

УДК 338.45

**ВПЛИВ ІНДУСТРІЇ 4.0 НА РІВЕНЬ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КРАЇН СВІТУ**

*Косич М.В., к.е.н., доцент,
Александрова О.Ю., к.е.н., доцент (УкрДУЗТ)*

Для України нагальною необхідністю є посилення процесів пошуку чинників підвищення національної конкурентоспроможності. Сьогодні у світі ми спостерігаємо процеси переходу до четвертої промислової революції, яка пропонує не тільки поєднання інформаційно-комунікаційних технологій з промисловим виробництвом, а використання кіберфізичних систем, штучного інтелекту, 3D-друк і т.д

Найбільшою перешкодою у впровадженні досягнень Індустрії 4.0 в Україні є недостатнє фінансування наукових досліджень та розробок, скорочення кількості дослідницьких організацій та самих дослідників. В Україні на розвиток Індустрії 4.0 має вплив державна політика у галузі інновацій й науково-технологічного розвитку, поточний рівень розвитку освіти, науки та технологій.

***Ключові слова:** конкурентоспроможність, індустрія 4.0, індекс глобальної конкурентоспроможності, індекс інновацій.*

THE INFLUENCE OF INDUSTRY 4.0 ON THE LEVEL OF COMPETITIVENESS OF THE COUNTRIES OF THE WORLD

*Kosych Maryna, PhD in Economics , Associate Professor,
Aleksandrova Olena, PhD in Economics , Associate Professor,
(Ukrainian State University of Railway Transport)*

For Ukraine, in today's conditions, there is an urgent need to strengthen the processes of searching for factors to increase national competitiveness. At the current stage, the strengthening of competitive advantages can be achieved with the help of scientific and technological progress. Today in the world we can observe the processes of transition from the third to the fourth industrial revolution. The latter offers not only the combination of information and communication technologies with industrial production, but also the comprehensive use of cyber-physical systems, artificial intelligence, 3D printing, etc. This can lead to an increase in labor productivity, flexibility and speed of production, improve the quality of goods precisely due to the use of modern technologies.

The importance of such structural transformations is confirmed by the report of the World Economic Forum at the annual meeting in Davos (in January 2019) "Globalization 4.0: the formation of global architecture in the era of the fourth industrial revolution." The World Economic Forum is improving the methodology for calculating the Global Competitiveness Index - introducing new indicators that reflect changes in the economies of countries under the influence of Industry 4.0: the number of mobile subscribers, the country's ability to retain talent and attract talent from other countries of the world, the growth of innovative companies and companies that use breakthrough ideas, multilateral cooperation, the evaluation of scientific publications, the number of patent applications, the popularity of scientific research institutions, commercialization, the number fiber optic Internet subscribers, digital skills of the active population.

The biggest obstacle to the implementation of the achievements of Industry 4.0 in Ukraine is insufficient funding of scientific research and development, the number of research organizations and the number of researchers themselves is also decreasing, which leads to the degradation of scientific potential. In Ukraine, the development of Industry 4.0 is influenced by the state policy in the field of innovation and scientific and technological development, current level of development of education, science and technology, socio-economic system.

Key words: *competitiveness, industry 4.0, global competitiveness index, innovation index.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку міжнародної економіки гостро стоїть питання конкуренції між країнами світу, бо це є запорукою добробуту населення. Тому в економічному науковому просторі актуалізувалися процеси пошуку чинників підвищення національної конкурентоспроможності. Посилення конкурентних переваг, на даному часі розвитку виробничих відносин, можливо

за рахунок використання найновіших досягнень науково-технічного прогресу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій Суттєвий вклад у дослідження питань національної конкурентоспроможності здійснювали такі іноземні науковці, як М. Портер, Л. Саммерс, Д. Сакс, Дж. Харт, Е. Хекшер, Й. Шумпетер. Останнім часом ці проблеми розглядаються вітчизняними вченими (Л. Антонюк, В. Геєць, Я. Жаліло, Л. Ковальська та ін.). Вивчення сутності

процесів четвертої промислової революції займалися такі дослідники, як М. Хернам, Б. Отто, В. Скіцько, О. Сохацька та ін.

