

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) www.economy.nayka.com.ua | № 2, 2022 | 24.02.2022 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2022.2.82](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.2.82)

УДК 332.1

*Л. Б. Прокопович,
к. е. н., доцент, доцент кафедри обліку і економічного аналізу,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID ID:: 0000-0003-2561-8862*

*О. Г. Баланенко,
старший викладач кафедри обліку і економічного аналізу,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID ID:: 0000-0002-0021-1516*

*О. М. Максимішин,
магістрант,
Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, м. Миколаїв
ORCID ID:: 0000-0003-4267-1200*

*О. А. Колодка,
магістрант, Національний університет оборони України ім. Івана Черняхівського, м. Київ
ORCID ID:: 0000-0002-6843-4724*

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВВЕДЕННЯ ІНДУСТРІЇ 4.0 В УКРАЇНІ В АСПЕКТІ МАКРОПРУДЕНЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ. РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕВОЛЮЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

*L. Prokopovich
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Economic Analysis, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv
O. Balanenko,*

*Senior Lecturer of the Department of Accounting and Economic Analysis,
Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv*

*O. Maksymishyn
Master's student, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv
A. Kolodka*

*Master's student,
The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv*

EXPENDITURE OF INTRODUCTION OF INDUSTRY 4.0 IN UKRAINE IN THE ASPECT OF MACROPRUDENCE POLICY. RISKS AND PROSPECTS OF REVOLUTIONARY TECHNOLOGY

Дослідження присвячене розгляданню питання доцільності введення Індустрії 4.0 в Україні в аспекті макропруденційної політики. У статті розглянуто Індустрію 4.0 як новий виток розвитку промислової революції, який характеризується інтеграцією виробництва та Інтернету й ІТ-технологій. Основною її метою є розвиток та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, часткова автоматизація та роботизація бізнес-процесів. Визначено, що Індустрія 4.0 стимулює виникнення нових технологій. Проаналізовано історію

терміну індустрія 4.0 та розглянуто думки провідних фахівців щодо введення технології в Україні. Звернуто увагу на результати опитування в межах проекту *Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners*. Виявлені основні складові, які стануть передумовами до революційної зміни в сучасному світі. З'ясовані особливо важливі чинники, що впливають на перспективи введення цієї технології на території України. Виявлені негативні чинники, які вплинуть на Україну, якщо вона не впровадить інноваційну технологію. Проведена предметна оцінка ефективності впровадження цифрової економіки, її вплив на зменшення собівартості та покращення якості створюваних продуктів, автоматизацію пріоритетних галузей економіки, зменшення рівня антропогенних помилок та ліквідацію корупції. Зроблено висновок, що зменшення індексу сприйняття корупції дозволить державі досягти прогресу в наступних макропруденційних інструментах. Проаналізовано основні макропруденційні інструменти регулювання фінансової системи. Відображено аналіз макроекономічних показників до та після впровадження Індустрії 4.0. Зроблено ретроспективний аналіз індексу реальної заробітної плати та прогнозний індекс заробітної плати на території України. Проведено аналіз співвідношення індексу реальної та потенційної заробітної плати. Виявлений період регенерації економічного стану в країні, а зокрема індексу реальної заробітної плати, який буде тривати за рахунок стрімкого зростання пріоритетних галузей економіки. Автор акцентує увагу на позитивні та негативні чинники впровадження Індустрії 4.0. Вона несе із собою значні ризики, так як глобальні зміни постійно послаблюють стабільність у суспільстві. Проте, якщо своєчасно реагувати на гострі соціальні виклики, вводити поступово інновації, інтегруючи їх з існуючими рішеннями, то багато проблем можна оминати. Зроблено висновок, що завдяки Індустрії 4.0 через декілька років в світі буде спостерігатися розумне виробництво, велика оновлююча база даних та аналітика, сфера працевлаштування за допомогою нейронних зв'язків та прогресивне, які можна бути реалізувати насправді.

