

УДК 338

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ: ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ<https://orcid.org/0000-0002-8765-6656><https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203780087&id=2-s2.0-85052919608>

Гончар Вікторія Василівна, д. е. н., доцент, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь, gonchar.mariupol@gmail.com, +380973787893

www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=23490464300<https://orcid.org/0000-0001-6008-2405>

Симанавичене Жанета, професор, Інститут економіки, Факультет економіки і бізнесу, Університет ім. Міколаса Ромеріса, Вільнюс, Литва, Почесний консул Естонської Республіки в Литві, д. е. н., професор

Viktoryia Gonchar, Doctor of Economic Sciences, SHEI “Pryazovskyi State Technical University”

Zaneta Simanaviciene, Professor Institute of Economics, Faculty of Economics and Business, Mykolas Romeris University, prof. habil. dr., Vilnius, Lithuania Honorary Consul of the Republic of Estonia in Lithuania

V. Gonchar, Z. Simanaviciene. Information support of management processes of the industrial enterprises: ways and prospects of development.

Information support is a key element of development of strategy today. Development of digital technologies reached a stage which opens new qualities of their application in administrative process. Interaction of information technologies between physical systems with the built-in software and global data transmission networks is one of key factors of maintaining competitiveness of the industrial enterprise. Understanding of interrelation and mutual relations which are formed under the influence of numerous economic, social and political factors which finally define how new potentials of technological application and what results will be received by the enterprise will be really applied. Information support of management processes at the industrial enterprises first of all has to be directed to interaction of new technologies with resultant personnel and organizational changes therefore demands conceptual revision of the general context of production. An analytical starting point for this purpose is the concept of "a sociotechnical system" which covers communications between technological, organizational and human elements of the general system of production. In a concrete phase of introduction, under certain circumstances, long, expensive and mutual process of coordination between a new system and the existing installation conditions will be required. Improvement of management processes thanks to information support gives to the industrial enterprises the chance: quicker response to environment calls; to adapt a data transmission technique; to reduce time for processing and the analysis of data; to provide reliability of information on a condition of processes at the enterprise; to improve process of forecasting of a market conjuncture, etc.

Гончар В. В., Симанавичене Ж. Інформаційне забезпечення процесів управління промислових підприємств: шляхи та перспективи розвитку.

Інформаційне забезпечення на сьогодні є ключовим елементом розробки стратегії. Розвиток цифрових технологій досягло етапу, який відкриває нові якості застосування їх в управлінському процесі. Взаємодія інформаційних технологій між фізичними системами з вбудованим програмним забезпеченням та глобальними мережами передачі даних є одним з ключових чинників збереження конкурентоспроможності промислового підприємства. Розуміння взаємозв'язку між поширенням цифрових технологій та їх соціальними наслідками є питанням складних і взаємних відносин, що формуються під впливом численних економічних, соціальних і політичних факторів, які в кінцевому підсумку визначають, яким чином реально будуть застосовані нові потенціали технологічного застосування, і які результати отримає підприємство. Інформаційне забезпечення процесів управління на промислових підприємствах перш за все має бути спрямовано на взаємодію нових технологій з результативними кадровими і організаційними змінами, тому вимагає концептуального перегляду загального контексту виробництва. Аналітичною відправною точкою для цього є концепція «соціотехнічної системи», яка охоплює

взаємозалежні зв'язки між технологічними, організаційними і людськими елементами загальної системи виробництва. У конкретній фазі впровадження, за певних обставин, буде потрібно довготривалій, витратний і взаємний процес координації між новою системою та існуючими умовами установки. Удосконалення процесів управління завдяки інформаційному забезпеченню надає промисловим підприємствам можливість більш швидкого реагування на виклики середовища; адаптувати методіку передачі даних; скоротити час на обробку та аналіз даних; забезпечити достовірність інформації про стан процесів на підприємстві; удосконалити процес прогнозування ринкової кон'юнктури та інші.

Гончар В. В., Симанавичене Ж. Информационное обеспечение процессов управления промышленных предприятий: пути и перспективы развития.

