

ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В КОНТЕКСТІ INDUSTRY 4.0

INCREASE OF COMPETITIVENESS OF ECONOMIC SUBJECTS ACCORDING TO INDUSTRY 4.0

УДК 334.7+339.9

Руденко Т.Ю.

студентка

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Скоробогатова Н.Є.

к.е.н., доцент, доцент кафедри

міжнародної економіки

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

У статті досліджено динаміку змін рівня міжнародної конкурентоспроможності національних економік країн світу як одного із головних факторів забезпечення сталого розвитку. Визначено, що глобальна конкуренція в промисловому секторі нині створює стимули для виявлення напрямів радикальних змін, застосування яких стимулюватиме підвищення рівня конкурентоспроможності кожного суб'єкта ринку. Доведено, що впровадження технологій Industry 4.0 – це шанс для промисловості досягнути максимальної ефективності. Країни, які швидко розвиваються за рахунок застосування інструментів Industry 4.0, мають високий рівень впровадження інновацій, демонструють високий ступінь технологічної готовності та рівень розвитку економіки. Країни, які мають нижчу інноваційну активність, не мають перспектив подальшого підвищення своїх позицій у міжнародних рейтингах за рівнем розвитку, міжнародної конкурентоспроможності тощо.

Ключові слова: міжнародна конкурентоспроможність, Industry 4.0, технології Industry 4.0, ефективність виробництва, міжнародні рейтинги.

В статье исследована динамика изменений уровня международной конкурентоспособ-

ности национальных экономик стран мира как одного из главных факторов обеспечения устойчивого развития. Определено, что глобальная конкуренция в промышленном секторе пока создает стимулы для выявления направлений радикальных изменений, применение которых будет стимулировать повышение уровня конкурентоспособности каждого субъекта рынка. Доказано, что внедрение технологий Industry 4.0 – это шанс для промышленности достичь максимальной эффективности. Страны, которые быстро развиваются за счет применения инструментов Industry 4.0, имеют высокий уровень внедрения инноваций, демонстрируют высокую степень технологической готовности и уровень развития экономики. Страны, которые имеют более низкую инновационную активность, не имеют перспектив дальнейшего повышения своих позиций в международных рейтингах по уровню развития, международной конкурентоспособности и т.д.

Ключевые слова: международная конкурентоспособность, Industry 4.0, технологии Industry 4.0, эффективность производства, международные рейтинги.

The article analyzes the international dynamics of level changes of national economies competitiveness of the countries as one of the main factors of ensuring sustainable development. It has been determined that global competition in the industrial sector is currently creating incentives for identifying areas of progressive change, which will stimulate the increase of the competitiveness of each market entity. After three industrial revolutions, the combination of advanced Internet technologies causes changes in production and is called Industry 4.0 or The Fourth industrial revolution. It is proved that the introduction of Technology Industry 4.0 – is an undoubted chance for the industry to achieve maximum efficiency, due to automation in the production process. The study found that countries that are rapidly developing through the use of Industry 4.0 tools have a high level of innovation, demonstrate a high degree of technological readiness and the level of economic development. It has been proved that countries with lower innovation activity do not have the prospects of further increasing their positions in international ratings by the level of development, international competitiveness, etc. In order to increase the efficiency of business entities of Ukraine and improve the level of international competitiveness of the country, the main directions and initiatives of the industry 4.0 development strategy are proposed, which includes the established priorities and creation of the innovation system for high-tech sectors of Ukraine. The prospects for the introduction of technologies in the world are formed, on the basis of which the strategy of increasing the international competitiveness of domestic enterprises is assessed and the methodological approach to assessing the level of international competitiveness as a result of the industry 4.0 tools is improved. Such an approach enables manufacturers to enter another market segment with more competitive players with a view to increasing labor productivity to ensure economic growth and increase international competitiveness.

Key words: international competitiveness, industry 4.0, technology industry 4.0, production efficiency, international rankings.