Ціллю статті є дослідження принципів побудови та елементів четвертої промислової революції та їх вплив на конкурентоспроможність країн світу, зокрема Україну.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основною проблемою економічної науки можна назвати задоволення безмежних потреб населення при існуванні обмежених ресурсів для виготовлення товарів та послуг. Інструментом вирішення цього питання є конкуренція, яка намагається якнайкраще задовольнити доступність до обмежених товарів та послуг. Зазвичай під конкурентоспроможністю розуміють можливість національних підприємств змагатися із виробниками на міжнародних ринках, за умови стійкого зростання добробуту населення та за рахунок впровадження інноваційних технологій [1, с.367].

О. Павловська визначає наступні риси конкурентоспроможності національної економіки: «1) стійке зростання стандартів життя населення країни на основі постійного підвищення продуктивності праці; 2) досягнення й утримання національними підприємствами таких позицій у світовій економіці, коли їхні товари та послуги успішно реалізуються на міжнародних ринках; 3) ефективне використання ресурсів, які акумулюються на міжнародних інвестиційних ринках; 4) інноваційну спрямованість на сучасній інформаційній основі; 5) усталеність соціально-економічного прогресу зі здатністю протистояти кризам, запобігаючи їм або нейтралізуючи їхні негативні наслідки» [2, с.9].

Таким чином, конкурентоспроможність можна визначити наступними критеріями: підвищення продуктивності праці, зростання добробуту населення, лідерство

на світовому ринку та інноваційна активність.

Сьогодення характеризується завершенням третьої, цифрової революції, що розпочалася у другій половині двадцятого століття. Її характерними рисами є розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, процеси автоматизації та роботизації виробничих відносин.

На даному етапі світова економіка починає трансформуватися до розвитку ключових технологій Четвертої промислової революції, зростання інтенсивності міжнародної конкуренції, прискорення усіх глобальних процесів. Для України, як країни, що розвиваються, інновації мають особливе значення, тому що вони є базою індустріалізації, яка відіграє ключову роль у диверсифікації економіки й подоланні її структурної слабкості. Збільшення обсягів промислового виробництва у країнах, що розвиваються, є суттєвим чинником їх розвитку, але воно повинно здійснюватися не за рахунок капіталовкладень, природних та енергетичних ресурсів, як це відбувається зараз, а шляхом зростання продуктивності праці за рахунок впровадження зберігаючих технологій, активізацію інноваційної діяльності підприємств промисловості.

Економічна природа структурних трансформацій, як суттєвий фактор впливу на положення та якість економічних процесів, науково обґрунтовано у роботах відомих вчених-економістів. Нобелівський лауреат С. Кузнець наголошував на тому, що структурні зміни є передумовою економічного зростання і, розпочавшись, надалі формують, стримують або підтримують економічний розвиток країни [3].

М.Д. Кондратьєв, як автор теорії циклів, назвав три види порушення економічної рівноваги, в основі яких лежать структурні зміни. Якщо коливання в структурі виробництва не змінюють

загального вигляду виробництва, а лише тимчасово уповільнюють розвиток окремих галузей під впливом ринкової кон'юнктури, це є порушенням «першого порядку», часовий лаг яких відповідає короткостроковому бізнес-циклу і становить 3-3,5 роки. Коливання в обсягах та потоках капіталу між галузями економіки та видами економічної діяльності, що знаходяться у межах середньострокового циклу, він називав порушеннями «другого порядку». Наслідками цього є зміни міжгалузевого попиту та пропозиції, а становище рівноваги відбувається на іншому рівні виробництва та споживання. Навіть за цієї форми порушення рівноваги, вважав Кондратьєв М.Д., обсяг продуктивних сил залишиться незмінним. Суттєвіші зміни у структурі економіки вчений вбачав у порушенні рівноваги «третього порядку», говорячи, що її каталізатором є науково-технічний прогрес, який здійснює вплив на усі ресурси та має відповідні зміни в технологічному, ресурсному, організаційному, інфраструктурному та соціальному забезпеченні виробництва [4].