Информационное обеспечение на сегодня является ключевым элементом разработки стратегии. Развитие цифровых технологий достигло этапа, который открывает новые качества их применения в управленческом процессе. Взаимодействие информационных технологий между физическими системами со встроенным программным обеспечением и глобальными сетями передачи данных является одним из ключевых факторов сохранения конкурентоспособности промышленного предприятия. Понимание взаимосвязи между распространением цифровых технологий и их социальными последствиями вопрос сложных и взаимных отношений, формирующихся под влиянием многочисленных экономических, социальных и политических факторов, которые в конечном итоге определяют, каким образом реально будут применены новые потенциалы технологического применения, и какие результаты получит предприятие. Информационное обеспечение процессов управления на промышленных предприятиях прежде всего должны быть направлено на взаимодействие новых технологий с результирующими кадровыми и организационными изменениями, поэтому требует концептуального пересмотра общего контекста производства. Аналитической отправной точкой для этого является концепция «социотехнической системы», которая охватывает связи между технологическими, организационными и человеческими элементами общей системы производства. В конкретной фазе внедрения, при определенных обстоятельствах, потребуются длительный, затратный и взаимный процесс координации между новой системой и существующими условиями установки. Совершенствование процессов управления благодаря информационному обеспечению дает промышленным предприятиям возможность: более быстро реагирования на вызовы среды; адаптировать методіку передачі даних; сократить время на обработку и анализ данных; обеспечить достоверность информации о состоянии процессов на предприятии; усовершенствовать процесс прогнозирования рыночной конъюнктуры и др.

Постановка проблеми. В даний час спостерігається далекосяжний технологічний поштовх у промисловому виробництві. З точки зору потенційних наслідків для промислової праці, передбачених літературою, зараз обговорюються суперечливі сценарії розвитку. З одного боку, обсяг потенційних втрат робочих місць, спричинений новими технологіями, дуже суперечливий. З іншого боку, розбіжні наслідки для трудової діяльності та кваліфікації можуть бути визнані як «модернізація», відповідно «поляризація» навичок. Особливо важливо, в цій ситуації удосконалення системи інформаційного забезпечення діяльності промислових підприємств, що надає можливості сформулювати методологію прогнозування діяльності господарюючого суб'єкту. Основою методології має бути отримання та своєчасна обробка інформації щодо стану середовища діяльності підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями інформаційного забезпечення процесів управління діяльності промислових підприємств займаються провідні вітчизняні та зарубіжні науковці а саме: Л. В. Балабанова, С. А. Бороненкова, З. С. Варналій, Гроте, Євангеліста, Л. Г. Мельник, Спаф, А. А. Чухна, В. Д. Шквіра та інші. Проте питання щодо подальшого розвитку інформаційного забезпечення залишаються відкритими у зв'язку зі стрімким розвитком технологій, цифровізацією виробничих процесів та глобалізацією діяльності підприємств.

Мета статті. Вивчення та обґрунтування необхідності інформаційного забезпечення процесів управління діяльністю промислових підприємств та надання подальших перспектив розвитку.

Результати дослідження. Інформаційне забезпечення на сьогодні є ключовим елементом розробки стратегії. Оскільки більшість українських промислових підприємств діють або бажають вийти на світовий ринок виникає необхідність визначити своє місце як для зовнішніх, так і для внутрішнього ринків.