Постановка проблеми. Підвищення вимог до конкурентоспроможності країн зумовлене постійними змінами в економіці кожної країни загалом та з огляду на особливості умов господарювання у ній. Особливістю сучасного етапу розвитку є активне запровадження інструментів INDUSTRY 4.0 як в економічне, так і в повсякденне життя суспільства. Тому актуальним є дослідження тенденцій розвитку економіки провідних країн світу та країн зі схожими вихідними умовами з Україною задля виявлення закономірностей та потенціалу підвищення міжнародної конкурентоспроможності нашої країни на макро- та мікрорівнях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У своїх працях сутність поняття «концепція Industry 4.0» досліджували такі науковці та вчені,

як М. Рюсман, М. Лоренц, Ф. Герберт, М. Вальднер, Я. Юстус, П. Енгель, М. Харніш, Р. Шлепфер, В. Вальстер, Г. Хамчишкін, Ястреб Н. А. та Джей Лі. Авторами було визначено сутність цієї концепції, основні інструменти її реалізації, проте нині залишаються не досить дослідженими питання впливу четвертої промислової революції на економічний добробут країн, міжнародну конкурентоспроможність господарюючих суб'єктів.

Постановка завдання. Метою дослідження є удосконалення теоретичних положень та надання практичних рекомендації щодо забезпечення міжнародної конкурентоспроможності країн та їх господарюючих суб'єктів в умовах Industry 4.0.

Виклад основного матеріалу дослідження. Міжнародна конкурентоспроможність країни

є головним завданням у стратегії досягнення поставлених цілей, активно використовуючи міжнародний простір функціонування підприємства як елемент розвитку. Вагомим у дослідженні конкурентоспроможності країни є інноваційний складник, тому варто зосередити увагу на показниках, що визначають рівень інноваційного розвитку країни. Для ґрунтового аналізу чинників формування конкурентоспроможності було сформовано вибірку з трьох груп країн за рівнем інноваційної активності: високим (США, Німеччина, Нідерланди, Японія, Південна Корея, Франція, Китай), середнім (Угорщина, Польща, Казахстан, Словаччина, Болгарія, Україна, Білорусь) та низьким (Ефіопія, Киргизстан, Пакистан, Нігерія, Венесуела, Ємен, Чад), місце у міжнародних рейтингах яких наведено у табл. 1.

Країни із високим ступенем інноваційної активності є більш конкурентоспроможними, як свідчать дані табл. 1. США, Німеччина, Нідерланди, Японія, Південна Корея, Франція та Китай характеризуються високим рівнем впровадження інновацій, демонструють високий ступінь технологічної готовності та рівень розвитку бізнесу, багатий ресурсний потенціал, висококваліфіковану робочу силу, можливість розвивати дослідження та розроблення у всьому спектрі науки та технології. Країни із середнім рівнем розвитку інноваційної активності мають потенціал до зростання, але через забезпечення неповною мірою сучасними технологіями, недо-

статне фінансування та потребу у кваліфікованих кадрах не можуть стабільно підвищувати інноваційний складник. Країни з низьким рівнем інноваційної активності – переважно країни з нестабільною економічною ситуацією та низьким рівнем життя.

Показник «глобальний індекс інновацій» дає змогу оцінити ефективність зусиль розвитку інновацій в тій чи іншій країні [2]. США, Нідерланди та Німеччина демонструють найвищі позиції – активно фінансують у нові технології, роблять акцент на тих галузях, що є найбільш прибутковими.

У 2016 році країнами із високим рівнем інноваційної активності було використано технології Industry 4.0, як наведено на рис. 1.

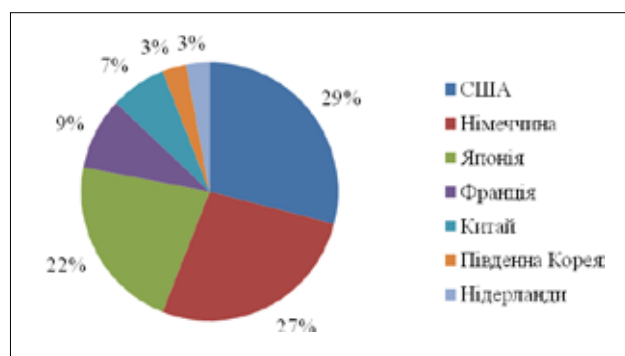


Рис. 1. Структурний розподіл країн-лідерів в Industry 4.0 у 2016 році

Джерело: сформовано на основі [3]

Таблиця 1

Місце досліджуваних країн у міжнародних рейтингах 2012–2018 рр.