Ще один відомий вчений-економіст Й. Шумпетер порушення «третього порядку» безпосередньо пов'язував з інноваційними факторами. Інновація, на його думку, «це нова комбінація ... в економіці, мистецтві, науці, життєвій практиці» [5].

В перше, поняття «Індустрія 4.0» було використане у 2011 році на промисловому ярмарку в Ганновері. Саме на цьому заході публічно почалися розмови про ширше поєднання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) з промисловим виробництвом та використали цей новий термін. Індустрія 4.0 також заснована на ІКТ, як й третя промислова революція, тому її деякі вчені та експерти рахують лише як наступний етап третьої промислової революції, впровадження якої ще відбувається у великій кількості країн світу та в Україні,

зокрема. Але, відмінність між цими процесами полягає в тому, що Індустрія 3.0 передбачала тільки звичайну комп'ютеризацію й автоматизацію, а важливими елементами нового типу виробництва є кіберфізичні системи, big data, штучний інтелект, 3D-друк і т.д. Також відбувається й еволюція самих моделей ведення бізнесу. Останнє є підставою для можливості говорити про зміну парадигми у виробництві й про нову промислову революцію. Індустрія 4.0 може призвести до підвищення продуктивності, гнучкості та швидкості виробництва, поліпшити якість товарів саме за рахунок використання сучасних технологій, що в кінці кінців підвищить конкурентоспроможність підприємств. Саме необхідність збереження конкурентоспроможності промисловості змусила німецький уряд включити Індустрію 4.0 до Хай-тек стратегії 2020. У ширшому значенні використовується поняття «четверта промислова революція» як новий етап розвитку суспільства й економіки. Індустрія 4.0 призведе до зміни традиційного розуміння працевлаштування, звичних бізнес-моделей. Зміни будуть відбуватися не лише у технологіях та виробництві, а й у суспільстві, культурі та інших сферах діяльності. Таким чином, найкращий результат може бути гарантований для тих країн, які першими будуть підготовлені до цих нових змін.

Певні вчені назвали відмітні риси Індустрії 4.0 [6, с. 8]:

1. кіберфізична система (КФС) – це вбудовані комп'ютерні та мережеві технології, які спостерігають та керують процесом фізичного виробництва з урахуванням мінливих зовнішніх умов і отримують зворотну інформацію;

2. інтернет речей – поєднання різних елементів (сенсори, смартфони і т.д.) завдяки інтернет, що уможлиблює їх взаємодію між собою для досягнення загальних цілей;

3. інтернет послуг – це здійснення послуг постачальниками через інтернет;

4. «розумні» продукти – під ними розуміють фізичні об'єкти чи пристрої, у які вбудовані цифрові технології, що надають їм певного інтелекту (здатність розуміти свій стан, передавати інформацію тощо);

5. «розумний» завод – це завод, устаткування якого є автоматизованим, керується комп'ютером та може отримувати зворотну інформацію про стан об'єкта у фізичному просторі за допомогою сенсорів;

6. хмарні обчислення – це інтернет-клієнт-серверна будова, де певні застосунки та сервіси мають свій хостинг та надаються через інтернет замість того, щоб утримувати всю необхідну інфраструктуру, сервісне програмне забезпечення та обслуговуючий персонал;

7. штучний інтелект – здатність комп'ютера або робота виконувати завдання замість людей.

Завдяки використанню елементів притаманних Індустрії 4.0 підприємства можуть виробляти продукцію відповідно до вимог індивідуального замовника, мінімізуючи собівартість виробництва. Використання штучного інтелекту на підприємствах навіть переборює фактор дешевої робочої сили. Наприклад, використання роботизації дало можливість "Tesla" побудувати виробництво у Каліфорнії. Це виявилось дешевше, чим виробляти та транспортувати продукцію з Китаю. Країни Західної Європи першими почали дотримуватися принципів Індустрії 4.0, формувати програми розвитку в цьому напрямі. А ось країни Азії знаходяться на першому етапі впровадження елементів Індустрії 4.0, роблячи спроби застосування власної стратегії розвитку.

