ISSN (Print) 2307-6968, ISSN (Online) 2663-2209
Вчені записки Університету «КРОК» №4 (60), 2020

Розділ 9. Інноваційна діяльність

УДК 338.246.87 (477)
DOI: 10.31732/2663-2209-2020-60-210-218

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ЗАСАДАХ ІНДУСТРІЇ 4.0. В УКРАЇНИ

Кириченко О.С.
к.е.н., доцент кафедри управлінських технологій, ВНЗ «Університет економіки та права«КРОК», м. Київ, вул. Табірна, 30-32, 03113, Україна, тел.: (067)-872-54-12, e-mail.: OK872@ukr.net, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5244-8323

PRACTICAL ASPECTS OF INDUSTRY MODERNIZATION IMPLEMENTATION ON INDUSTRY 4.0 BASIS. IN UKRAINE

Kirichenko O.
Ph.D .(Economics), associate professor of management of technologydepartment, "KROK" University, Kyiv, st. Tabirna, 30-32, 03113, Ukraine, tel.: (067)-872-54-12, e-mail.: OK872@ukr.net, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5244-8323

Анотація. *У статті досліджено практичні аспекти впровадження модернізації промисловості на засадах Індустрії 4.0. в Україні. Узагальнено теоретичні засади та сутність впровадження модернізації промисловості на засадах Індустрії 4.0. та інноваційно-інвестиційне забезпечення необхідне для реалізації цих процесів. Визначено основні передумови для розвитку та активного впровадження національної платформи Індустрії 4.0. для промисловості. Виявлено, що першою передумовою є необхідність в створенні та функціонуванні компаній управління інноваційним циклом, які являють собою кластери, асоціації, агентства з розвитку, об'єднання та є ринковими інститутами, організаціями функція яких полягає у управлінні інноваціями на ранніх етапах інноваційного циклу, об'єднання та поєднання різних підприємств, що працюють в сфері технологій із промисловими підприємствами товаровиробниками, що потребують впровадження цих технологій, а також із інвестиційними компаніями та сервісними структурами, що забезпечують реалізацію чи супровід тих чи інших процесів в організації інноваційної діяльності. Визначено, що другою передумовою є активування діяльності наукових центрів, бізнес-інкубаторів, університетів, лабораторій, інноваційних центрів, конструкторських бюро окремих компаній, що безпосередньо генерують інновацій та створюють стартапи. Виявлено, що третьою передумовою є формування зон інкубації та акселерації для інноваторів, що забезпечують рух від інноваційної ідеї до прототипу. Такими зонами є інкубатори та акселератори, що функціонують за підтримки відповідних фондів, донорських організацій, тощо. Обгрунтовано, що четвертою передумовою є створення зони досвіду та тестування, що забезпечуватиме можливість проведення випробувань технологій, їх апробацію на життєздатність. Визначено, що для інноваційного забезпечення впровадження технологій Індустрії 4.0. в вітчизняній промисловості необхідними є розвиток інфраструктури, оскільки в Україні фактично не розвинені технопарк, центри експертизи, лабораторії, все це потребує спрямування капітальних інвестицій та державного інвестиційно-інноваційного забезпечення а також необхідність забезпечення інтеграції та встановлення зв'язків між різними учасниками процесу від створення до промислового впровадження інновацій. Обгрунтовано, що таким чином, в країні може бути сформована національна «промислова екосистема» Індустрії 4.0. на засадах якої можливо здійснення модернізації відновлення вітчизняної промисловості.*

Ключові слова: *модернізація; промисловість; інвестиційно-інноваційне забезпечення; цифрові технології; автоматизація; інформатизація; Четверта промислова революції; Індустрія 4.0.*

Формули: 0; рис.: 0; табл.: 0, бібл.: 17.