Рівень інноваційної активності	Країни	Індекс глобальної конкурентоспроможності			Глобальний індекс інновацій		
		2012	2014	2018	2012	2014	2018
Високий	США	5	5	1	10	6	6
	Німеччина	6	4	3	15	13	9
	Нідерланди	7	8	6	6	5	2
	Японія	9	9	5	25	21	13
	Південна Корея	19	25	15	21	16	13
	Франція	18	23	17	24	22	16
	Китай	26	29	28	34	29	17
Середній	Угорщина	48	63	60	31	35	33
	Польща	41	43	37	44	45	39
	Казахстан	72	50	59	83	79	74
	Словаччина	56	70	35	26	28	30
	Болгарія	74	54	51	42	44	37
	Україна	82	76	83	63	63	43
	Білорусь	н/д	н/д	н/д	78	58	86
Низький	Ефіопія	121	118	97	130	126	н/д
	Киргизстан	127	108	97	107	112	34
	Пакистан	124	129	107	132	134	109
	Нігерія	115	127	115	122	110	118
	Венесуела	126	131	127	118	122	н/д
	Ємен	140	142	139	139	141	126
	Чад	139	143	140	н/д	н/д	н/д

Джерело: сформовано на основі [1; 2]

Такими країнами стали США (29%), Німеччина (27%), Японія (22%), Франція (9%), Китай (7%), Південна Корея (3%), Нідерланди (3%) [3].

Наведений на рис. 1 структурний розподіл показує результати опитування експертів з 559 промислових підприємств, які висловили свою думку про країни-лідери в галузі Industry 4.0 в 2018 році. Серед експертів 20% заявили, що Японія зараз є країною-лідером у цьому тренді [4].

Доцільно надалі досліджувати країни із високою та середньою інноваційною активністю, орієнтуючись на досвід та потенціал цих держав. З метою виявлення загальних тенденцій розвитку країн із високим та середнім рівнем інноваційної активності систематизовано галузі сучасних пріоритетних виробничих технологій (табл. 2).

Як свідчать дані табл. 2, країни із високою інноваційною активністю більше спроможні до диверсифікації виробництва за рахунок більших можливостей у фінансуванні та технологічному розвитку. Країни із середньою інноваційною активністю мають меншу кількість прогресивних технологій і зосереджуються на пріоритетних галузях та інтенсивно реалізують свою діяльність у них.

Обсяги поточних та майбутніх інвестицій у різних галузях, що впровадили Industry 4.0, наведено на рис. 2.

Статистика обсягу поточних та майбутніх інвестицій показує очікуваний рівень вкладення коштів в умовах Industry 4.0 у цифрові операційні рішення за галузями до 2020 року, згідно з даними

2016 року. Найбільше грошових коштів вкладатиметься в електроніку (243 млрд дол. США), проектування і будівництво (195 млрд дол. США) та промислове виробництво (177 млрд дол. США). Внаслідок стрімкого зростання обсягу ринку електроніки та швидкої окупності коштів ця галузь залишатиметься найпривабливішою для інвестування і в майбутньому. Інвестування в промисловість – високодохідний спосіб, що має довгостроковий характер і окупається в середньому протягом 5–10 років. Постійна модернізація і поява нових видів і промислових секторів неодмінно формує різні стратегії і підходи до інвестування в промисловість. За рахунок високої рентабельності вкладень та їх безпеки проектування та будівництво – набагато привабливіший сектор серед інших.

Нині в Україні інноваційний сектор не в змозі забезпечити собі стабільне зростання та підвищити міжнародну конкурентоспроможність в умовах Industry 4.0. Немає чіткого плану розвитку концепції науково-технічних та інноваційних національних пріоритетів, системного управління інноваціями з боку держави, що зумовлено нестабільністю та суперечливістю нормативно-правової бази інноваційної діяльності та неповним використанням потенціалу науки. Для вирішення цих проблем було створено стратегію розвитку, що визначає основні напрями та стратегію розвитку:

– визначення пріоритетних високотехнологічних секторів для країни;

