

УДК 338.48

ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ РОБОТИЗАЦІЇ

*Овчиннікова В.О., д.е.н., професор,
Дьяков М. І., аспірант (УкрДУЗТ)*

В статті встановлено, що інноваційної трансформації підприємств України обумовлена кардинальною зміною світової економіки. Базисом для інноваційної перебудови вітчизняних суб'єктів господарювання є впровадження у бізнес-процеси елементів штучного інтелекту, роботизованих технологій, інформаційних систем промислового інтернету, хмарних технологій, застосування об'ємних баз даних, систем інтерактивного навчання, 3D-технологій, що забезпечать умови для мережевої інтеграції інформаційних структур, впроваджених у виробничі об'єкти, технологічне обладнання, виробничі системи, системи управління процесами та їх мережева взаємодія, яка має бути керованою та адаптивною. Особливої уваги заслуговує процес розвитку роботизованих технологій. Встановлено основні тенденції розвитку робототехніки у світі.

Ключові слова: інноваційна трансформація, розвиток, підприємство, роботизація, тенденції, роботизовані технології.

FEATURES OF THE INNOVATIVE TRANSFORMATION OF ENTERPRISES UNDER THE CONDITIONS OF ROBOTISATION

*Ovchynnikova V. O., Doctor of Economics, Professor,
Dyakov M. I., graduate student (UkrDUZT)*

The article establishes that the innovative transformation of Ukrainian enterprises is caused by a radical change in the world economy. The basis for the innovative restructuring of domestic economic entities is the introduction into business processes of elements of

artificial intelligence, robotic technologies, information systems of the industrial Internet, cloud technologies, the use of voluminous databases, interactive learning systems, 3D technologies, which will provide conditions for network integration of information structures implemented in production facilities, technological equipment, production systems, process management systems and their network interaction, which should be manageable and adaptive. The process of development of robotic technologies deserves special attention. The main trends in the development of robotics in the world have been established: service rather than industrial robotics is becoming the growth point of the global gross domestic product, currently the service sector accounts for about 69% of the global gross domestic product, so it is logical to assume that service robotics has a greater growth potential compared to industrial robotics; the convergence of industrial and service robotics technologies, in today's world the line between the concepts of "service" and "product" is rapidly blurring - consumers often prefer to pay for hours of real work of the product, rather than for the product itself. The change in the business model contributes to the convergence of basic technologies and components of industrial and service robotics; mass personalization - personalization (customization) of mass service and production leads to the emergence of new forms of organization of customer service and production of products; displacement of integrators-intermediaries - the current generation of robots, both industrial and professional service, needs integrators - intermediaries between the consumer and the vendor; lowering the robotization threshold - the cost of introducing robots in the industry falls, which leads to an increase in the profitability of robots and a decrease in the threshold of entry into the industry; the development of cloud robotics - the platform approach significantly affects the development of robotics: knowledge available to one robot becomes instantly available for free to all other robots, technologies and products appear in which big data analysis and machine learning help improve the work of robots; emergence of new business models for robotics management; interaction with other areas of "deep technologies" - it is already useless to talk about robots without the use of artificial intelligence and machine learning; some categories of the population will not be able to live without robots; radical growth of the market for unmanned delivery of goods.

Key words: *innovative transformation, development, enterprise, robotics, trends, robotic technologies.*

Постановка проблеми. Сучасна світова економіка розвивається дуже швидкими темпами. Стрімкий розвиток пов'язаний з удосконаленням технологій, з розвитком процесів інтеграції та глобалізації, з поглибленням інтернаціоналізації та поділу праці, з оперативним та безмежним поширенням інформаційних потоків. Дедалі більшу роль в системі міжнародних економічних відносин відіграють транснаціональні корпорації та банки, міжнародні фінансові та економічні організації. Система сучасного світового господарства перебуває у процесі нескінченного розвитку та вдосконалення, з'являються

нові організаційні структури, старі - адаптуються до поточних умов економічного середовища та трансформуються у більш стійкі та життєздатні. Економічні відносини змінюються, стають більш комплексними та різноманітними. Зростає роль інноваційно активних підприємств, що вибудовують наразі свою діяльність в умовах розвитку робототехніки та відповідно до положень четвертої промислової революції, а це, в свою чергу, потребує додаткових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці забезпечення інноваційного розвитку підприємств

присвячено науковій праці багатьох вчених, серед яких: Дикань В. Л., Корінь М. В., Токмакова І. В., Толстова А. В., Назаренко І.Л., Обруч Г. В. та ін. [1-7]. Віддаючи належне науковому внеску вчених у визначенні напрямків активізації інноваційного розвитку вітчизняних суб'єктів господарювання, слід зазначити, що наразі потребує більш детального вивчення питання щодо інноваційної трансформації підприємств в умовах розвитку робототехніки.