Annotation. *The article explores the practical aspects of implementing the modernization of industry on the basis of Industry 4.0. in Ukraine. The theoretical principles and essence of the implementation of industry modernization on the basis of Industry 4.0 are generalized. and innovation and investment support is necessary for the implementation of these processes. The main prerequisites for the development and active implementation of the national platform of Industry 4.0 are defined. for industry. It was found that the first precondition is the need to create and operate companies to manage the innovation cycle, which are clusters, associations, development agencies, associations and*

are market institutions whose organizations function in managing innovations at the early stages of the innovation cycle, combining and combining various enterprises working in the field of technology with industrial enterprises of producers requiring the introduction of these technologies, as well as with investment companies and service structures that ensure the implementation or maintenance of certain processes in the organization of innovation activities. It is determined that the second precondition is the activation of the activities of research centers, business incubators, universities, laboratories, innovation centers, design bureaus of individual companies that directly generate innovations and create startups. It was found that the third precondition is the formation of incubation and acceleration zones for innovators, providing movement from innovative idea to prototype. Such zones are incubators and accelerators, functioning with the support of the respective funds, donor organizations. It is justified that the fourth precondition is the creation of a zone of experience and testing, which will ensure the possibility of testing technologies, their approbation for viability. It is determined that in order to innovatively ensure the introduction of technologies of industry 4.0. in the domestic industry it is necessary to develop infrastructure, since ukraine does not actually developed techno-parks centers of expertise, laboratories, all this requires directing capital investments and state investment and innovation support, as well as the need to ensure integration and establish links between different participants of the process from creation to industrial introduction of innovations. It is justified that in this way the country can form a national "industrial ecosystem" industry 4.0. on the basis of which it is possible to modernize the restoration of domestic industry.

Key words: *modernization; industry; investment and innovation support; digital technologies; automation; informatization; fourth Industrial Revolution; Industry 4.0.*

Formulas: 0; fig.: 0; tabl.: 0; bibl.: 17.

Постановка проблеми. В сучасному інформаційному світі техніко-технологічні зміни відбуваються із вражаючою швидкістю і стосуються всіх сфер соціального, економічного життя суспільства, розвитку економіки, функціонування сучасних ринків. Україна, як частина світової спільноти, розвиває національну економіку та інтегрується у світові економічні ринки і не може бути відокремленою від загальносвітових процесів, що радикально змінюють економіку та суспільство. Сьогодні, світова спільнота стоїть на порозі Четвертої промислової революції, точніше сказати такі країні як Німеччина, США, перебувають в стані початку її здійснення а потужні нові технічні, технологічні інновації, процеси модернізації існуючої та розбудови нової промисловості поступово охоплюють всі нові сфери її функціонування. Україна не може перебувати осторонь цих процесів, бо від цього залежить рівень її інтеграції і ефективність функціонування й розвитку економічної системи країни загалом та національної промисловості зокрема.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Теоретичні концептуальні засади впровадження модернізації промисловості на засадах Індустрії 4.0. в Україні та проблематику інноваційного, інвестиційного забезпечення цих процесів досліджували у своїх працях провідні вітчизняні та зарубіжні науковці: В. Геєць, Р. Гордон, В. Кравців, М. Коденська, Е. Котов, Н. Лапин, С. Мочерний, С. Маркова, С. Онишко, А. Тойнби, С. Хантингтон, П. Штомпка, С. Шумська, І. Шовкун, А. Череп, Н. Чухрай, Ю. Яковець та інші. Науковцями ґрунтовно досліджено механізми та процеси фінансування інноваційного розвитку, а також світових досвід та перспективи впровадження нових технологій в оновленні, модернізації промисловості країни.

Аналіз наукових досліджень та публікацій дав можливість дослідити існуючі концептуальні та методичні засади формування та впровадження модернізації промисловості, здійснення інноваційної та інвестиційної діяльності спрямованої на забезпечення таких змін а також основні сучасні концепти поняття Індустрії 4.0. проте в існуючих наукових працях не висвітленими залишаються практичні аспекти впровадження модернізації промисловості на засадах Індустрії 4.0. в Україні, як і саме поняття, сутність процесів Індустрії 4.0. можливості та перспективи впровадження технологій Індустрії 4.0. в Україні в практичній діяльності вітчизняних підприємств. Також малодослідженою темою на сьогодні залишається сама наявність сучасних технологічних розробок та інноваційних технологій Індустрії 4.0.