Таблиця 2

Пріоритетні напрями виробничих технологій за країнами

Країни	Сучасні пріоритетні технології
Німеччина, Франція, Нідерланди, Угорщина, Польща, Словаччина, Болгарія	– сучасні матеріали; – промислові біотехнології; – мікро- та наноелектроніка; – нанотехнології і фотоніка; – адаптивні і розумні виробничі системи; – цифрове, віртуальне і ресурсоефективне виробництво; – виробництво, орієнтоване на споживача;
США, Японія, Південна Корея	– сенсори, вимірювання і контроль процесів; – сучасний дизайн матеріалів, технології синтезу і обробки; – технології візуалізації, інформатика і цифрове виробництво; – промислові нанотехнології; – виробництво гнучкої електроніки; – виробничі біотехнології; – 3D-друк; – сучасне виробництво і обладнання для тестування (контролю якості); – промислова робототехніка; – сучасні технології формоутворення і з'єднання;
Китай	– біоінженерія; – високопродуктивні технології і обладнання; – сучасні матеріали; – «розумні технології»;
Казахстан, Україна, Білорусь	інформаційно-комунікаційні технології в галузі розроблення програмного забезпечення; промислові нанобіотехнології (біомедицина і фармацевтична галузь, нові аграрні технології); математичне моделювання для створення розумних виробництв; космічні дослідження і розроблення (зокрема, розроблення важких ракет)

Джерело: сформовано на основі [5; 6]



Рис. 2. Середньорічні інвестиції у цифрові операції Industry 4.0 протягом 2016–2020 рр. за галузями у всьому світі (у млрд дол. США)

Джерело: сформовано автором на основі [7]

- створення інноваційної системи промислових високотехнологічних сегментів;
- масштабне оцифрування ключових галузей у промисловому секторі, енергетиці та інфраструктурі;
- повна інтеграція інноваційних технологій Industry 4.0 для стратегій воєнно-промислового комплексу (ВПК);
- інтернаціоналізація та інтеграція у міжнародному середовищі.

Водночас для підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності України вважаємо необхідним підвищення рівня конкурентоспроможності виробничого сектору, що полягає у такому:

- створення належного рівня державного регулювання економіки та законодавчої бази, зокрема у сфері інновацій;
- забезпечення всіх умов готовності підприємств до інновацій (більшість українських підприємств копіюють нововведення, а не створюють власні розробки);
- стимулювання розвитку співпраці між промисловістю та університетами у науково-дослідній діяльності.

Висновки з проведеного дослідження.

Результати проведеного дослідження свідчать, що у світовій економіці все більшого значення набуває промислове виробництво як фактор зростання конкурентоспроможності країн світу. Аналіз сучасного стану конкурентоспроможності за рейтингами індексу глобальної конкурентоспроможності та індексу інноваційної активності показав, що успіх країн із високою інноваційною активністю нерозривно пов'язаний з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, що зумовлене активним застосуванням технологій концепції Industry 4.0. Ці країни стимулюють розвиток інноваційної діяльності, постійно удосконалюють технологічні рішення та виробляють і експортують високотехнологічну продукцію. Серед основних переваг від

упровадження технологій Industry 4.0 можна виділити підвищення якості виготовлення продукції за рахунок автоматизації виробничого процесу, гнучкості до змін та вимог споживача, економії використання ресурсів, зменшення помилок та зростання продуктивності праці. Україна зараз перебуває на початковому етапі впровадження технологій Industry 4.0, проте вже зіткнулася із перешкодами, що стримують підвищення міжнародної конкурентоспроможності країни. Запропонована стратегія визначить нові пріоритети та напрями для розвитку інноваційного сектору в Україні.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Global Innovation Index 2018. WIPO: веб-сайт. URL: <https://www.wipo.int> (дата звернення: 13.06.2019).
2. Рейтинг конкурентоспроможності стану мира. Institute of management development: веб-сайт. URL: <https://gtmarket.ru> (дата звернення: 13.06.2019).
3. Матюшенко І.Ю. Перспективи розвитку конвергентних технологій в країнах світу й Україні для вирішення глобальних проблем: монографія. Харків: 2017. 448 с.
4. Currently leading in Industry 4.0. The Statistics Portal: веб-сайт. URL: <https://www.statista.com/statistics/6676348> (дата звернення: 13.06.2019).
5. Перспективы развития киберфизических систем. Control Engineering: веб-сайт. URL: <https://controlengrussia.com/innovatsii/kiberfizicheskiesistemy/> (дата звернення: 13.06.2019).
6. Чехарин Е.Е. Большие данные: большие проблемы: Перспективы науки и образования: ПНиО, 2016. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolshie-dannye-bolshie-problemy> (дата звернення: 13.06.2019).
7. Наскільки високі поточні та майбутні інвестиції Вашої компанії в рішення для цифрових операцій? Статистичний портал: веб-сайт. URL: <https://www.statista.com/worldwide-industry4-digital-operation-investments> (дата звернення: 13.06.2019).