Метою наукової статті є дослідження особливостей інноваційної трансформації підприємств в умовах розвитку робототехніки.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сучасному етапі розвитку економічне зростання вітчизняних підприємств, їх продуктивності та випуск наукомісткої високорентабельної продукції є одним з основних факторів розвитку окремих галузей народного господарства та національної економіки в цілому. В останні роки на підприємствах України спостерігається суттєва криза в інноваційній сфері (частка інноваційно активних підприємств в 2020 році склала 8,5%, в той час в 2018 році вона дорівнювала 28,1%), а тим паче у процесі впровадження положень четвертої промислової революції, що сприяє переходу з одного технологічного укладу в інший за допомогою широкомасштабного використання цифрових, інформаційно-комунікаційних та роботизованих технологій [1].

Основою для широкомасштабної інноваційної трансформації підприємств України є впровадження у бізнес-процеси елементів штучного інтелекту, роботизованих технологій, інформаційних систем промислового інтернету, хмарних технологій, застосування об'ємних баз даних, систем інтерактивного навчання, 3D-технологій, що забезпечать умови для мережевої інтеграції інформаційних

структур, впроваджених у виробничі об'єкти, технологічне обладнання, виробничі системи, системи управління процесами та їх мережева взаємодія, яка має бути керованою та адаптивною [2].

Особливий вплив на інноваційну трансформацію підприємств має розвиток процесу роботизації, адже він є невіддільним та набирає обертів щодня. Яскравим свідченням цього є той факт, що темпи зростання ринку промислової робототехніки випереджають темпи зростання світового валового внутрішнього продукту: між 2015 та 2020 роками середньорічне зростання продажів промислових роботів становило 12%. У 2020 році було продано 294 тис. промислових роботів, а загальний обсяг ринку досягнув 13,1 млрд. дол (з урахуванням програмного забезпечення та послуг інтеграції ринок перевищує 40 млрд. дол). Основним драйвером вражаючого зростання є внутрішній попит Китаю на роботів та промислову автоматизацію. Китайці серйозно ставляться до своєї програми China Manufacturing 2025 [8], тому внутрішній попит Китаю задовольняється багато в чому за рахунок внутрішнього виробництва.

Ринок сервісної робототехніки зростає ще швидше. У 2019 році було продано 48000 одиниць професійних сервісних роботів, а в 2020 році ця кількість збільшилась на 24 %, до 59000 одиниць. Загальний обсяг ринку професійних сервісних роботів сягнув 4,7 млрд. дол. Загальна кількість проданих персональних сервісних роботів у 2020 році збільшилась на 24 %, досягнувши приблизно 6,7 млн одиниць, а загальний обсяг ринку збільшився до 2,6 млрд. дол. Наприклад, у світі реалізовано вже понад 20 млн роботів-пилососів, які стрімко дешевшають у силу збільшення конкуренції [9].

За даними IFR, у 2020 році продаж промислових роботів зріс на 16% - до

294312 одиниць, досягнувши нового максимуму (так відбувалося чотири роки поспіль) [10]. У грошовому обчисленні це 13,1 млрд. дол, але до цієї суми не входить програмне забезпечення, периферія та

послуги інтеграції. Разом з ними ринок оцінюється у 40 млрд. дол. Між 2015 та 2020 роками середні темпи річного зростання продажів роботів становили 12% (рис. 1).