Впровадження інформаційних технологій для роботи в промисловості, відкриває абсолютно нові та невідомі потенціали технологічного застосування з не менш ніж руйнівними соціально-економічними наслідками. З цієї точки зору, нова епоха визнається тим, що в міжнародних дебатах по-різному називають «другим машинним віком» [1], «третьою промисловою революцією» [2] або «Індустрія 4.0». Без сумніву, ця дискусія має всі характеристики «ажіотажу»: передбачаються вражаючі зміни і перспективи, а в професійних колах, політиці і далеко за її межами, жодна інша проблема так часто не належить до такої важливої ролі в баченнях майбутнього соціального та економічного розвитку. Як зазначаються провідні науковці, з другої половини 1990-х років «мультимедіа» нової економіки, «всесвітня павутина» та «електронна комерція», здавалося, стали причиною появи нового суспільного процвітання [3]. Такий розвиток сприяв прогресу в інформаційному розвитку, що зараз відбувається, структурні наслідки яких поки майже неможливо передбачити. Припущення полягає в тому, що розвиток цифрових технологій досягло етапу, який відкриває абсолютно нові якості застосування, які не структурно порівнянні з тими, що були в попередніх десятиліттях. Для обґрунтування цього твердження про нову якість технологічного розвитку зі значно розширеними потенціалами застосування цифровізації та зміною структурних наслідків, науковці майже одностайно сходяться, що це стало віртуальним стрибком у технічному прогресі останніх років [4-8]. Цей розвиток, для більшості промислових підприємств, приніс надзвичайно амбівалентні соціальні зміни: з одного боку, дуже сприятливі наслідки, зокрема, для доходів і потенціалу для споживання. З іншого боку, цифровізація також приносить деякі дуже складні виклики з точки зору супутніх змін до економічних структур і роботи. Таким чином, в подальшому інформаційне забезпечення стосується процесу соціально-економічних змін, викликаних впровадженням цифрових технологій, на їх основі заснованих прикладних систем, і особливо їх виробничих мереж.

Виокремлюють дві фази формування інформаційного забезпечення процесів управління: на першому етапі цей процес вже був створений принаймні наприкінці 1990-х років у тих секторах економіки, де виробництво, споживання та зв'язок безпосередньо базуються на нематеріальних операціях та використанні даних та інформації. Це, перш за все, сфери послуг, такі як виробництво та розповсюдження музики, видавнича справа та преса, а також фінансові послуги, оцифрування яких означало далекосяжні структурні зміни в окремих бізнес-моделях, а також у галузевих структурах компаній та галузей. Amazon часто наводиться як приклад випадків, коли стає все менше і менше сенсу запитувати, чи є компанія роздрібною торгівлею, логістичною компанією, веб-сервісною компанією або, як можна було б подумати нещодавно, можливо також бакалійником. Для цієї компанії, як і для багатьох подібних, це лише систематичне використання "великих даних", що є основою її бізнес-моделі. Сьогодні, однак, вже друга фаза процесу спрямована на реалізацію оцифрування фізичних об'єктів усіх видів. Зубов називає цей розвиток "мутацією другої хвилі" технологічних і пов'язаних з ними соціально-економічних змін [9]. У першу чергу в технологічному плані цей контекст називається також "Інтернет речей". Тут говориться про «кібер-фізичні системи» (КФС), які відкривають величезний і раніше невідомий потенціал для багатьох різних областей застосування, таких як житлові, медичні або транспортні системи, крім загального промислового виробництва. Під терміном КФС розуміють взаємодію інформаційних технологій між, з одного боку, фізичними системами з вбудованим програмним забезпеченням, а з іншого боку, глобальними мережами передачі даних з розподіленими та інтерактивними прикладними системами. Більш конкретно, КФС означає «розумні» та «інтелектуальні» пристрої, транспортні засоби та обладнання, а також логістичні, координаційні та управлінські процеси, які пов'язані з просунутими Інтернет-додатками. Тому було сформульовано гіпотезу про те, що оцифрування зараз знаходиться на межі зазіхання на основні сфери економічної діяльності і, таким чином, створення досі

невідомої взаємозв'язку між абсолютно новими сферами застосування та їх соціальними наслідками. Суттєвість цих процесів, однак, робить цю нову хвилю оцифрування набагато складнішою, ніж попередня. Основною тематичною темою нинішніх дебатів є цифровізація промислового виробництва та логістики, відповідно промислове застосування технологій КФС, що розповсюджується з 2011 року. З одного боку, це пов'язано з довго обговорюваними та частково реалізованими концепціями виробництва, заснованими на поступовому інтегрованому використанні інформаційних баз даних для планування, управління та моніторингу виробництва [10]. У 1980-х роках видатним з них була концепція "Комп'ютерне інтегроване виробництво" (КІВ). З іншого боку, підкреслюється, що «Індустрія 4.0», порівняно з попередніми підходами, прагне до абсолютно нового рівня автоматизації процесу. Завдяки гнучкому підключенню до Інтернету рівнів даних з реальними фабричними процесами відкриваються принципово нові потенціали для планування, контролю та організації виробничих процесів і цілісних ланцюгів вартості. Крім того, підкреслюється, що вдосконалене використання даних клієнтів та ринкових даних зараз є необхідною умовою для розробки абсолютно нових бізнес-моделей та придбання нових сегментів ринку. Таким чином, загалом, всі автори вважають, що з реалізацією та розповсюдженням системи «Індустрія 4.0», а також загалом із збільшенням цифровізації соціальних та економічних процесів, будуть запроваджені процеси перетворення, які в довгостроковій перспективі є стійкими, але ще не передбачуваними. Їх наслідки для соціально-економічних структур і, зокрема, для праці.