Протягом останніх кількох років Індустрія 4.0 є однією з важливих тем Всесвітнього економічного форуму. Так, наприклад, основною темою щорічної зустрічі у Давосі (у січні 2019-го) стала

"Глобалізація 4.0: формування глобальної архітектури в епоху четвертої промислової революції". Для України це є слушним нагадуванням, що впровадження Індустрії 4.0 є запорукою стійкого розвитку та безпечного майбутнього.

Серед найвідоміших міжнародних організацій, що аналізують рівень конкурентоспроможності країн у світу є Всесвітній економічний форум. Головним індикатором узагальненої оцінки конкурентоспроможності держав є Індекс глобальної конкурентоспроможності (Global Competitiveness Index), який об'єднує макро- та мікроекономічні елементи національної конкурентоспроможності й визначає здатність економіки зростати у довгостроковій перспективі. Цей індекс складений для Всесвітнього економічного форуму професором Колумбійського університету Ксав'є Сала-і-Мартіном (Xavier Sala-i-Martin, Columbia University) та вперше оприлюднений у 2004 році.

Індекс глобальної конкурентоспроможності є показником, який щорічно розраховується Всесвітнім економічним форумом для того, щоб «оцінити конкурентоспроможність 140 економік, забезпечивши розуміння чинників їхньої продуктивності та процвітання» [7]. Цей індекс аналізує конкурентоспроможність у 12 сферах (інститути, інфраструктура, макроекономіка, здоров'я та початкова освіта, вища освіта та навчання, ефективність ринку товарів, ефективність ринку праці, розвиток фінансового ринку, технологічна готовність, розмір ринку, бізнес-динаміка й інновації), які включають 114 показників, а потім узагальнюються у єдиний індекс, що відображає загальну конкурентоспроможність економіки певної країни. Ці блоки по черзі організовані у три підіндекси: основні вимоги, підвищення ефективності, інновації та чинники. Кожен із підіндексів має різну вагу при розрахунку загального

індексу, що залежить від стадії розвитку на якій знаходиться дана країна, а саме, за ВВП на особу й питомою вагою експорту сировини. Індекс глобальної конкурентоспроможності на одну третину формується на базі статистичних даних міжнародних організацій (Міжнародний Валютний Фонд, Світовий Банк, спеціалізовані організації ООН) й на дві третини з результатів експертного опитування [8]. Загальний індекс складається з субіндексів та є базою для індексу глобальної конкурентоспроможності. За отриманими результатами країні надається певне місце в рейтингу, яке прямо пропорційне її балам. Таким чином, чим більше балів отримала країна, тим вищим є її рейтинг серед інших країн світу, отже, тим вища її конкурентоспроможність.

За останні 10 років Україна мала низькі позиції у рейтингу глобального індексу конкурентоспроможності серед більш ніж 140 країн світу. У 2013 році наша країна знаходилася на 73 місця, але в подальшому ситуація лише погіршувалася та у 2019 році опинилася на 85 місці у загальному рейтингу країн. *Reyting stran mira po Indeksu global'noy konkurentosposobnosti* [9].

На рубіжі 2019-2020 років світ стикнувся із світовою пандемією, яка негативно вплинула на економічні процеси. Реакцією на це було видання наприкінці 2020 року Всесвітнім форумом спеціального видання – Доповідь про глобальну конкурентоспроможність, спеціальний випуск 2020: «Як країни просуваються на шляху до одужання», що рекомендує шляхи перетворення економічних систем після пандемії COVID-19, без розрахунку індексу глобальної конкурентоспроможності [10].

Необхідність поширення здобутків Індустрії 4.0 змушує Всесвітній економічний форум у 2018 році вдосконалювати методика розрахунку Індeksu глобальної конкурентоспроможності – зменшується

кількість показників із 114 до 103, де 64 нових показника, що відображають зміни в економіці країн під впливом Індустрії 4.0.