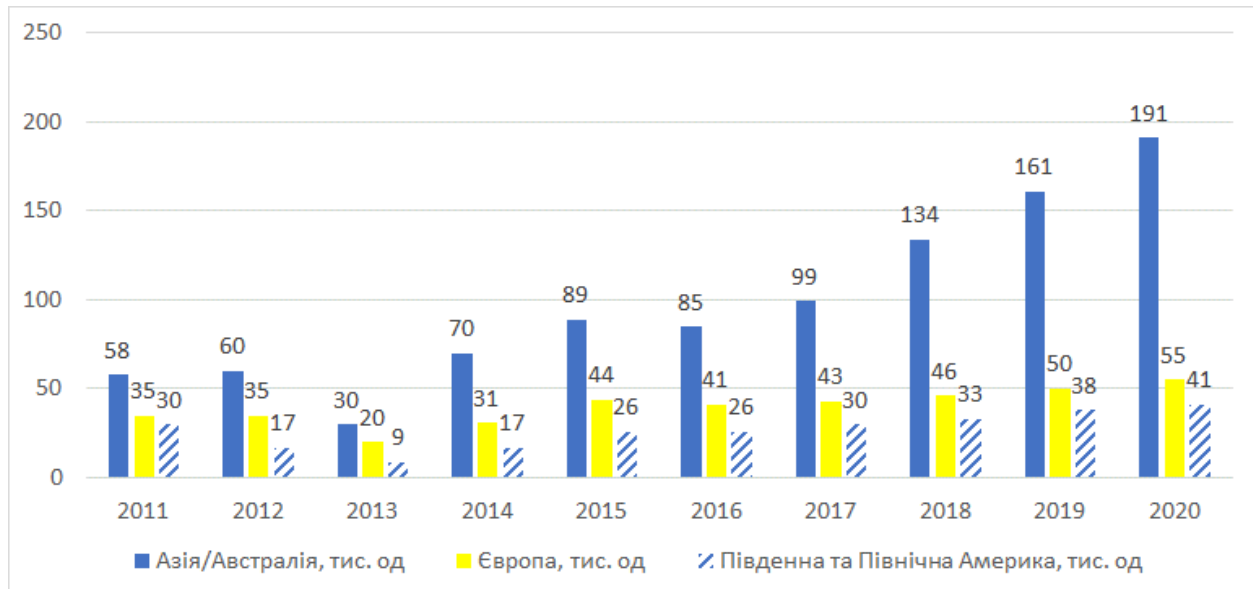


Рис. 1. Обсяг щорічних світових поставок промислових роботів по регіонам з 2011 р. по 2020 р., тис. одиниць (побудовано на основі [10])

Загальний світовий парк експлуатованих промислових роботів на кінець 2020 року зріс до 1828 тис. одиниць. Середня ціна за одиницю зросла з у середньому 44 тис. дол у 2019 році до приблизно 46 тис. дол у 2020 році, проте вже зараз чітко спостерігаються передумови для зниження вартості. У період між 2015 та 2018 роками ціна за одиницю варіювалася від 53 тис. дол до 46 тис. дол. Середня ціна за одиницю залежить від співвідношення кількості дорогих та бюджетних роботів [10].

Згідно з оцінками IFR, світовий експлуатаційний парк промислових роботів зростає приблизно з 1828 тис. одиниць наприкінці 2016 року до

3053 тис. одиниць наприкінці 2020 року, що відповідає середньорічним темпам зростання 14% у 2018–2020 роках [10].

Відповідно спостерігається зростання реальної щорічної ринкової вартості встановлених промислових роботів з 8,3 млрд. дол у 2015 році до 15,6 млрд. дол у 2021 році (рис. 2).

Відповідно до прогнозів зазначена позитивна тенденція буде спостерігатись ще протягом багатьох років. Лише за період з 2021 року по 2024 року очікується зростання щорічної ринкової вартості встановлених промислових роботів з 15,6 млрд. дол до 23,2 млрд. дол тобто на 48,7%.

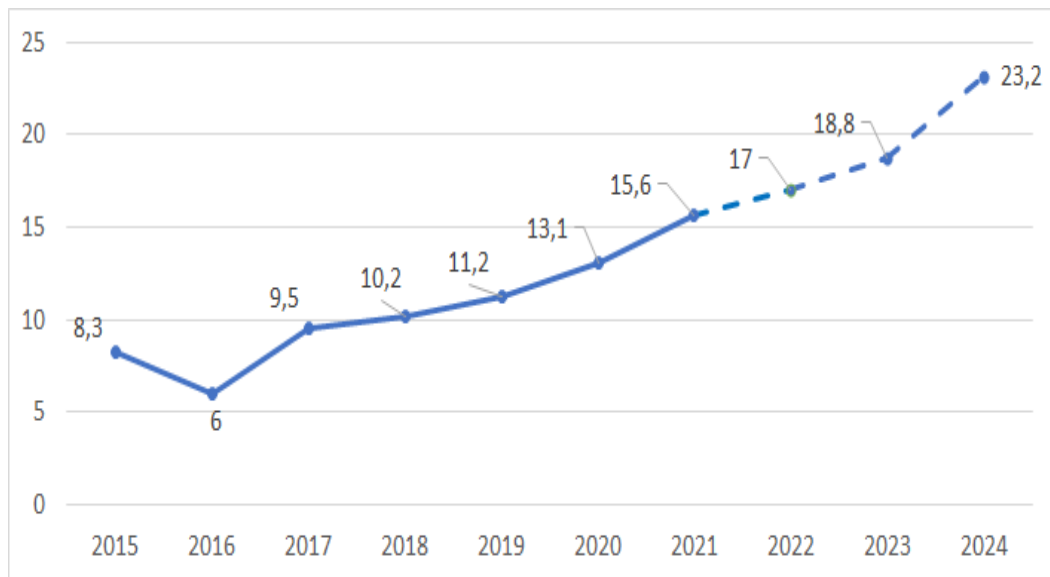


Рис. 2. Реальна та прогнозована щорічна ринкова вартість встановлених промислових роботів за 2015 - 2024 рр., млрд. дол (побудовано на основі [11-12])