Все це має сприяти тому, що Україна може бути як мінімум регіональним лідером у сфері складних та наукоємних інженерних послуг як:

- програмування у сфері промислових хайтек/створення нових програмних продуктів, включно на нових технологіях 4.0;
- проектування (електричне, механічне, електронне, технологічне, будівельне тощо);
- промислова автоматизація та комплексний інжиніринг (включно з введенням в експлуатацію промислових об'єктів);
- розробка та виробництво складних, малосерійних або унікальних виробів. [11]

Оскільки, мабуть, у випадку розумних виробничих систем існують різні шляхи розвитку виробничої роботи, зрозуміло, які чинники впливають на розвиток організації, робочих місць і кваліфікації. Однак відповідь на це питання потребує попередніх концептуальних роз'яснень, оскільки велика кількість відповідних досліджень і аналізів передбачає концепцію, яка передбачає більш-менш детерміністичний зв'язок між інформаційним розвитком і наслідками для праці. Згідно з цим, в даний час відбувається «інформаційний поштовх» з остаточно чіткими та передбачуваними соціальними та економічними тенденціями до змін.

Підходи еволюційної теорії до формування сучасної системи управління давно підкреслюють, що інформація, є динамічною та суперечливою, а наслідки управлінських дій, прийнятих на основі недостатньо обробленої інформації можуть бути ризикованими у своєму ході і невизначеними в результаті. Сучасний стан економічного простору вимагає від керівництва підприємств розробки таких рішень, що з одного боку сприятимуть розвитку та зміні технологічно можливого потенціалу, а з іншого, збереженню екологічного стану з урахуванням вимог до застосування сучасних технологій. Все це потребує прогнозування розвитку з урахуванням маркетингових можливостей для впровадження нових технологій та виробництва продукції.

Загалом, можна стверджувати, що розуміння взаємозв'язку між поширенням цифрових технологій та їх соціальними наслідками ніколи не є лінійним і детерміністичним. Це, швидше, питання складних і взаємних відносин, що формуються під впливом численних економічних, соціальних і трудових політичних факторів, які в кінцевому підсумку визначають, яким чином реально будуть застосовані нові потенціали технологічного застосування, і які результати для підприємства. Більше того, як показали дослідницькі технології в соціології праці останніх десятиліть, це часто є формою

вбудованості організації праці і кінцевою формою нових технологій, які є визначальними факторами для їх використання. Зокрема, стало зрозуміло, що існують альтернативи технічного та організаційного проектування, які залишаються предметом процесу прийняття рішень у сфері політики промислового підприємства та праці. Інформаційне забезпечення процесів управління на промислових підприємствах перш за все має бути спрямовано на взаємодію нових технологій з результируючими кадровими і організаційними змінами, тому вимагає концептуального перегляду загального контексту виробництва, а також взаємозалежностей, які знаходяться в роботі. Аналітичною відправною точкою для цього є концепція «соціотехнічної системи», яка охоплює взаємозалежні зв'язки між технологічними, організаційними і людськими елементами загальної системи виробництва. Соціотехнічну систему можна розуміти як виробничу одиницю, що складається з взаємозалежних технологічних, організаційних і кадрових підсистем. Це означає, що хоча технологічна підсистема обмежує можливості проектування двох інших підсистем, вони мають незалежні трудо-психологічні, трудові політичні та організаційні особливості, які, у свою чергу, реагують на функціонування технологічної підсистеми. Ця концепція ставить у фокус аналізу загальну взаємодію та комбінацію елементів, що дозволяє знизити ризики пов'язані з невідповідністю кадрового потенціалу сучасним технологіям при зміні окремих технічних процесів. Також вирішуються комплекс соціальних питань завдяки інформатизації суспільства щодо виробничих процесів.