Так, наприклад, з'явилися нові показники у блоці «Інститути» – електронна участь державного сектора, у блоці «Інфраструктура» - кількість абонентів мобільного зв'язку, у блоці «Ринок праці» - можливості країни утримувати таланти та приваблювання талентів із інших країн світу, у блоці «Бізнес динаміка» – зростання інноваційних компаній та компаній, що використовують проривні ідеї, у блоці «Інновації» – багатостороннє співробітництво, оцінка наукових публікацій, кількість патентних заявок, популярність науково-дослідних установ, комерціалізація.

З'явилися в цілому нові сфери: «Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій», що характеризується показниками кількості абонентів мобільного зв'язку на 100 чоловік, кількість абонентів оптоволоконного інтернету і т.ін.; «Навички», яка часткова перетинається з попередньою сферою «Освіта», але там з'явився новий показник – цифрові навички активного населення [11].

Так Україна, в останні роки суттєво погіршила індекс утримання талентів з 56 місця у 2016 році до 73 - у 2020 році, та має низькі позиції за індексом приваблювання талентів – 97 позицію у 2016 році та 93 позицію у 2020 році. [12, с. 8].

Індустрія 4.0 за рахунок використання кіберфізичної системи може призвести до підвищення продуктивності праці та добробуту населення, використання інтернету речей та послуг – до лідерства на світовому ринку, розповсюдження «розумного» продукту та заводу – до інноваційної активності. Таким чином, впровадження Індустрії 4.0 позитивно вплине на

конкурентоспроможність країн у світовій економіці.

Вплив Індустрія 4.0 в першу чергу здійснює на виробництво продукції. Однак на сучасному етапі Четверта промислова революція реалізується лише на половину світового виробництва. Як засвідчує звіт Всесвітнього економічного форуму тільки 25 країн світу готові до переходу на новий рівень виробництва й обслуговування. Серед них такі країни як: Данія, Нідерланди, США, Великобританія, Канада, Польща, Чехія, Словенія, Австрія, Бельгія, Китай, Німеччина, Естонія, Фінляндія, Франція, Південна Корея, Ірландія, Ізраїль, Італія, Малайзія, Японія, Сінгапур, Швеція, Швейцарія, Іспанія. З досвіду відомо, що широкі можливості для розвитку будуть мати ті країни, у яких поширена розвинена структура виробництва й потенціал для її вдосконалення. Україна, на жаль, сьогодні суттєво відстає від лідерів. На сучасному етапі розвитку Україну можна віднести до країн зі слабкою економікою, у яких не має потенціалу до подальшого розвитку, а також слабкі поточні позиції у відношенні структури виробництва. Найбільшою перешкодою у впровадженні здобутків Індустрії 4.0 в Україні є недостатнє фінансування наукових досліджень та розробок. За останні десять років майже удвічі скоротилися витрати на фінансування наукових досліджень та розробок з 0,77 % ВВП (2010 рік) до 0,41 % (2020 рік), але тільки половина з них фінансується за рахунок державного бюджету – 0,33 % ВВП (2010 рік) та 0,18 % (2020 рік) [12, с. 17].

В Україні відсоток витрат на наукові дослідження та розробки становить близько 0.5% від ВВП країни, що є дуже низьким показником порівняно з високорозвиненими країнами, де він становить приблизно 2% [13].

Також у 2020 році порівняно з 2019 роком суттєво, на 19 %, скоротилася кількість дослідницьких організацій та за останнє десятиліття більш ніж у 2,5 рази

скоротилася кількість самих дослідників, що призводить до деградації наукового потенціалу [12, с. 13].