здійснених українськими розробниками як і перспективи впровадження цих розробок в діяльності підприємств та модернізації вітчизняної промисловості з застосування сучасних технологій.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження практичних аспектів, проблем та перспектив впровадження модернізації промисловості на засадах технологій Індустрії 4.0. в Україні а також наявного науково-технологічного та інноваційно-інвестиційного забезпечення практичного впровадження нових технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах сучасного світового економічного розвитку провідним трендом стає «Індустрія 4.0.», характерними ознаками якої є повна автоматизація виробництва та здійснення автоматизованого управління виробничими процесами в режимі реального часу із індивідуалізацією продукції та оптимізацією собівартості її виробництва. При цьому, визначне значення набувають Інтернет технології, що забезпечують комунікації між користувачами та машинами.

Системний перехід вітчизняної промисловості на впровадження нових інноваційних технологій потребуватиме системної та масштабної модернізації вітчизняної промисловості, що забезпечить не лише оновлення технологій та обладнання але й зміну, удосконалення технологій управління підприємствами та процесами. Водночас, модернізація промисловості з застосуванням нових сучасних технологій потребуватиме розробки та впровадження інновацій та розробки та реалізації інноваційно-інвестиційних проектів, що забезпечить поетапне здійснення та фінансування таких змін.

Досліджуючи сутність модернізації англійський науковець А. Тойнбі визначив, модернізацію як невід'ємний компонент системи, що прагне нового розвитку та спрямований на розвиток [1]. Розвиваючи окреслену парадигму Б. Гаврилишин та С. Мочерний зазначили, що модернізація безпосередньо пов'язана із процесами трансформації, перетворення економічних систем, яке супроводжується зникненням певних елементів, властивостей і характеристик та виникненням інших і внаслідок чого здійснюється перетворення економічних систем [2].

За дослідженням С. Онишко процес модернізації значною мірою генетично продовжує попередні процеси розвитку і водночас, з'єднується із ними [3].

З точки зору пливу на суспільний розвиток науковці зазначають глобально цивілізаційну орієнтацію модернізаційної теорії розглядаючи її як розвиток [4].

В. Кравців визначає, що модернізація промислових підприємств в сучасних наукових теоріях розглядається як інноваційна діяльність спрямована на удосконалення, оновлення виробничих потужностей та технологій виробництва, зростання якості та поліпшення конкурентоспроможності продукції [5].

С. Хантінгтон досліджує модернізацію як прояв еволюції в традиційних економічних системах [6].

Так за дослідженням П. Штомпка модернізацією є певні прогресивні зміни та поліпшення, що можуть бути окреслені та оцінені [7].

У дослідженнях методологічних підходів щодо модернізації Н. Лапіна, модернізація розуміється як еволюційний процес, який є сукупністю економічних, суспільних, технічних, політичних процесів розвитку суспільства [8].

У дослідженнях В. Ляшенко, Є. Котова визначено різні стадії модернізації [9].

У працях В. Геєця провідною ідеєю є те, що для стабільного функціонування та розвитку соціально-економічних систем базовою умовою є наявність довіри [10].

Таким чином, досліджено сутність модернізації промисловості та визначено, що провідним завданням держави її інституційного забезпечення із впровадження процесів модернізації є укріплення довіри, побудова суспільного співробітництва, що забезпечуватиме суспільний розвиток. Так, модернізація

промисловості країни полягає у відновленні техніко-технологічного, виробничого потенціалу вітчизняної промисловості та забезпечення її подальшого ефективного зростання на основі впровадження сучасних технологій інтелектуалізації, індивідуалізації, цифровізації виробництва в аспектах впровадження цих технологій в промисловості на засадах «розумного виробництва» «Індустрії 4.0.» в Україні.