Дана динаміка пов'язана перш за все із загальним зрушенням світових мегатрендів (цифровізація, роботизація, інформатизація, інтелектуалізація), а також їх легалізацію та імплементацію, адже в період з 2015 року по 2021 рік майже всі європейські та азійські держави прийняли та затвердили на державному

рівні стратегії та програми цифровізації. Після цього активно перейшли до етапу їх реалізації. Як наслідок маємо постійне зростання реального (2015 – 2021 рр) та очікуваного обсягу щорічних світових поставок промислових роботів (2022 -2024 рр.). Дана динаміка наведена на рис. 3.

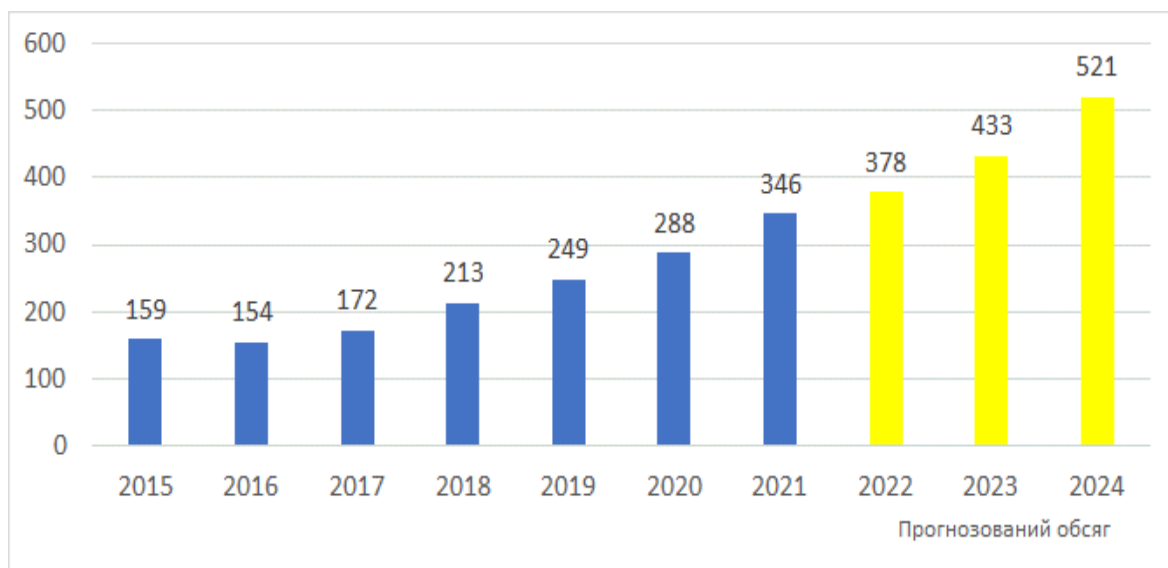


Рис. 3. Реальний та очікуваний обсяг щорічних світових поставок промислових роботів за 2015-2024 рр., тис. од (побудовано на основі [5])

Під час дослідження особливостей роботизації світової економіки було встановлено, що 91% усіх промислових роботів у 2020 році було впроваджено в секторі обробної промисловості. В свою чергу в обробній промисловості галузі лідери з купівлі роботів не змінюються вже понад п'ять років. Ними є автомобільна промисловість та електроніка. Середньорічний темп зростання продажів у всіх галузях обробної промисловості у 2015 – 2020

роках становив 13%; для автомобілебудування - 12%, а для електронної промисловості - 19%.

Яскравим свідченням зазначених тенденцій є структура встановлених в 2020 році промислових роботів (рис. 4) де маємо, що 31% роботів експлуатуються в електроніці, 35% - автомобілебудуванні, 7% - виробництво хімічних продуктів та пластмас, 10% - металургії, 3% - харчова промисловість та 14 % - інші галузі народного господарства.