Ще одним важливим показником, що вказує на готовність країни до змін, що несе з собою Індустрія 4.0, є індекс інновацій. У 2015 р. Україна займала лише 64 місце в рейтингу зі значенням глобального індексу інновацій на рівні 36,5, у 2018 році наші позиції покращилися до 43 позиції в рейтингу, що відповідає значенню індексу інновацій – 38,5. Але у 2020 році цей показник погіршився і тепер індекс інновацій складає 36.32 та Україна опинилася на 45 місці. Лідером серед країн з найвищим показником індексу інновацій у рейтингу глобального індексу інновацій з 2012 року залишається Швейцарія. Станом на 2020 рік значення індексу інновацій у цій країні дорівнює 66.08. У трійку країн з найвищими показниками, крім Швейцарії, опинилися ще Швеція та Сполучені Штати Америки зі значеннями індексу 62.47 і 60.56 відповідно [14].

Що стосується впровадження програми "Індустрії 4.0" на території України, на жаль прогнози невтішні. За даними Держстату у 2020 році частка підприємств високотехнологічного сектору у структурі доданої вартості за попередні чотири роки скоротилася з 1,9% до 1,2%. Це вказує на негативні тенденції у розвитку сфер логістики та виробничої автоматизації [15].

Висновки. В Україні на розвиток Індустрії 4.0 має вплив державна політика у галузі інновацій й науково-технологічного розвитку, поточний рівень розвитку освіти, науки та технологій, соціально-економічний устрій. Але не має конкретних програм, дорожніх карт, не встановлені джерела фінансування та їх об'єкти. Збільшується відставання від розвинутих країн та сусідніх держав за більшістю ключових елементів Індустрії 4.0. Впровадження елементів Індустрії 4.0 позитивно вплине на конкурентоспроможність країн у світовій

економіці. Для швидкого впровадження на Україні програми Індустрія 4.0 необхідно об'єднання трьох сфер: державної влади, бізнесу та освіти.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Волоснікова , Н., Климова , С., Губанова , Н., Косич, М., & Яцина , В. (2022). Напрями розвитку конкурентоспроможності України в умовах глобалізації. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(45), 365–373. <https://doi.org/10.55643/fcaptr.4.45.2022.3784>
- 2 Павловська О. Д. Конкурентоспроможність національних економік в умовах інвестиційної глобалізації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук: спец. 08. 05. 01 «Світове господарство і міжнародні економічні відносини». Київ. 2004. 18 с.
- 3 Kuznets S. Model ekonomik Growth. Yale University Press, 1969. 456 p.
- 4 Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения: Изб. труды. Москва: Экономика, 2002. 767 с.
- 5 Шумпетер Й. Теория экономического развития. Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу. Київ: видавничий дім «Києво-Могилянська академія».
- 6 Hermann M., Pentek T., Otto B. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. Working Paper. No 01. Technische Universitat Dortmund. 16 p.
- 7 Ковальська Л. Суть поняття конкурентоспроможності в трансформаційний період / Л. Ковальська // Збірник наукових праць ЛДТУ. Серія: Регіональна економіка / відп. ред. З. Герасимчук. – Вип. 2 (5). – Луцьк, 2005. – 200 с.
- 8 The World Economic Forum. (2018). The Global Competitiveness Index. The Global Competitiveness Report 2017-2018. Retrieved from <https://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- 9 Ranking of countries of the world according to the Global Competitiveness Index. Gumanitarnyy portal. Retrieved from <https://gtmarket.ru/ratings/global-competitiveness-index>.
- 10 The World Economic Forum. (2020). The Global Competitiveness Report SPECIAL EDITION 2020. How Countries are Performing on the Road to Recovery. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf?fbclid=IwAR0wqSch5BPNbnjswuyJTPgdsu_PE7MZyIpl0O9G1BUgn0d3VHtWUCUOu0Q
- 11 The World Economic Forum. (2019). The Global Competitiveness Index. The Global Competitiveness Report 2019. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- 12 Науково-аналітична записка. Науково-аналітична записка. Стан науково-інноваційної діяльності в Україні у 2020 році. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>
- 13 Український тиждень. За обрієм. Що буде з наукою в Україні через десять років. Retrieved from <https://tyzhden.ua/Science/252813>
- 14 Скіцько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього Retrieved from http://www.investplan.com.ua/pdf/5_2016/8.pdf
- 15 Мкртчян Е. Індустрія 4.0 як інноваційний тренд України. Retrieved from <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/799334.html>