Головною метою модернізації промисловості є технологічне та цифрове оновлення техніко-технологічних потужностей процесів та організації праці традиційних галузей вітчизняного виробництва та розбудова нових високотехнологічних галузей із розробкою та впровадженням нових інноваційних технологій Індустрії 4.0 та Четвертої промислової революції.

Основою модернізації промисловості є впровадження революційних технологій Індустрії 4.0. «розумного виробництва» із масовим використанням цифрових технологій в автоматизації процесів виробництва та реалізації продукції, створення кіберфізичного простору, розбудови та використання промислового Інтернету. Відтак, застосування цифрових технологій та використання інтелектуального ресурсу є основою модернізації та розбудови високотехнологічних виробництв, що дозволить вітчизняній економіці інтегруватися та взаємодіяти в світовому економічному просторі в умовах впровадження технологій Четвертої промислової революції. Основними цілями модернізації промисловості є: техніко-технологічне оновлення виробничих потужностей національної промисловості на основі інноваційних, цифрових технологій; інноваційний розвиток розробка та створення нових технологій необхідних для впровадження модернізації національної промисловості; інвестиційне забезпечення, залучення інвестицій в процеси модернізації промисловості; створення та розвиток нових високотехнологічних виробництв та галузей; зростання конкурентоспроможності та ефективності вітчизняної промисловості; розвиток малого та середнього бізнесу в промисловості із активним залученням до процесів розробки та впровадження ІТ технологій, проведення НДДКР та розвитку адитивного виробництва; реалізація людського інтелектуального потенціалу та ефективне використання кадрових ресурсів зі зростанням їх якості та соціально-економічного рівня.

Техніко технологічна модернізація промисловості та впровадження масштабних змін потручатимуть значних обсягів інноваційного та інвестиційного забезпечення.

За узагальненим визначення А. Череп та С. Маркової інноваційно-інвестиційна діяльність трактується як економічна та соціально-правова категорія яка визначає комплекс заходів спрямованих на практичну реалізацію, використання інтелектуальної праці результатом якої є нове вирішення завдань або удосконалення, створення нових властивостей товару чи процесу із залученням інвестиційних ресурсів, що дозволить отримати економічний ефект а також соціальний та інші ефекти [11]. Відтак, інноваційно-інвестиційна діяльність визначаються як невід'ємно пов'язані економічні категорії, відбувається деяке ототожнення інноваційної діяльності із інтелектуальною працею, інтелектуальними ресурсами та зазначається необхідність залучення інвестицій як другого необхідного ресурсу на етапах впровадження та комерціалізації інновацій.

М. Коденською [12] визначається необхідність формування елементів та механізмів інвестиційного забезпечення а також акцентується увага на значенні інвестиційного забезпечення як рушійної сили розвитку промислового виробництва та продуктивних сил суспільства.

Досліджуючи проблеми та рішення інвестиційного забезпечення інноваційного оновлення промисловості Л. Дейнеко, Н. Шелудько, Я. Яненкова

зазначили, що необхідна в економіці трансформація промисловості на інноваційній основі повинна бути забезпечена припливом інвестицій, і відповідно щоб забезпечити інвестиційну активність потрібно виявити ключові проблеми які гальмують інвестиційний процес та запропонувати підходи до розв'язання цих проблем [13]. Такими проблемами науковцями зазначено: невідповідність витрат на науку та інновації реальним потребам технологічного руху; необхідність змін структури інвестицій та приведення їх у відповідність до потреб технологічної модернізації виробництва, промисловості; високу імпортозалежність економіки та необхідність розбудови національного виробництва в традиційних та нових галузях промисловості.

На необхідності забезпечення державою інноваційної діяльності наголошувалося у дослідженнях І. Луніна, О. Білоусова, О. Булана а саме необхідності забезпечення достатнього фінансування проведення фундаментальних, прикладних досліджень; розширення практики змішаного фінансування прикладних досліджень за участю держави та бізнесу за обсягом необхідним для впровадження інноваційних проектів [14].

