

УДК 330.34

JEL Classification: C 89, L 86, L 89, O 14, O 32

Островська Галина ЙосипівнаORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9318-2258>

канд. екон. наук, доцент

доцент кафедри управління інноваційною діяльністю та сферою послуг

Островський Олександр ТарасовичORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0109-3758>

здобувач вищої освіти

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(Тернопіль, Україна)

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

У статті досліджено проблеми та перспективи застосування інтелектуальних інформаційних систем для підвищення ефективності інноваційної діяльності промислових підприємств. Акцентується на тому, що ключовим чинником успіху в цифровій економіці є не технології, а нові моделі управління технологіями та даними, що дають змогу здійснювати оперативне реагування та моделювання майбутніх викликів і проблем для бізнесу та громадянського суспільства. Зазначено, що для ефективної діяльності промислових підприємств необхідна повноцінна інформаційна підтримка на всіх етапах проектування та формування управлінських рішень. Дано авторське визначення категорії «цифрове промислове виробництво». Структуровано процеси відбору та просування на ринок результатів інтелектуальної діяльності, втілених у нових технологіях. Запропоновано інформаційну систему управління просуванням нових розробок.

Ключові слова: Індустрія 4.0, цифрове промислове підприємство, цифрове виробництво, цифрові технології, інформаційна система управління виробництвом.

DOI: 10.15276/mdt.7.1.2023.5

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями. Цифрова економіка стрімко змінює світ, спосіб життя людей і умови праці. По суті, перехід до інноваційно-цифрової економіки є природним наслідком неперервного технічного прогресу, розвитку технологічної інфраструктури та застосування Big Data. У цьому контексті Міжнародна дослідницька і консалтингова компанія «International Data Corporation», яка займається вивченням світового ринку інформаційних технологій, серед ключових стратегічних трендів IT-індустрії та технологій вирішальне значення відводить людині. За цих умов підприємства активно шукають таланти, використовуючи краудсорсинг, неперервне навчання співробітників [1].

Амбітні цілі України полягають у наданні економіці «цифрового стрибку» та капіталізації «цифрової ери» за рахунок новітнього знання та інтелекту. У цьому контексті ініціативною групою експертів понад 100 потужних компаній – світових

© 2023 The Authors. This is an open access article under the CC BY license
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

лідерів «цифрового» ринку та вітчизняних консультантів, делегованих Міністерством економічного розвитку та торгівлі, було розроблено «Цифрову адженду України – 2020». Ключові аспекти цього документу полягають в забезпеченні розвитку цифрової культури, екосистеми, а також ефективному використанні цифрових технологій і послуг суспільством, бізнесом.

Світовий досвід підтверджує, що потенційний ефект цифрової трансформації країни складає до 20 % ВВП [2]. Таким чином, діджиталізація стане основним інструментом в контексті реалізації стратегічної мети, яка полягає у восьмиразовому збільшенні українського ВВП, тобто до 1 трлн. доларів у 2030Е, що відбивається на забезпеченні рівня життя українського суспільства, вищого за середньостатистичні індикатори європейських економік (табл.1).

Таблиця 1 – Ключові індикатори ефективності цифровізації економіки та питома вага цифрової економіки у внутрішньому валовому продукті України

Показники	2021Е	2022Е	2023Е	2024Е	2025Е	2026Е	2027Е	2028Е	2029Е	2030Е
Внутрішній ринок (споживання ІКТ), млрд. дол.	2,0	2,5	3,0	4,5	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
Вплив на ВВП, % зростання	+0,5	+1	+2,0	+3,5	+4,5	+6,0	+7,5	+9,0	+11,0	+14,0
Частка цифрової економіки у загальному ВВП, %	3%	5%	8%	11%	15%	20%	28%	40%	52%	65%

Джерело: складено автором на основі [3].

Цифрова трансформація впливає на економіку кожної країни світу та на бізнес-моделі, ініціюючи синергетичні та емерджентні ефекти. Отож, відповіддю на трансформаційні зміни цифрової економіки є актуалізація практичного напрямку викликів цифровізації промислових підприємств. Під цифровим промисловим підприємством слід розуміти інтегрований комплекс обчислювальних ресурсів і фізичних процесів діяльності підприємства із застосуванням цифрових моделей, методів та інструментів, взаємопов'язаних на основі системи управління підприємством. Вибір інноваційного типу розвитку дасть змогу підприємствам промисловості та країні загалом здійснити проривний стрибок, в основу якого має бути закладено орієнтацію на процес виробництва наукоємної, конкурентоздатної продукції, формування інноваційних структур та розвиток на їх основі інноваційних технологій [4].