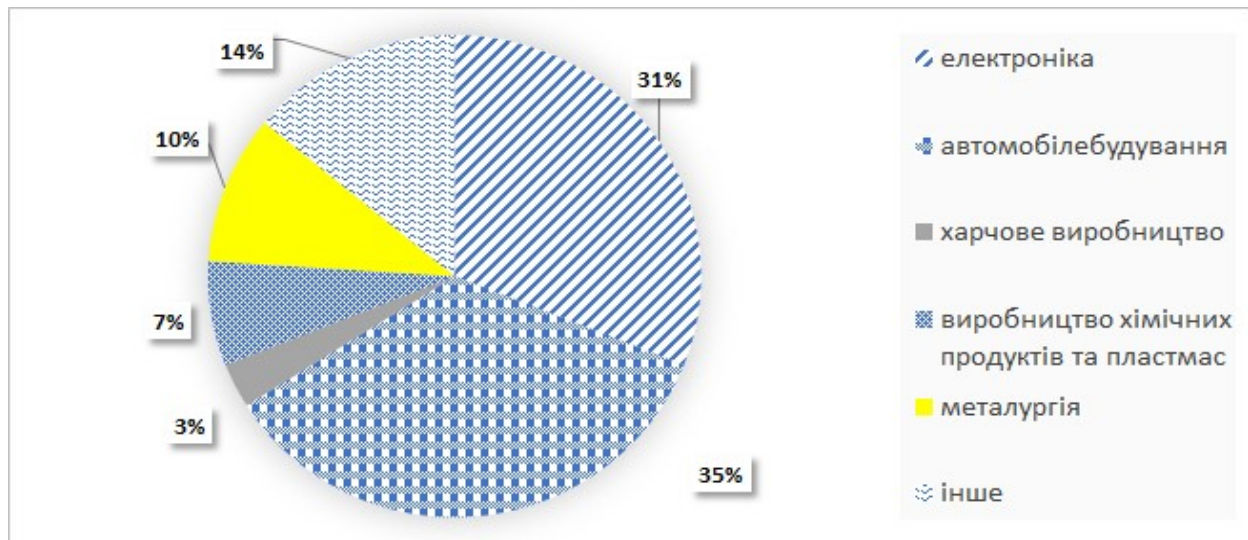


Рис. 4. Структура встановлених в 2020 році промислових роботів, % (побудовано на основі [9])

Найменш охоплені роботизацією галузі — це авіа- та суднобудування. У міру вдосконалення технологій застосування роботів саме у цих галузях може стати точками зростання.

З встановлення напрямків подальших інноваційних трансформацій сучасних підприємств окреслимо основні тенденції розвитку робототехніки у світі (рис. 5):

1. Сервісна, а не промислова робототехніка стає точкою зростання світового валового внутрішнього продукту. Наразі сфера послуг становить близько 69% світового валового внутрішнього продукту. Тому логічним є припущення, що сервісна робототехніка

має більший потенціал зростання порівняно з промисловою робототехнікою. Підтвердженням цього тренду вважатиметься те, що ринок сервісної робототехніки за темпами зростання постійно перевищує ринок промислової робототехніки.

При цьому доцільно зазначити, що головним драйвером зростання ринку промислової робототехніки є внутрішнє споживання Китаю, адже саме ця країна є масовим споживачем роботизованих технологій та масового виробництва продукції у світі. Після насичення цього ринку у сфері промислової робототехніки неминуха повторна стагнація.



Рис. 5. Основні тенденції розвитку робототехніки у світі

2. Конвергенція технологій промислової і сервісної робототехніки.

У сучасному світі межа між поняттями «послуга» та «виріб» стрімко стирається — споживачі частіше вважають за краще платити за години реальної роботи виробу, а не за сам виріб. Зміна бізнес-моделі сприяє виникненню конвергенції базових технологій та компонентів промислової і сервісної робототехніки. Ми припускаємо, що, з високою ймовірністю, в перспективі від трьох до п'яти років поділ роботів у явному вигляді на промислові і сервісні (професійні) втратить будь-який сенс: будь-який робот зможе працювати як у цеху, так і поряд з людиною.

3. Масова персоналізація. Персоналізація (кастомізація) масового

обслуговування та виробництва спонукає до виникнення нові форми організації обслуговування клієнтів та виробництва виробів. Найбільш успішними є форми організації, що різнитимуться від неуспішних не кількістю впроваджених роботів, а оптимальною схемою взаємодії робота та людини за умов максимально недетермінованого оточення. При цьому роботи зможуть вчитися не просто так само добре, як люди, а й набагато швидше.