Зокрема йдеться про необхідність державного забезпечення інноваційної діяльності та етапах створення самого наукового знання - новації та фінансування проведення фундаментальних та прикладних наукових досліджень та НДДКР за стратегічними для країни напрямками, що спроможні вивести промисловість на новий рівень техніко-технологічного розвитку.

Як основа зміни структури інвестиційного забезпечення в дослідженнях С. Шумської пропонується зміна парадигми монетарної політики та перехід від застосування підходу інфляційного таргетування до монетарного стимулювання та мотивування економічної активності [15]. Це значною мірою активувало б промисловий та економічний розвиток та забезпечило розбудову економіки країни. Власне, необхідною умовою довгострокових інвестицій є доступ до джерел фінансування та наявність фінансових ресурсів а можливість інвестиційного фінансування за масштабними довгостроковими інноваційними проектами залежить від здатності фінансової системи акумулювати та трансформувати фінансові ресурси у інвестиції та спрямовувати їх за пріоритетними та найбільш ефективними напрямками інноваційної розбудови та модернізації промисловості.

На необхідності впровадження політики локалізації спрямованої на зростання обсягів використання сировини та матеріалів промислового призначення національного виробництва наголошується в дослідженнях І. Шовкун [16]. При цьому, автор зазначає, що найбільш ефективною формою сприяння локалізації може бути державне субсидіювання розробок та досліджень з високим рівнем готовності до подальшого промислового впровадження.

За дослідженнями експертів в сфері провідних промислових інновацій [17] основними технологіями, що забезпечуватимуть революційні зміни в технологіях Індустрії 4.0. фахівці визначають чотири провідні технології.

Перша технологія - Інтернет-речей (Internet of Things, IoT) в якій Інтернет використовуватиметься для обміну інформацією між машинами, пристроями із застосуванням датчиків автоматизованого обміну даними. За цими технологіями розбудовуватиметься промисловий Інтернет-речей, (Industrial Internet of Things, IIoT) що забезпечуватиме створення автоматизованих виробництв із оснащенням їх відповідними датчиками, виконуючими механізмами та контролерами із максимальною автоматизацією процесів.

Друга технологія «Цифрові екосистеми» - цілісні системи які об'єднують фізичні об'єкти, програмні системи та керуючих контролерів в яких фізичні та інформаційні ресурси пов'язані із Інтернет технологіями.

Третя технологія «Аналітика великих даних» (Data Driver Decision) пов'язана із обробкою великих масивів інформації, що накопичують в процесі оцифровування фізичного світу. Для ефективного оброблення таких даних використовуються «хмарні обчислення» та «технології штучного інтелекту».

Четвертою провідною технологією є складні інформаційні системи «цифрові платформи» для управління бізнес-процесами та інтеграції Інтернету речей.

Іншими інноваційними напрямками Четвертої промислової революції є 3D друк для друку обладнання, унікальних елементів; технології блокчейн (тобто технології розподіленого реєстру) на основі яких відбулося створення та впровадження крипто валюти; роботизація; використання віртуальної та доповненої реальності та інші технології.

Фахівці акцентують увагу на трьох основних характеристиках Четвертої промислової революції та її впровадження у промисловості [17]: повній горизонтальній та вертикальні інтеграції промислових підприємств; випуску більшої кількості продуктів та послуг; та переходу на нові бізнес-моделі.

За прогнозами Всесвітнього Економічного Форуму переважна більшість технологій Четвертої промислової революції буде впроваджено вже до 2027р. Проте, це потребує значних інвестицій. Так, для реалізації першої програми «Індустрії 4.0.» урядом Німеччини було асигновано 200млн. євро. та 300 млн. бізнес-інвестицій. Загальний обсяг європейських інвестицій за цією програмою сягає 140 млрд. євро. на рік, а очікуваний потенційний прибуток від її впровадження в економіці Німеччини може досягти 1,25трлн. доларів.