*The study is devoted to the feasibility of introducing Industry 4.0 in Ukraine in the aspect of macroprudential policy. The article considers Industry 4.0 as a new round of industrial revolution, characterized by the integration of production and Internet and IT technologies. Its main goal is the development and implementation of information and communication technologies, partial automation and robotization of business processes. It is determined that Industry 4.0 stimulates the emergence of new technologies. The history of the term Industry 4.0 is analyzed and the opinions of leading experts on the introduction of technology in Ukraine are considered. Attention is drawn to the results of the survey within the project *Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperation with International Partners*. The main components that will be the prerequisites for revolutionary change in the modern world have been identified. Particularly important factors influencing the prospects for the introduction of this technology in Ukraine have been identified. Negative factors have been identified that will affect Ukraine if it does not implement innovative technology. A substantive assessment of the effectiveness of the digital economy, its impact on reducing costs and improving the quality of products, automation of priority sectors of the economy, reducing the level of anthropogenic errors and eliminating corruption. It is concluded that the reduction of the corruption perception index will allow the state to make progress in the next macroprudential instruments. The main macroprudential instruments of financial system regulation are analyzed. The analysis of macroeconomic indicators before and after the introduction of Industry 4.0 is reflected. A retrospective analysis of the real wage index and the forecast wage index on the territory of Ukraine is made. The ratio of real and potential wages index was analyzed. The period of regeneration of the economic situation in the country, and in particular the index of real wages, which will continue due to the rapid growth of priority sectors of the economy. The author emphasizes positive and negative factors of the implementation of Industry 4.0. It carries significant risks, as global change is constantly weakening stability in society. However, if you respond in a timely manner to acute social challenges, gradually introduce innovations, integrating them with existing solutions, many problems can be avoided. It is*

concluded that with Industry 4.0, in a few years' time, the world will have smart manufacturing, a large, up-to-date database and analytics, neural communications employment, and a progressive one that can actually be implemented.

Ключові слова. *Індустрія 4.0; внутрішня економіка; інвестиції; стагнація; технологія; макропруденційна політика; індекс реальної заробітної плати; індекс сприйняття корупції.*

Key words. *Industry 4.0; domestic economy; investment; stagnation; technology; macroprudential policy; real wage index; corruption perception index.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. XX століття – революційний етап в технологічній історії людства. Перший політ у космос, поява всесвітньої павутини, створення гігантський транснаціональних корпорацій, це все стало неймовірним поштовхом як для покращення та оптимізації людського життя, так і для збільшення потоку грошових коштів. Здавалося, куди ще масштабніше та краще? Але, в XXI столітті з'являється щось неймовірне. Індустрія 4.0, технологія, що передує індустрії 3.0 – промисловій революції. Вона набагато краща в економічному та екологічному плані, збільшуючи прибутки компаній в декілька разів не тільки за рахунок створення нових технологій та впровадженням їх на точки збуту для кінцевих споживачів, але й за рахунок відсутнього зменшення витрат.

Проте, необхідно розуміти, чи так все гарно як нам малюють? Необхідно предметно розібратися в цьому питанні, визначивши сутність, природу та тенденції інноваційної технології та зрозуміти її рушійну силу. Тому, використавши ці теоретичні інструменти, буде набагато краще в економічному та часовому аспектах адаптувати технологію під власне використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Як свідчать учені, основою Четвертої промислової революції є доступність усієї релевантної інформації в режимі реального часу, що може бути забезпечено за рахунок поєднання всіх складників ланцюга вартості; Індустрія 4.0 формується на основі кіберфізичних систем виробництва, поєднання реальних і віртуальних світів [9].

Загалом поняття «Індустрія 4.0» можна охарактеризувати як «новий рівень організації та контролю над ланцюгом життєвого циклу товарів, орієнтований на задоволення індивідуальних потреб споживачів... Цей цикл починається з ідеї товару, охоплює розміщення замовлення, розроблення товару та його комерційне виробництво, а також постачання товару кінцевим споживачам і завершується утилізацією» [8].

Зокрема, якщо розглядати результати опитування в межах проекту Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners, яке було проведено за кошти Федерального міністерства економіки і технології Німеччини (BMWi) (у ході дослідження було опитано 150 експертів із шести країн світу: Німеччини, Китаю, Японії, Південної Кореї, Великобританії та США), то можна зазначити, що більшість експертів сходиться на думці, що Індустрія 4.0 – це, у першу чергу, розроблення мереж та цифрові технології. Крім того, експерти включають до цього поняття також смарт-товари, оптимізацію виробництва, автоматизацію та нові бізнес-моделі. Загалом питання розуміння поняття «Індустрія 4.0» залишається недостатньо проробленим, оскільки в розрізі різних країн вона має особливості та специфічні форми прояву, що й потребує подальшого розгляду.