4. Витіснення посередників-інтеграторів. Нинішнє покоління роботів, як промислових, так і професійних сервісних, потребує інтеграторів — посередників між споживачем та вендором. Машинне хмарне навчання зробить коботів (та інші типи роботів) придатними для виконання завдань out of

the box, без використання дорогої праці бригади програмістів-наладчиків. Інтегратори-наладчики не зникнуть, але спрямують свою діяльність у більш високорівневий сегмент з оптимізації людино-машинної взаємодії та вдосконалення процесів на виробництві та в обслуговуванні. Зниження вартості дозволить малому та середньому бізнесу, які раніше не могли найняти дорогих інженерів для інтеграції та обслуговування, розпочати впровадження роботів. Наприклад, за рахунок простоти налаштування та низької вартості володіння коботи Universal Robots вийшли на перше місце за темпами продажу в Україні. При цьому коботи продовжують дешевшати. За оцінкою Barclays Research, до 2025 року середня вартість колаборативного робота становитиме менше 20 тис. дол.

5. Зниження порогу роботизації. Вартість впровадження роботів у промисловості падає, що веде до підвищення рентабельності роботів та зниження порогу входу в галузь. За

даними Barclays Research, середня собівартість робіт, що виконуються роботом, становить 6 євро на годину (рис. 6).

За деякими даними, аналогічний показник для кобота вдвічі менший — близько 3 євро на годину. Аналогічна робота, яку виконує людина, оцінюється по-різному в різних країнах і регіонах: 40 євро — у Німеччині, 12 євро — у США, 11 євро — у східній Європі та 9 євро — у Китаї.

6. Розвиток хмарної робототехніки. Платформований підхід істотно впливає на розвиток робототехніки: знання, доступне одному роботу, стає миттєво стає доступним безкоштовно всім іншим роботам. З'являються технології та продукти, в яких аналіз великих даних та машинне навчання допомагають покращити роботу роботів. Наприклад, за допомогою сервісу AWS Greengrass компанії Amazon робот може вчитися оптимально виконувати завдання на основі досвіду інших роботів.

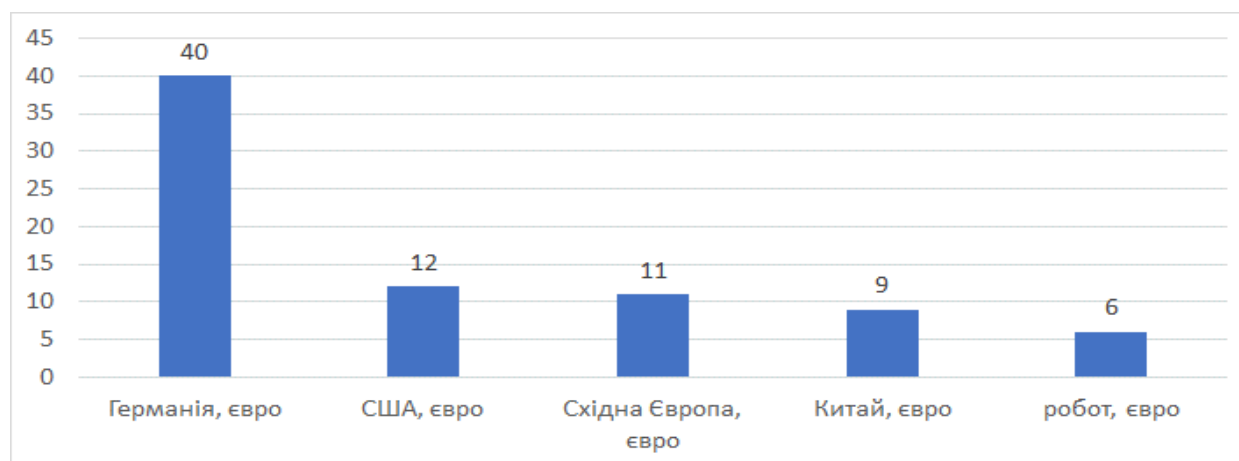


Рис. 6. Порівняння собівартості робіт, євро (побудовано на основі [13-16])

7. Поява нових бізнес-моделей щодо управління робототехнікою. З'являються компанії, які розміщують роботів на території замовника безкоштовно, а гроші беруть лише за час роботи робота (robot-as-a-service або pay-

as-you-go). За прогнозом International Data Corporation (IDC) до 2025 року 30% сервісних роботів для професійного використання будуть працювати саме за цією моделлю.

8. Взаємодія з іншими напрямками «глибоких технологій». Вже зараз марно говорити про роботи без застосування штучного інтелекту та машинного навчання. Однак на розвитку робототехніки позначатимуться такі технології, як доповнена та віртуальна реальність (AR/VR). AR може використовуватися, наприклад, для того, щоб побачити, як виглядатимуть і працюватимуть роботи в приміщенні, а також для їх налаштування та ремонту з виведенням контекстних підказок обслуговуючого фахівця. VR може використовуватися як симулятор, наприклад, у парі з машинним навчанням, щоб відпрацьовувати управління роботом не на дорогому фізичному оточенні, а на дешевому віртуальному. Роботи вже зараз інтегруються з Internet of Things (IoT, інтернет речей) та адитивними технологіями в контексті створення «фабрик майбутнього». Важливість кібербезпеки важко переоцінити під час впровадження роботів у life-critical і mission-critical процеси.