Важливого значення в активуванні цих процесів має інституційне забезпечення. Так, зокрема у Японії почав діяти Національний інститут просування цифрової економіки цифрового суспільства (Japan Institute for Promotion of Digital Economy and Community, JIPDEC), що займається напрямками впровадження нових технологій Четвертої промислової революції. У США у 2014р. створено Консорціум промислового Інтернету (Industrial Internet Consortium TM, IIC) в який ввійшло більше 250 компаній із 30 країн світу та такі провідні американські компанії як AT&T, Cisco, GE, IBM, Intel. За прогнозом компанії McKinsey до 2025р. очікуваний сукупний економічний ефект від впровадження промислового Інтернету щорічно становитиме 11 трлн. дол.

В Україні здійснюють перші кроки підготовки до функціонування в умовах нових революційних змін. Асоціацією підприємств промислової автоматизації України АППА у липні 2016р. було створено рух «Індустрія 4.0. в Україні» та розроблено принципи Хартії «Індустрія 4.0.», що визначили засади цього руху. За цією Хартією технології 4.0. є головним фактором зростання, а Україна позиціонується як високотехнологічна держава з високим рівнем людського капіталу. Рух намагається вести просвітницьку інформаційну роботу в цьому напрямку та поєднати підприємства пов'язані із автоматизацією виробництва. Сьогодні Рух «Індустрія 4.0.» є загальною платформою промислових хай тек секторів, до якої приєдналося більше 100 вітчизняних компаній та організацій в різних сферах: промислових компаній, університетів, інноваційних компаній, IT технологій в т.д.

Як зазначають експерти, основними тенденціями розвитку ринку сучасних технологій та технологій Індустрії 4.0. в Україні є значна присутність на ринку компаній інтеграторів та інжинірингових компаній, що впроваджують на промислових підприємствах технології та розробки провідних світових компаній вендорів, компаній що представляють та поширюють провідні технології у світі. Другою тенденцією є зростання кількості компаній розробників програмного забезпечення, переважна частина яких працює на IT – аутсорсингу та зорієнтована на виконання замовлення для світових компаній за межами України. Третьою тенденцією є значне зменшення

кількості машинобудівних підприємств ОЕМ, що за останні п'ять років зменшилися на 200% у всіх напрямах: авіа будування, машинобудування, суднобудування, виробництво машин обладнання, внаслідок значного зниження конкурентоспроможності вітчизняних компаній. Зазначене свідчить, про складний стан розвитку вітчизняних інноваційних компаній які при значному падінні внутрішнього ринку вимушені інтегруватися в умови, що склалися на зовнішніх ринках, і внаслідок цього втрачають науково-технологічний потенціал інноваторів та провідні інтелектуальні кадрові ресурси.

Висновки. Досліджуючи вітчизняні компанії, що працюють в сфері створення високих технологій Індустрії 4.0. слід зазначити основні передумови для розвитку та активного впровадження національної платформи Індустрії 4.0. для промисловості. Першою передумовою є необхідність в створенні та функціонуванні компаній управління інноваційним циклом. Вони являють собою кластери, асоціації, агентства з розвитку, об'єднання та є ринковими інститутами, організаціями функція яких полягає у управлінні інноваціями на ранніх етапах інноваційного циклу, об'єднання та поєднання різних підприємств, що працюють в сфері технологій із промисловими підприємствами товаровиробниками, що потребують впровадження цих технологій, а також із інвестиційними компаніями та сервісними структурами, що забезпечують реалізацію чи супровід тих чи інших процесів в організації інноваційної діяльності.

Наступною передумовою є необхідність активування діяльності наукових центрів, бізнес-інкубаторів, університетів, лабораторій, інноваційних центрів, конструкторських бюро окремих компаній, що безпосередньо генерують інновацій та створюють стартапи.

Третьої передумовою є необхідність створення зон інкубації та акселерації для інноваторів, що забезпечують рух від інноваційної ідеї до прототипу. Такими зонами є інкубатори та акселератори, що функціонують за підтримки відповідних фондів, донорських організацій, тощо.