Формулювання цілей статті. Метою статті є аналіз поняття індустрії 4.0, аналіз макроекономічних показників та доцільність впровадження Індустрії 4.0 в Україні з точки зору макропруденційних інструментів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Індустрія 4.0 – провідний тренд, що виникає на наших очах “Четвертої промислової революції”.

Розмови про впровадження інноваційної технології були в 2011 році на промисловій виставці в Ганновері, метою цієї виставки було розширити використання інформаційних технологій на виробництві. Для створення цієї програми було залучено найкращих висококваліфікованих фахівців, в яку входили представники бізнесу та держави. Основною метою програми було збереження та збільшення конкурентних переваг підприємств країни серед закордонних підприємств.

На сьогоднішній момент ми живемо в епоху завершення третьої цифрової революції, котра взяла свій початок з другої половини минулого століття. Основною метою якої було розвиток та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, часткова автоматизація та роботизація бізнес-процесів [1].

Індустрія 4.0 – це повністю автоматизована технологічна система, котра ґрунтується на управлінні бізнес-процесами в режимі реального часу, враховуючи зміну внутрішніх та зовнішніх факторів. Структурою розробленої технології є наявність кіберфізичних систем, які створюють віртуальні копії об'єктів фізичного світу, контролюють фізичні процеси та приймають децентралізовані рішення. Мають здатність інтегруватися в єдиний зв'язок, в якому можуть співпрацювати в режимі реального часу, налагоджуватися та самонавчатися.

Важливу роль відіграють інтернет-технології, котрі забезпечують комунікацію між персоналом та машинами. Підприємства можуть створювати продукцію, виходячи з вимог індивідуального замовника,

оптимізуючи собівартість виробництва, тим самим збільшуючи маржинальний дохід, за рахунок зменшення статей калькулювання та транспортних затрат [2].

4 основні складові, які стануть передумовами до революційної зміни в сучасному світі:

1) Інтернет речей. Дана технологія використовується за допомогою Інтернету, сутність використання якого ґрунтується на обміні інформацією не тільки між користувачами, але й між високотехнологічними речами, такими як: машинами, обладнанням, індикаторами, датчиками.

2) Цифрові екосистеми. Системи, котрі складаються із різноманітних програмних забезпечень в інтеграції з фізичними об'єктами та управляючими контролерами як одне ціле.

3) Аналітика великих даних. Масиви інформації, які акумулюються в процесі цифровізації та можуть бути ефективно оброблені лише комп'ютерами з використанням хмарових обчислень.

4) Складні інформаційні системи. Інноваційні цифрові платформи та системи для управління бізнес-процесами, з метою об'єднання, аналізу та прогнозування обладнання [3].

Отже, четверта промислова революція, окрім вищезазначених областей швидкісного розвитку, може включати в себе введення 3D-друку, друкової електроніки, використання розподілених реєстрів на основні створеної крипто валюти та також використанням віртуальної та додаткової реальності, розробкою автономних роботів, які будуть мати характеристики мобільних високоінтелектуальних обладнань, котрі зможуть взаємодіяти з людиною.

Розібравши теоретичні аспекти інноваційної технології Індустрія 4.0, перейдемо до з'ясування важливих чинників, що впливають на перспективи введення цієї технології на території України.

Перспективні чинники, що вплинуть на Україну:

1) Технологія 4.0 спроможна значно здешевити та пришвидшити технологічні потужності наших відсталих від іноземних підприємств. Однією із революційною характеристикою Індустрії 4.0 є отримання підвищених доступних можливостей у вигляді роботів, обробки та передачі даних, адитивних технологій та інтернет речей. Адже, їх ціна за останні 10 років впала в декілька разів. Тому, ці технології доступні навіть малим підприємствам, що є дуже позитивним аспектом для України. Бо, наша держава на 90% складається з малих підприємств, доходи яких поповнюють державних бюджет у вигляді податків більш ніж на 70%. Закуповуючи та впроваджуючи ці технології, Україна за декілька років зможе досягнути експортно-імпортного балансу, зменшити рівень інфляції та стагнації виробництва. Проте, необхідно розуміти, що технології не зможуть вирішити одну із найбільших проблем підприємств, це знос виробничих активів. Але, технології слугують допоміжним інструментом, котрий зможе підвищити рівень інновацій, якості управління та ефективності виробництва [4].