Дослідження умов, що визначають конструкцію системи та форми роботи, показують два визначальних чинника, які можна вважати вирішальними для розробки всієї системи: технологічно орієнтована концепція автоматизації, за якою слідує кожна з компаній-користувачів, і пов'язаний з цим процес впровадження нових систем.

Здійснимо аналіз обох цих факторів. Перш за все необхідно приділити дослідити взаємозалежність між технічними та нетехнічними елементами соціотехнічної системи, зокрема, проектування технічної підсистеми та пов'язані з ним приміщення для організації роботи. Тут можна виділити дві принципово різних конструкції системи: перша - концепція автоматизації, орієнтована на технологію. Дана концепція спрямована на подальшу заміну робочих функцій автоматичними установками. Роль втручання людини в роботу має лише компенсаторний характер. Залишилися завдання для робітників - це ті, які можуть бути автоматизовані лише з працею або зовсім не, і, як правило, це завдання спостереження. В іншому випадку сформульована, людська дія в роботі тепер має тимчасову функцію і мислимим кінцевим станом такої концепції системи є її повна автоматизація. Безперечно, з цією концепцією системи існують поступово вужчі межі місця для творчості людини в роботі. З іншого боку, концепція додаткової автоматизації передбачає розвиток розподілу завдань між людьми та машинами, що має зробити можливим задовільну функціональну здатність всієї системи. Ця конструкція вимагає цілісної або спільної точки зору на взаємодію людина-машина, яка визначає конкретні сильні та слабкі сторони як людської праці, так і технічної автоматизації. Для розвитку роботи в цій концепції встановлено технологічну основу, яка може служити різними способами. У відповідній соціально-науковій літературі одностайно припускається, що тільки інтерпретація додаткової системи є достатньою для оптимальної експлуатації технологічного та економічного потенціалу інтелектуальних виробничих систем, оскільки вона не відводить людське втручання в робочі системи лише кількома фрагментарними функціоналами, а залишається, як і технологічна концепція автоматизації. Натомість, допоміжна концепція відкриває можливості дизайну для роботи, яка мінімізує, наприклад, проблеми обізнаності та зворотного зв'язку, що діють на складних установках, роблять можливими неформальні та маніпулятивні дії та поточні процеси навчання, і тим самим призводять до достатню регуляторної здатності всієї системи. Для цього в розвиток системи в рівній мірі беруть участь три виміри концепції соціально-технічної системи, щоб зробити її здатною справлятися з варіаціями і зривами [12].

Другий чинник, як було доведено раніше, є процес впровадження. Він має великий вплив не тільки на фундаментальні процеси розробки та формування нових виробничих систем, але й на фактичний процес впровадження нової системи на кожному підприємстві кінцевого споживача з розробки промислової роботи. Значення процесу реалізації кінцевої конструкції системи та моделі реалізації виробничої роботи ґрунтується, перш за все, на тому, що нові смарт-системи зазвичай не можуть бути реалізовані взагалі як «готові рішення» або, як це було, «plug-and-play» на робочих місцях. Скоріше, більшість автономних систем, ймовірно, будуть інтегровані спочатку як «острівні рішення» у великі виробничі сегменти в існуючих техніко-організаційних структурах компаній-користувачів. [13] Таким чином, у конкретній фазі впровадження, за певних обставин, буде потрібно довготривалий, витратний і взаємний процес координації між новою системою та існуючими умовами установки. Тут особлива увага приділяється надзвичайно дорогої гармонізації нової системи з існуючими базами даних і системами [14]. В рамках інформаційного забезпечення процесів управління необхідно передбачити вступні та початкові етапи в інтелектуальних системах, в ході яких виробнича діяльність та організація роботи повинні будуть демонструвати високу гнучкість і можливості вирішення проблем, і навряд чи очікується, що вони скоро досягнуть визначеного кінцевого стану. Більш ранні дослідження з впровадження інформаційного забезпечення вказують на часто перевантажені виробничі ресурси спроможності планування, ноу-хау та наявного фінансового простору. Обмежувальний вплив відсутності ресурсів особливо очевидний, коли невеликі та мало технологічно інтенсивні підприємства приймають рішення про впровадження інтелектуальних виробничих систем. Крім того, на хід процесу впровадження можуть впливати проблеми праці на підприємстві. У відповідних випадках може розглядатися також внутрішня сукупність суб'єктів, які беруть участь у впровадженні.

