"The next production revolution". <https://www.evm.dk/.../15-05-18-the-next-production-revolution>