2) Метою одержання високої конкурентоспроможності підприємств є впровадження цифрової трансформації підприємств. Підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств надасть змогу боротися за нових споживачів, збільшуючи частку власного прибутку від 10%. Цифрова трансформація підприємств з точки зору провідних іноземних підприємств є обов'язковою складовою для ведення бізнесу. З динамічним розвитком інтернету, більшість підприємств перейшли з продажу товарів та послуг на орендованих приміщень до взаємодії з клієнтами через інтернет-магазини. Робота з потенційними клієнтами в інтернеті, використовуючи сучасні інструменти маркетингу дозволяють нарощувати темпи збуту товарів в декілька разів швидше та ефективніше ніж за допомогою офлайн торгівлі. Найбільш позитивною складовою через яку обирають цифрову трансформацію є наймовірне зменшення витрат підприємства. За даними німецької дослідницької групи Roland Berger прибуток збільшиться не менш ніж на 25% до 2035 року [4].

3) Масовість впровадження технології 4.0 здатне перезавантажити деградуєчу систему освіти та науки. Велика кількість студентів-випускників технічних спеціальностей зможуть вже сьогодні стати потрібними нашим підприємствам. Актуальність цієї складової на дуже високому рівні через необхідність створення нових робочих місць та боротьби з безробіттям [4].

4) Поява нових технологій сприяє підвищеному інтересу серед споживачів, тому попит на індустрію 4.0 буде надзвичайним. Нові розкішні світові ринки з величезними розмірами прибутків та обсягів продажу. Мова йде про трильйони доларів. Європейський ринок 4.0 оцінюється приблизно в 450 мільярдів доларів [4].

5) Основою будь-якого бізнесу є інформаційна безпека і зберігання конфіденційної інформації, а в інтернет-бізнесі тим паче, необхідно впроваджувати програмні забезпечення, котрі будуть займатися кібер-безпекою. Кібер-безпека це одна із найважливіших характеристик індустрії 4.0. Перевагою її застосування буде не тільки захист інформації, а й можливість вийти на швидкозростаючі ринки збуту. Тому, спостереження за цим аспектом потребує особливої умови, адже запорука будь-якого успішного бізнесу, не тільки в бездоганному менеджменті, але й в захисті конфіденційної інформації підприємства [4].

Наявність позитивних складових дає змогу сподіватися Україні на отримання успіху вже незабаром на довгострокову перспективу. Проте, негативний економічний стан нашої держави, додаючи непрямому геополітичну ситуацію показує нам неспроможність введення технології 4.0 через відсутність необхідних фінансових ресурсів. Слабкий державний рівень захисту іноземних інвестицій не дає змогу Україні розкрити свій потенціал великої аграрної держави, котра може за рахунок експансії світового аграрного сектору збільшити рівень ВВП та закріпитися серед лідерів на світовому ринку. Виходячи з цього, шанси повноцінного впровадження індустрії 4.0 дуже низькі. Тому, потрібно розглянути чинники, які вплинуть на Україну, якщо вона не впровадить технологію 4.0:

1) Резюмуючи прогноз Клауса Шваба німецького економіста та президента Всесвітнього економічного форуму в Давосі: “Відсутність застосування індустрії 4.0 стане поштовхом до того, що заможні будуть ще заможнішими, а бідні ще біднішими”. Суть індустрії 4.0 це підвищення усіх потужностей, продуктивності праці, темпів розвитку. Її відсутність сприяє бідності більшості населення [4].

2) Розвиток ВВП країн світу насамперед пов'язаний з перебуванням держав на світових ринках з великою часткою прибутку. Індустрія 4.0 стає трампліном для високотехнологічних галузей та підприємств, які будуть забезпечувати велику частку ВВП країн. Звертаючись до статистичної інформації, машинобудування (12 мільярдів доларів в 2011) в 2014-2015 роках впало у три рази. Постає логічне запитання, чи зможуть українські підприємства конкурувати надалі із світовими лідерами, котрі реорганізують свої підприємства під сучасні реалії та попит. Скоріше за все – ні. Світові компанії вже зараз вкладають великі кошти у розробки майбутніх інтелект машин, тоді як наші тільки придивляються [4].

3) Бідні держави не в змозі фінансувати науку, тому питання скорочення або ліквідації НАН України – питання декількох років. Всі активи можуть бути ліквідовані просто так, через неспроможність їх відповідати сучасним реаліям. Тому, переорієнтир та можливість йти на зустріч потребам сучасного ринку стане великою перевагою в конкурентній боротьбі [4].