Висновки. В даний час інформаційне забезпечення процесів управління має перспективи щодо розвитку. Необхідно пам'ятати, що промислова дифузія цих систем характеризується зміною структури, стикається з технічними, економічними та соціальними бар'єрами, які треба долати. Інформаційні системи з їхніми технологічними принципами децентралізованої, автоматизованої самоорганізації стикаються з поширеними організаційними концепціями стандартизації та бережливого виробництва, завдяки чому часто реалізується стійке підвищення ефективності та збільшення потенціалу керованості процесів. Треба враховувати організаційну інерцію, що є наслідком необхідної реструктуризації планів підприємства та рівня контролю, а також зміненого розподілу обов'язків між ІТ та технологією виробництва. Як правило, ІТ-компетенції та обов'язки мають збільшуватися у значній мірі і бути об'єднаними з іншими існуючими виробничо-технічними компетенціями. В цілому в промисловому секторі у середньостроковій перспективі спостерігатиметься досить диференційований процес застосування інформаційного забезпечення процесів управління. Перш за все такі підприємства скористаються можливістю нових систем, які через високі вимоги до гнучкості постійно перебувають під тиском інновацій та раціоналізації, а в нових системах бачать шанс досягти стійкого зростання продуктивності. Типовими з них є технологічно інтенсивні, сильні середньомасштабні підприємства, які, насамперед, мають необхідний кваліфікований персонал і можливості вивести українські підприємства на глобальний ринок.

Таким чином удосконалення процесів управління завдяки інформаційному забезпеченню надає промисловим підприємствам можливість: більш швидкого реагування на виклики середовища; адаптувати методику передачі даних; скоротити час на обробку та аналіз даних; забезпечити достовірність інформації про стан процесів на підприємстві; удосконалити процес прогнозування ринкової кон'юнктури та інш.

В подальших дослідженнях необхідно провести аналіз щодо методів та форм передачі інформації до персоналу. З метою зменшення ризику її несприйняття або

невірного трактування. Новизна і складність цієї області лише ще більш показує необхідність міждисциплінарного підходу між технічними і соціальними науками.

Список використаних джерел:

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A.: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Norton, New York (2014)
2. Rifkin, J.: *The Third Industrial Revolution. How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World*. Palgrave Macmillan, Basingstoke (2011)
3. Мельник Л. Г. Инструменты и ключевые факторы формирования сестейновой ("зелёной") экономики / Л. Г. Мельник // *Актуальні проблеми економіки*. - 2016. - № 4. - С. 30-36.
4. Geisberger, E., Broy, M.: *agendaCPS. Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems*. Springer-Verlag, Heidelberg (2012)
5. Avant, R.: *The third great Wave*. In: *The Economist, October 4th 2014, Special Report*: (2014)
6. Кулицький С.П. *Основи організації інформаційної діяльності у сфері управління* / С.П. Кулицький. – К.: МАУП, 2012. – 426 с.
7. Корнєєв Ю.О. Інформаційне забезпечення розвитку підприємницької діяльності / Ю.О. Корнєєв // *Вісник НАН України*. – 2008. – № 5. – С. 24–31.
8. Evangelista, R., Guerrieri, P., Melicani, V.: *The economic impact of digital technologies in Europe*. *Econ. Innovation. New. Tech.* 23(8), 802–824 (2014)
9. Zuboff, S.: *Creating value in the age of distributed capitalism*. *McKinsey Quarterly*. <http://glennas.files.wordpress.com/2010/12/creating-value-in-the-age-of-distributed-capitalism-shoshanazuboff-september-2010.pdf> (2010).
10. Westkämper, E.: *Digital enterprise technology: digital manufacturing in the global era*. Fraunhofer Publica, New York (2007)
11. *Індустрія 4.0 в Україні [Електронний ресурс]*. - Режим доступу: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/industry-4>
12. Grote, G.: *Menschliche Kontrolle über technische Systeme—Ein irreführendes Postulat*. In: Karrer, K., Gauss, B., Steffens, C. (eds.) *Beiträge der Forschung zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis*, pp. 65–78. Symposium, Düsseldorf, (2005)
13. Варналій З. С. Вплив розвитку інформатизації суспільства та інформаційно-комунікаційних технологій на інтеграцію у глобальний ринок факторів виробництва / З. С. Варналій, Л. Л. Клевчик // *Формування ринкових відносин в Україні*. — 2015. — № 8. — С. 66–69.
14. Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., Schlund, S.: *Produktionsarbeit der Zukunft—Industrie 4.0*. Fraunhofer Verlag, Stuttgart (2013)