REFERENCES

- 1 Volosnikova , N., Klymova , S., Ghubanova , N., Kosych, M., & Jacyna , V. (2022). Naprjamy rozvytku konkurentospromozhnosti ukrajiny v umovakh ghlobalizaciji [Directions of development of ukraine's competitiveness in the conditions of globalization] *Finansovo-kredytna dijalnistj: problemy teoriji ta praktyky - Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(45), 365–373. Retrieved from <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/3784/3641> [in Ukrainian].
- 2 Pavlovska, O. D. (2004). Konkurentospromozhnist natsionalnykh ekonomik v umovakh investytsiinoi hlobalizatsii [Competitiveness of national economies in the context of investment globalization]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
- 3 Kuznets, S. (1969). *Model ekonomik Growth*. Yale University Press, 456.
- 4 Kondrat'ev, N.D. (2002). Bol'shie tsikli kon"yuktury i teoriya predvideniya [Grand cycles of conjuncture and the theory of foresight] *Izb. trudy*. Moskva: Ekonomika, 767.
- 5 Shumpeter, Y. (2011). *Teoriia ekonomichnoho rozvytku. Doslidzhennia prybutkiv, kapitalu, kredytu, vidsotka ta ekonomichnoho tsyклу* [Theory of economic development. Research of profit, capital, credit, interest and economic cycle]. Kyiv: Vydavnychiy dim «Kyievo-Mohylianska akademiia» [in Ukrainian].
- 6 Hermann M., Pentek T., Otto B. (2015). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*. Working Paper. Technische Universitat Dortmund, 01, 16.
- 7 Kovalska, L. (2005). Sut poniattia konkurentospromozhnosti v transformatsiinyi period [The essence of the concept of competitiveness in the transformation period]. *Zbirnyk naukovykh prats LDTU. Serii: Rehionalna ekonomika - Collection of scientific works of LSTU. Series: Regional Economy*, 2(5), 200 [in Ukrainian].
- 8 The World Economic Forum. (2018). *The Global Competitiveness Index. The Global Competitiveness Report 2017-2018*. Retrieved from <https://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- 9 Ranking of countries of the world according to the Global Competitiveness Index. Gumanitarnyy portal. Retrieved from <https://gtmarket.ru/ratings/global-competitiveness-index> [in Ukrainian].
- 10 The World Economic Forum. (2020). *The Global Competitiveness Report SPECIAL EDITION 2020. How Countries are Performing on the Road to Recovery*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf?fbclid=IwAR0wqSch5BPNbnjswuyJTPgdsu_PE7MZyIpl0O9G1BUgn0d3VHtWUCUOu0Q
- 11 The World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Index. The Global Competitiveness Report 2019*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- 12 Naukovo-analitychna zapyska. Stan naukovo-innovacijnoji dijalnosti v Ukraini u 2020 roci [Scientific and analytical note. Scientific and analytical note. The state of scientific and innovative activity in Ukraine in 2020]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>
13. Ukrajinsjkyj tyzhdenj. Za obrijem. Shho bude z naukoju v Ukraini cherez desjatj rokiv [The Ukrainian week. Beyond the horizon What will happen to science in Ukraine in ten years] Retrieved from <https://tyzhden.ua/Science/252813> [in Ukrainian].
- 14 Skicjko, V. I. *Industrija 4.0 jak promyslove vyrobnytvo majbutnjogho*

[Industry 4.0 as industrial production of the future] Retrieved from http://www.investplan.com.ua/pdf/5_2016/8.pdf [in Ukrainian].

15 Mkrchan, E. Industrija 4.0 jak innovacijnyj trend Ukrajinu [Industry 4.0 as

an innovative trend of Ukraine] Retrieved from <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/799334.html> [in Ukrainian].