Четвертою передумовою є необхідність створення зони досвіду та тестування, що забезпечуватиме можливість проведення випробувань технологій, їх апробацію на життєздатність, оскільки на відміну від платформ розрахованих на кінцевих споживачів B2C, цифрові продукти промислового призначення потребують перевірки, тестування, апробації для їх промислового впровадження, це пов'язано із значними витратами та іще більшими ризиками що можуть виникнути із впровадженням недостатньо опрацьованого продукту чи технології та можливими збитками в результаті їх невідповідності чи незрілості.

Відповідно, для інноваційного забезпечення впровадження технологій Індустрії 4.0. в вітчизняній промисловості необхідними є розвиток інфраструктури, оскільки в Україні фактично не розвинені техно-парки центри експертизи, лабораторії, все це потребує спрямування капітальних інвестицій та державного інвестиційно-інноваційного забезпечення. Наступним фактором є недостатня якість продуктів техніко-технологічної діяльності вітчизняних інститутів та наукових установ при значній їх загальній кількості.

Вагомим фактором є необхідність забезпечення інтеграції та встановлення зв'язків між різними учасниками процесу від створення до промислового впровадження інновацій.

Це зв'язки між інститутами, університетами лабораторіями та ринковими інтеграторами інновацій, що безпосередньо здійснюють їх промислове впровадження та зв'язки між компаніями інтеграторами та самими промисловими підприємства, а також всіма іншими учасниками інноваційного процесу: Фондами, фінансовими компаніями, центрами експертизи та іншими структурами-учасниками. Всі ці зв'язки створюються та розбудовуються завдяки реалізації державної політики та державного регулювання в цій сфері,

спрямованого на стимулювання встановлення та розвитку такої інтеграції. Проте, наявність та розвиненість цієї системи інтеграції і визначає якими інноваціями та технологіями будуть користуватися компанії інтегратори, вітчизняними чи технологіями іноземних компаній вендорів, що безпосередньо створюють інновації. Таким чином, в країні може сформується національна «промислова екосистема» Індустрії 4.0. на засадах та з застосуванням технологій якої можливо здійснення модернізації, відновлення вітчизняної промисловості.

Література:

1. Тойнби А. Дж. *Постижение истории.* Москва: Рольф, 2001. 640 с.
2. Мочерний С. В. Економічна енциклопедія. Київ: Акад. нар. госп-ва, 2002. 952 с.
3. Онишко С. В. Фінансове забезпечення інноваційного розвитку: монографія. Ірпінь: Національна академія ДПС України, 2004. 434 с.
4. Гордон Р. Закончен ли экономический рост? Шесть препятствий для инновационного роста (на примере США). *Вопросы экономики.* 2013. № 4. С. 49-67
5. Кравців В. С. Карпатський регіон:актуальні проблеми та перспективи розвитку. Львів: НАН України Інститут регіональних досліджень, 2013. Т. 3. 292 с.
6. Хантингтон С. Третья волна. Демократизация в конце XX века. Москва: РОССПЄН, 2003. 280 с.
7. Штомпка П. Социология социальных изменений. Москва: Аспект Пресс, 1996. 416 с.
8. Лапин Н. И. Обзорный доклад о модернизации в мире и Китае. Москва: Весь Мир, 2011. 256 с.
9. Котов Е. В. Оценка процессов модернизации Украины и её экономических районов. *Вісник економічної науки України*. 2013. №1. С. 55-69
10. Геєць В. Ліберально-демократичні засади: курс на модернізацію України. *Економіка України*. 2010. № 3. С. 4-20
11. Череп А. В. Теоретичні аспекти формування інноваційно-інвестиційної діяльності. *Інноваційна економіка*. 2010. №17. С. 154-158
12. Коденька М. Ю. Мотиваційні чинники інвестиційного забезпечення розвитку аграрно-промислового виробництва. *Вісник Академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок України*. 2013. №2. С. 62-66
13. Дейнеко Л. В. Розвиток промисловості для забезпечення зростання та оновлення української економіки: науково-аналітична доповідь. Київ : Інститут економки та прогнозування НАН України, 2018. 158 с.
14. Луніна І. О. Бюджетно-податкове стимулювання інноваційної діяльності в країні. *Економіка прогнозування*. 2016. № 1. С. 41-56
15. Шумська С. С. Монетарна політика та відновлення економічного зростання в Україні. *Економіка та прогнозування*. 2015. № 3. С. 20-41
16. Шовкун І. А. Локалізація виробництва – світова практика та висновки для України . *Економіка і прогнозування*. 2017. № 2. С. 31-56
17. Індустрія 4.0. в Україні. Аналітичний огляд інноваторів та стану інновацій Україні в сфері Індустрії 4.0. Київ : АППАУ, 2019. 76 с.