4) Через Індустрію 4.0 постане актуальним питання зникнення цілого ряду професій, і не тільки в промисловості. Четверта промислова революція стане генератором інтелектуальних машин спроможних замінити більшість людських професій, з одного боку з метою полегшення людського життя, а з другого – це може бути питання знищення позицій країн, ВВП яких формується за допомогою застосування застарілих професій, які в майбутньому розвинуті країні зможуть замінити через Індустрію 4.0 [4].

Отже, картина майбутнього промальовується досить ясно. Темпи нарощування деградації науки та освіти, витоку мізків за кордон, низькі темпи впровадження цифрових технологій та відсутність ефективного регулятора – це все призводить до того, що Україна зникне з карти технологічно розвинутих країн. Ми залишимося сировинною економікою, при тому, що Індустрія 4.0 прискорює цей процес в декілька разів, незважаючи на те, що світ давно глобалізований і на все впливають будь-які зовнішні чинники.

У свою чергу, для того, щоб предметно оцінити ефективність впровадження Індустрії 4.0 на державному рівні, необхідно проаналізувати основні макроекономічні показники. Впровадження цифрової економіки, окрім підвищення ефективності виробництва, зменшення собівартості та покращення якості створюваних продуктів дадуть змогу повністю автоматизувати пріоритетні галузі економіки, насамперед зменшуючи рівень антропогенних помилок та ліквідуючи корупцію. Завдяки таким нововведенням Україна буде в змозі покращити свої світові позиції у вигляді збільшення рівня ВВП, зміцнення національної валюти та покращення геополітичних та дипломатичних відносин з країнами-партнерами. Також, пріоритетною складовою є зменшення індексу сприйняття корупції, що в свою чергу дозволить отримати потужні преференції з боку світового співтовариства (рис. 1).



Рис. 1. Макропруденційні інструменти покращення макроекономічних показників за рахунок зменшення індексу сприйняття корупції

Джерело: розробка автора на основі [6]

Зменшення індексу сприйняття корупції дозволить державі досягти прогресу в наступних макропруденційних інструментах:

1. Покращення відкритих кредитних позицій:

1.1 Покращення відкритих кредитних позицій надасть змогу розробити ефективну методологію у створенні та прийнятті нормативів достатності капіталу від мікро- до макро- рівня;

1.2 Кожне прибуткове підприємство буде дотримуватися принципам ринкової конкуренції, встановлюючи ліміти на маржу. Впровадження Індустрії 4.0 реанімує банківську систему, що зобов'язує підприємства формувати маржу не більше за рівень процентної ставки. Такі процеси поживлять здорову конкуренцію, сформуєть реальну ринкову пропозицію та призупинять темпи девальвації національної валюти;

1.3 Жорстке регулювання обсягів кредитування. Зміцнення макроекономічних показників, виробництва та обсягів споживання за рахунок балансу реальних обігових коштів до валового виробництва в країні. Розробка нормативно-законодавчих актів та ефективних інструментів ліквідації видачі банками обсягів кредитних коштів більше за обсяги реального виробництва в грошовому еквіваленті;

2. Ліквідація вразливості фінансової системи:
 - 2.1 Процес створення та перевірки платоспроможності підприємства має бути додатково навантажений в аспекті системної важливості банків.
 3. Усунення системних ризиків:
 - 3.1 Обмеження нецільового фінансування сумнівних підприємств з точки зору суми зареєстрованого капіталу, виду діяльності та ділової активності;
 - 3.2 Покращення рівня національної валюти за рахунок обмеження обсягів кредитування в іноземній валюті [6].

З метою оцінки ймовірності покращення економічного стану в Україні, необхідно проаналізувати основні чинники, які впливають на рівень життя. До Вашої уваги, з рис. 2 можна побачити ретроспективний аналіз індексу реальної заробітної плати та прогнозний індекс заробітної плати на території України в період з 10.2020 по 09.2021рр. Якщо б Україна впровадила цифрову економіку з 10.2020 року, то виникла б природна економічна ситуація для країни, що змінює економічну систему за рахунок значного залучення іноземних кредитних коштів. Через те, що Україна окреслить свою позицію стосовно революційних змін в аспекті державного управління в рахунок впровадження цифрової економіки, світове товариство позитивне сприйме таке прагнення, виходячи з вищезазначених макропруденційних інструментів. Тому, Україна впроваджуючи потенційну прогресивну, але наймовірнішу ризикову, повністю не опрацьовану систему піддає себе на небезпеку. Адже, потрібно використати усі фінансові ресурси, які є та найкоротші строки почати реалізовувати потенціал цифрової країни в усіх аспектах.