REFERENCES:

1. The Global Innovation Index (2016) World Intellectual Property Organization, available at: <https://www.wipo.int> (accessed 13 June 2019).
2. Institute of management development (2019) Rejting konkurentosposobnosti stran mira [World Competitiveness Rating], available at: <https://gtmarket.ru> (accessed 13 June 2019).
3. Matyushenko, I. Yu. (2017) Perspektivy rozvytku konverhentrykh tekhnolohii v krainakh svitu y Ukraini dlia vyrishennia hlobalnykh problem [Prospects for the development of convergent technologies in the countries of the world and Ukraine to solve global problems]. Kharkiv: p. 448.
4. Currently leading in Industry 4.0 (2019) The Statistics Portal, available at: <https://www.statista.com/statistics/6676348> (accessed 13 June 2019).
5. Control Engineering (2019) Perspektivy razvitiya kiberfizicheskikh sistem [Prospects for the development of cyber-physics systems], available at: <https://controlengrussia.com> (accessed 13 June 2019).
6. Cheharyn, E.E. (2016) Bolshie dannie: bolshie problemi [Big data: big problems], no. № 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolshie-dannye-bolshie-problemy> (accessed 13 June 2019).
7. Statistuchnyi portal (2019) Naskilki visoki potochni ta maybutni investitsii Vashoyi compamiyi v rishennya dlya cyfrovykh operacij? [Naskilki visoki potochni ta maybutni Investitsiyi Vashoyi kompaniyi v rishennya dlya tsifrovih operatsiy?], available at: <https://www.statista.com/statistics/worldwide-industry4-digital> (accessed 13 June 2019).

Rudenko Tetyana

Student

National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Skorobogatova Natalia

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer at Department of International Economic
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

IMPROVING THE COMPETITIVENESS OF COUNTRIES IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0

The purpose of the article. Industrial production is now driven by global competition and the need for rapid production adaptation in terms of continuously changing market demands. These requirements can only be fulfilled by the advanced achievements of the current production technology. Industry 4.0 enables us to combine the world of online technology with the world of industrial production. In general, the integration of machines and human work together with the Internet allows us to gather significant amounts of information about the production process. This will bring businesses to a new arena with more competitive firms. It will also increase capacity and increase production through outsourcing of the usual industrial entrepreneurs who do not produce new technologies. The purpose of the study is to analyze the general state of countries competitiveness in Industry 4.0. condition.

Methodology. Methodological work on the formation of Industry 4.0 concept; statistical and analytical data on the level of competitiveness of countries and the factors that are affecting it; literary sources on problems, assessments and raising the level of international competitiveness of enterprises in the conditions of Industry 4.0.

Results. The research has shown that sustainable development of the innovative component is necessary for ensuring the sustainable growth of the world countries competitiveness. Implementation of Technology Industry 4.0 provides an absolute push for enterprises within the country to achieve maximum efficiency. The results of the analysis showed that countries with high innovation activity were more competitive and technologically advanced due to the use of components of the concept Industry 4.0, while countries with average innovation activity – the countries of the former USSR – have incomplete problems of the 30 years ago roots, which restrain their growth, but do not lose their potential and partly use the Industry 4.0 tools.

Practical implications. The practical value of work is the possibility of introducing the given recommendations in the activities of economic entities of Ukraine in order to increase the efficiency of their activities and, as a consequence, the level of international competitiveness of the country. Further research requires the development of practical recommendations for improving the economic sustainability of enterprises in the sectoral context, taking into account the implementation of Industry 4.0 tools.

Value/originality. The scientific newness of the work is the development of recommendations for raising the level of international competitiveness of Ukraine, based on the analysis of domestic and world experience in the implementation of tools Industry 4.0, namely: the identification of priority high-tech sectors for the country, the creation of an innovation system of industrial high-tech segments, the full integration of innovative technologies Industry 4.0 for strategies of the military-industrial complex (MIC) and internationalization and integration in the international environment.