9. Деякі категорії населення не зможуть жити без роботів. У 2020 році 8,5% всього світового населення (~617 млн осіб) перебували у віці старше 65 років. За прогнозами, до 2050 року частка населення старше 65 років становитиме ~17% (1,6 млрд). Турбота про літніх людей лягає на плечі працездатного населення. Мільйони робочих місць у цій сфері залишаються незайнятими вже зараз. На нашу думку, лише радикальна роботизація цієї сфери діяльності допоможе запобігти соціальній катастрофі в розвинених країнах та зниження рівня життя молодого покоління.

10. Радикальне зростання ринку безпілотної доставки товарів. Онлайн-торгівля переживає стрімке зростання. Глобальний ринок вже практично поділений між найбільшими світовими компаніями: Amazon, JD.com, Alibaba та інші. Їхній інтерес до теми доставки

товарів за допомогою безпілотників (повітряних та наземних) цілком зрозумілий — наступний disruption можливий з боку тих, хто володіє «останньою милею» доставки товарів до споживача. Онлайн поступово переходить в офлайн, оскільки дана ділянка ланцюжка цінності є найскладнішою з точки зору автоматизації. Гарантована безпілотна доставка товарів все ще є невирішеним технологічним завданням.

Висновки. Необхідність широкомасштабної інноваційної трансформації підприємств України обумовлена кардинальною зміною світової економіки, що ґрунтується на процесах глобалізації, цифровізації, екологізації та становлення четвертої промислової революції. Відповідно до цього базисом для інноваційної перебудови вітчизняних суб'єктів господарювання є впровадження у бізнес-процеси елементів штучного інтелекту, роботизованих технологій, інформаційних систем промислового інтернету, хмарних технологій, застосування об'ємних баз даних, систем інтерактивного навчання, 3D-технологій, що забезпечать умови для мережевої інтеграції інформаційних структур, впроваджених у виробничі об'єкти, технологічне обладнання, виробничі системи, системи управління процесами та їх мережева взаємодія, яка має бути керованою та адаптивною. Серед зазначеного особливої уваги заслуговує процес розвитку роботизованих технологій, адже він є невіддільним та набирає обертів щодня. Дослідження положень розвитку даного процесу дозволило основні тенденції розвитку робототехніки у світі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дикань В. Л., Корінь М. В. Концепція впровадження цифрового реінжинірингу в діяльність промислових підприємств. Адаптивне управління:

теорія і практика». 2020. № 8 (16). URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/292/264>.

2. Дикань В. Л. Стратегічні пріоритети розвитку економіки України в умовах зміни світових центрів економічної та політичної влади. Вісник економіки транспорту і промисловості, 2013. № 41. С. 11 – 16.

3. Дикань В. Л., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В., Толстова А. В. Основи бізнесу : навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 290 с.

4. Назаренко І.Л. Управління потенціалом підприємств інтелектуального бізнесу. Актуальні проблеми та напрями розвитку потенціалу соціально-економічних систем в умовах конкуренції: монографія / за заг. ред. Л.Л. Калініченко. Х.: ФОП Панов А.М., 2017. С. 105 – 117.

5. Обруч Г. В. Збалансований розвиток підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації економіки: монографія. Харків: УкрДУЗТ, 2020. 402 с.

6. Овчиннікова В. О., Панкратов С. В. Діджиталізація процесу інноваційної діяльності залізничного транспорту. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського, 2019. № 4 (2). С. 25 – 29.

7. Токмакова І. В., Шатохіна Д. А., Мельник С. В. Стратегічне управління розвитком підприємств в умовах цифровізації економіки. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2018. № 64. С. 283 – 291.

8. Зроблено В Китаї 2025: План домінування у обробній та високотехнологічній галузях. URL: <https://www.fdicchina.com/blog/made-in-china-2025-plan-to-dominate-manufacturing>.

9. Аналіз ринку автоматичних пилососів у світі. URL: <https://proconsulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-avtomaticheskikh-umnyh-pylesosov-2021-god>.

10. Німеччину визнали чемпіоном Європи з автоматизації. URL: <https://logist.fm/news/nimechchina-viznali-chempionom-ievropi-z-avtomatizaciyi>.

11. Компанії Китаю на глобальному ринку робототехніки. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/230857>.