Виходячи з того, що на початковому етапі в країні будуть дуже обмежені фінансові ресурси, необхідно проаналізувати стан населення з точки зору індексу реальної заробітної плати (рис. 2).

Відсутність грошових коштів унеможлиблює процес задоволення усіх потреб. Тому, на початковому етапі індекс реальної заробітної плати може знизитися майже в 3,3 рази. Але, завдяки тому, що наші іноземні партнери будуть надавати нам потужну фінансову підтримку у вигляді траншів. Покриття залучених коштів почнеться не відразу, проте пожвавлення економічної ситуації буде спостерігатися в найкоротші терміни. Період регенерації економічного стану в країні, а зокрема індексу реальної заробітної плати буде тривати до 1 року за рахунок стрімкого зростання пріоритетних галузей економіки.

За рік з 30,20 індекс потенційної заробітної плати зросте до 233,20, що буде більше у 2,30 рази за реальний індекс заробітної плати відповідного періоду. Проте, таке стрімке зростання припиниться, через потребу в покритті залучених кредитних коштів. У перші 5 років після впровадження Індустрії 4.0 індекс реальної заробітної плати буде коливатися на рівні 130,00-140,00. Велика розбіжність індексу кожний місяць суттєво вплине на фінансову стійкість країни. Таким розвиваючим країнам як Україна дуже ризиково впроваджувати такі технології, адже стрімке зростання на фоні багаторічної стагнації, рано чи пізно відкоригується до реальних економічних показників, що може сприяти до великого розшарування населення, низького рівня купівельної спроможності в порівнянні з першими роками, після впровадження цифрової економіки та навіть до дефолту, внаслідок відсутності досвіду вирішення невідомих проблемних питань [8].

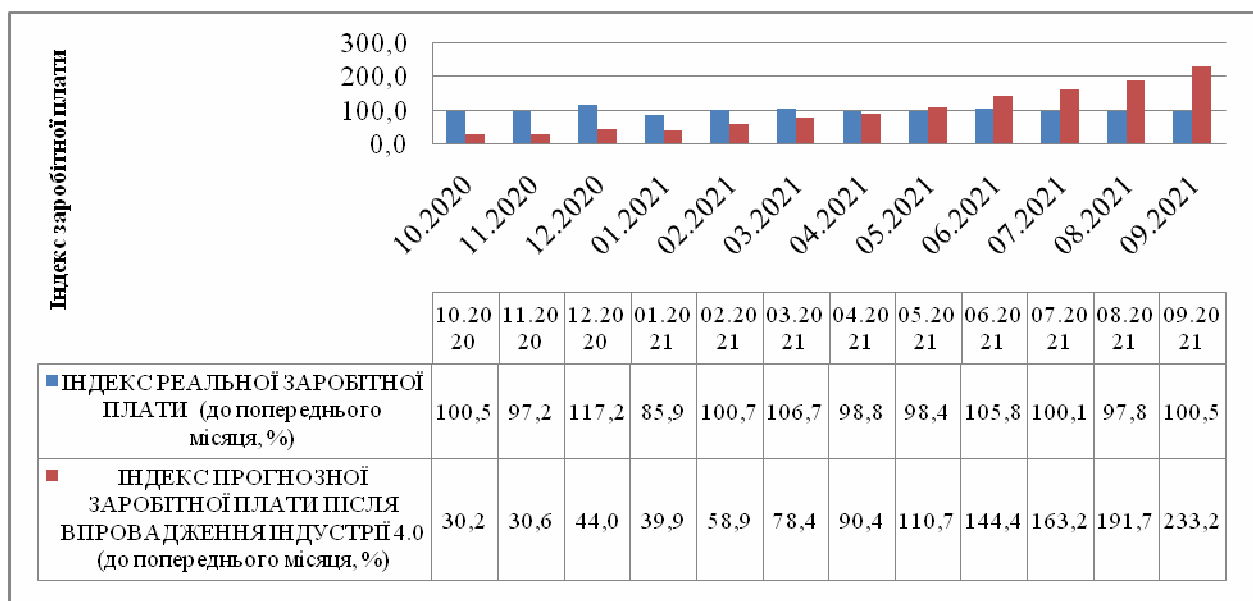


Рис. 2. Аналіз співвідношення індексу реальної та потенційної заробітної плати

Джерело: розробка автора на основі [7]

Висновки з даного дослідження. Індустрія 4.0 починає змінювати світ, та настання нової промислової революції вже неминуче. Вона несе із собою значні ризики, так як глобальні зміни постійно послаблюють

стабільність у суспільстві. Проте, якщо своєчасно реагувати на гострі соціальні виклики, вводити поступово інновації, інтегруючи їх з існуючими рішеннями, то багато проблем можна оминати.