References:

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A.: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Norton, New York (2014)
2. Rifkin, J.: *The Third Industrial Revolution. How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World*. Palgrave Macmillan, Basingstoke (2011)
3. Melnik L. G. Tools and key factors in the formation of a sustainable ("green") economy / L. G. Melnik // *Actual problems of economics*. - 2016. - № 4. - p. 30-36.
4. Geisberger, E., Broy, M.: *agendaCPS. Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems*. Springer-Verlag, Heidelberg (2012)
5. Avant, R.: *The third great Wave*. In: *The Economist, October 4th 2014, Special Report*: (2014)
6. Kulitsky S.P. *Fundamentals of the organization of information activities in the management sphere* / S.P. Kulitsky. - K.: MAUP, 2012. - 426 p.
7. Korneev Y. A. *Information support of development of business activity* / Yu.A. Kornev // *Reporter of NAS of Ukraine*. - 2008. - No 5. - p. 24-31.
8. Evangelista, R., Guerrieri, P., Melicani, V.: *The economic impact of digital technologies in Europe*. *Econ. Innovation. New. Tech.* 23(8), 802–824 (2014)
9. Zuboff, S.: *Creating value in the age of distributed capitalism*. *McKinsey Quarterly*. <http://glennas.files.wordpress.com/2010/12/creating-value-in-the-age-of-distributed-capitalism-shoshanazuboff-september-2010.pdf> (2010).
10. Westkämper, E.: *Digital enterprise technology: digital manufacturing in the global era*. Fraunhofer Publica, New York (2007)
11. *Industry 4.0 in Ukraine [Electronic resource]*. – Available at: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/industry-4>
12. Grote, G.: *Menschliche Kontrolle über technische Systeme—Ein irreführendes Postulat*. In: Karrer, K., Gauss, B., Steffens, C. (eds.) *Beiträge der Forschung zur Mensch-Maschine-Systemtechnik aus Forschung und Praxis*, pp. 65–78. Symposium, Düsseldorf, (2005)

13. Varnalij Z. S. *The Influence of Development of Informatization of Society and Information and Communication Technologies on the Integration into the Global Market of Production Factors / Z. S. Varnalii, L. L. Klevchik // Formation of Market Relations in Ukraine. — 2015. — № 8. — p. 66–69.*

14. Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., Schlund, S.: *Produktionsarbeit der Zukunft—Industrie 4.0. Fraunhofer Verlag, Stuttgart (2013)*

Ключові слова: інформаційне забезпечення; управління промисловим підприємством; цифровізація.

Ключевые слова: информационное обеспечение; управление промышленным предприятием; цифровизация.

Keywords: information support; industrial enterprise management; digitalization.

Рецензент: Хаджинова О. В., декан економічного факультету, ДВНЗ «ПДТУ», д.е.н., доцент

Перевірено на плагіат системою: <https://corp.unicheck.com/library/viewer/report/8903033>