12. До 2026 року ринок цифрової трансформації досягне 1247 мільярдів доларів. URL: <https://worldvision.com.ua/k-2026-godu-rynok-tsifrovoy-transformatsii-dostignet-1247-milliardov-dollarov>.

13. Global 500. fortune.com. URL : <https://fortune.com/global500>.

14. Global Top 100 companies by market capitalisation. May 2021. pwc.com. URL : <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/assets/pwc-global-top-100-companies-2021.pdf>.

15. Digital 2020 : global digital overview. datareportal.com. URL : <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>.

16. Digital 2022: april global statshot report. datareportal.com. URL : <https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot>.

REFERENCES

1. Dykan V. L., Korin M. V. (2020) Kontsepsiya vprovadzhennya tsyfrovoho reinzhyrnyhu v diyal'nist' promyslovykh pidpryyemstv [The concept of implementation of digital reengineering in the activities of industrial enterprises]. Adaptive management: theory and practice". No. 8 (16). URL:

<https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/292/264>.

2. Dykan V. L. (2013) Stratehichni priorytety rozvytku ekonomiky Ukrainy v umovakh zminy svitovykh tsentriv ekonomichnoyi ta politychnoyi vlady [Strategic priorities of the development of the economy of Ukraine in the conditions of changes in the world centers of economic and

political power]. Bulletin of the Economy of Transport and Industry. No. 41. P. 11-16.

3. Dykan V. L., Tokmakova I. V., Ovchinnikova V. O., Korin M. V., Tolstova A. V. (2018) Osnovy biznesu [Basics of business]. Kharkiv: UkrDUZT. 290 p.

4. Nazarenko I. L. (2017) Upravlinnya potentsialom pidpryyemstv intelektual'noho biznesu [Management of the potential of intellectual business enterprises]. Actual problems and directions of development of the potential of socio-economic systems in the conditions of competition: monograph / by general. ed. L.L. Kalinichenko. Kh.: FOP Panov A.M. P. 105 - 117.

5. Obruch G. V. (2020) Zbalansovanyy rozvytok pidpryyemstv zaliznychnoho transportu v umovakh tsyfrovizatsiyi ekonomiky [Balanced development of railway transport enterprises in the conditions of digitalization of the economy]. Kharkiv: UkrDUZT. 402 p.

6. Ovchinnikova V. O., Pankratov S. V. (2019) Didzhytalizatsiya protsesu innovatsiynoi diyal'nosti zaliznychnoho transportu [Digitalization of the process of innovative activity of railway transport]. Scientific notes of V. I. Vernadsky Tavri National University. No. 4 (2). P. 25 - 29.

7. Tokmakova I.V., Shatokhina D.A., Melnyk S.V. (2018) Stratehichne upravlinnya rozvytkom pidpryyemstv v umovakh tsyfrovizatsiyi ekonomiky [Strategic management of enterprise development in conditions of digitalization of the economy]. Herald of the economy of transport and industry. No. 64. P. 283 – 291.

8. Zrobleno V Kytayi 2025: Plan dominuvannya u obrobniy ta vysokotekhnolohichniy haluzyakh [Made in China 2025: A blueprint for dominance in manufacturing and high-tech industries].

URL: <https://www.fdichina.com/blog/made-in-china-2025-plan-to-dominate-manufacturing>.

9. Analiz rynku avtomatychnykh pylososiv u sviti [Analysis of the market of automatic vacuum cleaners in the world]. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-avtomaticheskikh-umnyh-pylesosov-2021-god>.

10. Nimechchynu vyznaly chempionom Yevropy z avtomatyzatsiyi [Germany was recognized as the champion of Europe in automation]. URL: <https://logist.fm/news/nimechchinu-viznali-chempionom-ievropi-z-avtomatizatsiyi>.

11. Kompaniyi Kytayu na hlobal'nomu rynku robototekhniky [Chinese companies in the global robotics market]. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/230857>.

12. Do 2026 roku rynek tsyfrovoyi transformatsiyi dosyahne 1247 mil'yardiv dolariv [By 2026, the digital transformation market will reach \$1,247 billion]. URL: <https://worldvision.com.ua/k-2026-godu-rynek-tsifrovoy-transformatsii-dostignet-1247-milliardov-dollarov>.

13. Global 500. fortune.com. URL : <https://fortune.com/global500>.

14. Global Top 100 companies by market capitalisation. May 2021. pwc.com. URL : <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/assets/pwc-global-top-100-companies-2021.pdf>.

15. Digital 2020 : global digital overview. datareportal.com. URL : <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>.

16. Digital 2022: april global statshot report. datareportal.com. URL : <https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot>.