Індустрія 4.0 – революційна технологія, яка дає змогу автоматизувати бізнес-процеси в режимі реального часу, використовуючи кіберфізичні системи. Через декілька років в світі буде спостерігатися розумне виробництво, велика оновлююча база даних та аналітика, сфера працевлаштування за допомогою нейронних зв'язків та прогресивне навчання – все це Індустрія 4.0, інструмент досягнення мрій, які можна бути реалізувати насправді.

Список літератури:

1. Індустрія 4.0: Ціна питання для України. URL: <https://inventure.com.ua/news/ukraine/industriya-4.0-cena-voprosa-dlya-ukrainy>. (Дата звернення: 11.12.2021).
2. Індустрія 4.0: База даних, цифровізація та ріст економіки. URL: <https://habr.com/ru/post/507822/>. (Дата звернення: 23.11.2021).
3. “Розумне виробництво”: Компанії вибрали Індустрію 4.0. URL: <https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml#page4>. (Дата звернення: 02.12.2021).
4. Навіщо Україні Індустрія 4.0? URL: <https://investgazeta.ua/blogs/zachem-ukraine-industriya-4-0>. (Дата звернення: 24.11.2021).
5. Міщенко В. І. Система інструментів макропруденційного регулювання та їх використання в Україні: Наукові праці НДФІ, 2016. С.34–45.
6. Індеси реальної заробітної плати. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/macro-indicators>. (Дата звернення: 01.09.2021).
7. Європейська рада системних ризиків. Засновано ESRB. URL: <https://www.esrb.europa.eu/news/pr/2010/html/index.en.html>. (Дата звернення: 11.12.2021).
8. Гайсбауер Р., Шрауф С., Кох В. і Куге С. Індустрія 4.0 – можливості та виклики промислового Інтернету, 2014. URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2015/industry-4-opportunities-and-challenges/industry-4-0.pdf>. (Дата звернення: 13.09.2021).
9. Кох. М. Індустрія 4.0. Проблеми та рішення для цифрової трансформації та використання експоненційних технологій. Аудит. Податок. Консалтинг, 2015. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>. (Дата звернення: 15.10.2021).

References.

1. Skyba, M. (2016), “Industry 4.0: Price issue for Ukraine”, available at: <https://inventure.com.ua/news/ukraine/industriya-4.0-cena-voprosa-dlya-ukrainy> (Accessed 11 Dec 2021).
2. Sokolov, D. (2020), “Industry 4.0: Database, digitalization and economic growth”, available at: <https://habr.com/ru/post/507822/>. (Accessed 23 Nov 2021).
3. Egorov, N. (2017), “Smart manufacturing”: Companies have chosen Industry 4.0”, available at: <https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml#page4>. (Accessed 02 Dec 2021).
4. Yurchak, O. (2018), “Why Ukraine Industry 4.0?”, available at: <https://investgazeta.ua/blogs/zachem-ukraine-industriya-4-0>. (Accessed 24 Nov 2021).
5. Mishchenko, V.I. (2016) “System of tools of macroprudential regulation and their use in Ukraine”, *Scientific works of NDFI*, pp. 34–45.
6. National Bank of Ukraine (2021), “Indices of real wages”, available at: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/macro-indicators> (Accessed 01 September 2021).
7. European system risk board (2010), “Establishment of the ESRB”, available at: <https://www.esrb.europa.eu/news/pr/2010/html/index.en.html> (Accessed 11 Dec 2021).
8. Geissbauer, R., Schrauf, S., Koch, V., and Kuge S. (2014), “Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet”, available at: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2015/industry-4-opportunities-and-challenges/industry-4-0.pdf>. (Accessed 13 September 2021).
9. Koch, M. (2015) “Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Audit. Tax. Consulting.”, available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf> (Accessed 15 October 2021).

Стаття надійшла до редакції 10.02.2022 р.