References:

1. Tojnby, A. Dzh. (2001.), *Postyzhenye ystoryy* [A study of history], Moscow, Russia.
2. Mochernyj, S.V. (2002), *Ekonomichna entsyklopediia* [Economic encyclopedia], Akad. nar. hosp-va, Kyiv, Ukraine.
3. Onyshko, S.V. (2004), *Finansove zabezpechennia innovatsijnoho rozvytku* [Financing innovative development], Natsional'na akademiia DPS Ukrainy, Irpin', Ukraine.
4. Hordon, R. (2013) "Whether economic growth is finished? Six barriers to innovation for growth (on the example of the United States)",*Voprosy ekonomyky*, №4, pp. 49-67.
5. Kravtsiv, V.S. (2013), *Karpats'kyj rehion:aktual'ni problemy ta perspektyvy rozvytku.* [Carpathian region: actual problems and perspectives of development], NAN Ukrainy Instytut rehional'nykh doslidzhen, L'viv, Ukraine, 292 p.
6. Khantynhton, S. (2003) *Tret'ia volna. Demokratyzatsyia v kontse KhKh veka* [The third wave. Democratization in the late twentieth century], ROSSPYeN, Moscow, 280 p.
7. Shtompka, P. (1996), *Sotsyolohyia sotsyal'nykh yzmenenyj.* [Sociology of social change], Aspekt Press, Moscow, Russia.
8. Lapyn, N.Y. (2011), *Obzornyj doklad o modernyzatsyy v myre y Kytae* [Overview report on the modernization of China and in the world], Ves' Myr, Moscow, Russian, 256 p.
9. Kotov, E.V. (2013), "Evaluate processes the modernization of Ukraine and its economic regions", *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, №1, pp. 55-69.
10. Heiets', V. (2010), "Liberal-democratic principles: the course on modernization of Ukraine", *Ekonomika Ukrainy*, №3, pp. 4-20.
11. Cherep, A.V. (2010), "Theoretical aspects of formation of innovative-investment activity", *Innovatsijna ekonomika*, №17, pp. 154-158.
12. Koden'ka, M.Yu. (2013), "Motivational factors of investment ensure development of agro-industrial production", *Visnyk Akademii pratsi i sotsial'nykh vidnosyn Federatsii profspilok Ukrainy*, № 2, pp. 62-66.
13. Dejneko, L.V. (2008), "The development of the industry to ensure the growth and renewal of the Ukrainian economy: scientific-analytical report", Instytut ekonomky ta prohnozuvannia NAN Ukrainy, Kyiv, Ukraine, 158 p.

14. Lunina, I.O. (2016), "Budget-tax stimulation of innovation activity in the country", *Ekonomika prohnozuvannia*, №1, pp 41-56.

15. Shums'ka, S.S. (2015), "Monetary policy and the recovery of economic growth in Ukraine", *Ekonomika ta prohnozuvannia*, №3, pp. 20-41.

16. Shovkun, I.A. (2017), "Localization of production – world practice and implications for Ukraine", *Ekonomika i prohnozuvannia*, № 2, pp. 31-56.

17. Industriia 4.0. v Ukraini (2019), *Analitychnyi ohliad innovatoriv ta stanu innovatsii Ukraini v sferi Industrii 4.0.* [Analytical review of innovators and innovations in Ukraine in the field of Industry 4.0]. APPAU, Kyiv, Ukraine, 76 p.

Стаття надійшла до редакції 17.12.2020 р.