У цьому контексті цифрова трансформація промислового підприємства є складним і багатоплановим процесом, успіх якого залежить від низки умов. До таких умов відносимо: наявність стратегії і мотивованої команди, готової діяти на благо підприємства; адаптацію персоналу до нововведень (систематичне проведення тренінгів та майстер-класів); технології цифровізації (програмне забезпечення на основі двох сучасних концепцій: управління бізнес-процесами та управління взаємовідносинами з клієнтами).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких покладений початок вирішенню даної проблеми і на які спирається автор. Глобальну інформатизацію і віртуалізацію вважають не тільки найбільш актуальними, але й об'єктивно складними науковими проблемами, що перебувають у центрі уваги вчених та економістів-практиків, зокрема, у парадигмі постіндустріального суспільства Д. Белла, Дж. Гелбрейта, О.Тоффлера, Д. Махлупа та ін.; у контексті мережевої економіки та цифрової трансформації промисловості – закордонних дослідників Д. Тапскотта, Д. Тісса, Т. Сакаї, Дж. Майєрса, М. Кастельса, Д. Родріка, Д. Шальма, Р. Болдуїна, Р. Флориди, Б. Гейтса, К. Шваба та ін., а також вітчизняних науковців, таких як В. Базилевич, Д. Лук'яненко, А.Гальчинський, А. Колот, В. Тарасевич, Л. Федулова, Г. Захарчин, Г. Островська, А.Філіпенко та ін.

Заслугує на увагу робота [5], у якій набуває актуальності методологічний формат дослідження цифрової економіки за двома аспектами: за першим – глобальні тренди, зокрема мережевізація, інтелектуалізація, індивідуалізація та діджиталізація, з врахуванням другого – дослідження сучасного ландшафту доповненої і змішаної реальності в межах віртуальної економіки.

Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку відслідковуються автором у дослідженні [6].

Низкою авторів [7] окреслено напрями цифрової трансформації промисловості та розроблено системно-інтегрований методичний підхід до визначення Індексу цифрової трансформації суб'єктів підприємництва.

В основі побудови концептуальної схеми цифрової трансформації бізнес-моделі підприємств промисловості авторами [8] закладена послідовність етапів і удосконалена елементами в розрізі соціального та індустріального блоку й зазначеними ключовими інструментами системи, яка дає можливість адаптувати діяльність промислових підприємств максимально ефективно та забезпечує гнучкість реагування управлінських рішень в трансформаційному середовищі.

Актуальною є ідея, висунута у роботі [9] в контексті того, що мегаконвергенція певних галузей промисловості, яка обумовлена злиттям бездротових та Інтернет-технологій, вимагає, щоб налаштування бізнесу та економіки перейшло на нові умови – від інновацій окремих продуктів і процесів до інновацій в екосистемах і в усіх галузях.

Необхідно погодитися з твердженням автора дослідження [10], що в умовах нової технологічної парадигми промисловим підприємствам потрібно спрямувати зусилля на створення цифрової інфраструктури, розвиток конкурентних навичок та зміцнення дослідницького потенціалу.

У роботі [11] домінує позиція, що в розрізі четвертої промислової революції спостерігаються такі наслідки для усіх галузей, як зміна очікувань споживачів; удосконалення якості товарів з допомогою даних; усвідомлення підприємствами переваг нових форм співробітництва; трансформування операційних моделей у нові цифрові моделі.

Проблеми побудови системи управління знаннями промислового підприємства в умовах розвитку цифрової економіки та інтелектуалізації суспільства кристалізуються в роботах [12; 13].

Проливає світло на певні підвалини сучасних перетворень світовий бестселер [14]. Автор, вивчаючи високотехнологічні виробництва, відтворює змінений світ внаслідок появи нового економічного класу – креативного. Червоною лінією проходить одна виразна ознака – роль креативності як фундаментального джерела економічного зростання. На його думку, організація робочих місць, поліпшення бізнесу, економічна

ситуація на ринку та творення нового майбутнього загалом, будуть безпосередньо залежати від мотивування та розвитку потенціалу креативних людей.

Попри це, питання щодо освоєння технологій цифрового виробництва в рамках четвертої промислової революції та вплив сучасних процесів технологічного розвитку на ефективність інноваційної діяльності промислових підприємств залишаються недостатньо дослідженими, що зумовлює необхідність їх подальшого вивчення.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Аналіз сучасного досвіду економічного розвитку різних країн світу вказує на те, що промисловість є центральним елементом національної економіки в умовах четвертої промислової революції (Industrie 4.0), викликаній цифровою трансформацією промислового виробництва. У цьому контексті розвинені країни проголосили курс на реіндустріалізацію, на відновлення частки промислового виробництва у ВВП. В результаті посилюється інтерес науковців та практиків до нової промислової політики (New industrie policy), як способу підсилення конкурентних переваг національної економіки.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Метою статті є аналіз і систематизація запровадження інтелектуальних інформаційних систем, а також розроблення пропозицій в контексті їх ефективного використання як пріоритету забезпечення інноваційного розвитку українських промислових підприємств.

Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Концепція цифрового виробництва охоплює весь ланцюжок формування цінності та значно підвищує ефективність роботи виробництва. Системний погляд на промислове підприємство з погляду управління підприємством як єдиною динамічною багаторівневою системою сприяє вирішенню багатьох питань у створенні конкурентного виробництва. Отож, проблеми на промислових підприємствах включають не тільки технічні, технологічні та економічні чинники, але й проблеми в управлінні діяльністю підприємства. У цьому контексті необхідно швидко та якісно приймати управлінські рішення щодо виробництва на підставі достовірних та оперативних даних, підвищувати якість готової продукції та успішно конкурувати на глобальному ринку. Таким чином, на підприємстві мають бути повністю автоматизовані всі виробничі процеси: конструкторська розробка, технологічна підготовка виробництва, постачання матеріалів і комплектуючих, планування виробництва, виготовлення продукції та збут.

Цифрове виробництво – це додаток ідей, знань та технологій, програмних продуктів до виробничих процесів. Підґрунтям «цифрової революції» є можливість збирання та передачі інформації у будь-якій формі та обсязі з будь-якого місця. В основі успішного переходу до тотального «цифрового виробництва» лежить зміна інструментів планування, перевірки та моделювання виробничих процесів, оптимізація управління життєвим циклом продукту.

В останнє десятиліття процес промислового виробництва ускладнився, зросли вимоги клієнтів до якості продукції та рівня обслуговування, скоротився термін виведення нових продуктів на ринок. Усе це вимагає удосконалення методології та технологій управління. Корпоративні інформаційні системи управління підприємством, бази даних надають інформацію про нові технології, виробничий досвід та зміни зовнішнього середовища. Інтегровані рішення для управління ресурсами промислових підприємств (Enterprise Resource Planning, ERP), ланцюжками поставок (Supply Chain Management, SCM) та взаємовідносинами з клієнтами (Customer Relationship Management, CRM) дають змогу підвищити ефективність роботи підприємства, покращити обслуговування клієнтів, організувати ефективну взаємодію з партнерами,

синхронізувати роботу за ланцюжком поставок згідно з коливанням попиту. У цьому контексті система SAP (Systeme, Applications and Products in Data Processing) на основі вказаних функціональних модулів є рішенням, що дає змогу: швидко одержати повний доступ до даних; забезпечити процес неперервного навчання персоналу; підвищити якість оперативного та стратегічного планування організаційних змін бізнесу.

Сучасні інформаційні системи, що включають комплекс підсистем управління підприємством, надали для промисловості набір інструментів для здійснення науково-дослідних та прикладних розробок та контролю виробництва. Бази знань дали змогу використати накопичений досвід просування технологій та якісно визначити перспективні розробки.

Глобалізація світової економіки та жорстка конкуренція призводять до скорочення життєвого циклу продукції та необхідності постійного впровадження інновацій. Інноваційні технології дають змогу досягти стійкості в ринковому середовищі, максимально використовувати інтелектуальний потенціал, формувати конкурентоспроможну економіку. Однак перед підприємствами гостро стоїть питання щодо просування на світовий ринок результатів інтелектуальної діяльності, втілених у новій техніці, унікальних технологіях виробництва. Відсутність організаційних центрів з просування наукомісткої продукції та технологій не сприяють переходу до нового етапу. Крім цього, необхідна координація дій в управлінні інноваційними розробками та об'єднання ресурсів в контексті створення базових елементів інноваційної інфраструктури, зокрема високотехнологічних кластерів, технопарків, інноваційних центрів. Інноваційні центри сприяють більш швидкому та ефективному розподілу нових знань, науковим відкриттям та технологіям, вони мають досвід у способах залучення та використання інвестицій.

Інформаційні системи управління виробництвом дають змогу створювати механізми відбору результатів інтелектуальної діяльності, оцінювання якості досліджень і розробок, перспектив їх комерційної реалізації. Процеси відбору та просування на ринок результатів інтелектуальної діяльності (РІД), втілених у нових технологіях, пропонуємо здійснювати поетапно:

1. Аналіз світового ринку технологій.
2. Виявлення ключових параметрів продукції.
3. Порівняльний аналіз застосовуваної технології та виду попиту на нові технології.
4. Вибір методів та критеріїв оцінки технології.
5. Аналіз ситуації та специфіка виведення нового технологічного продукту на ринок.
6. Формування механізмів для просування нового товару або винаходів:
 - зацікавленість керівництва організації замовника активної підтримки процесів просування РІД;
 - рівень поінформованості фахівців підприємства про цілі та методи аудиту.
7. Формування стійких конкурентних переваг під час виведення технологій на привабливий сегмент ринку.
8. Застосування інструментів просування технологій:
 - використання підтримуючих підрозділів інноваційної інфраструктури;
 - укладання угод з представниками міжнародних організацій центрів комерціалізації технологій;
 - спільна робота з технологіями – брокерами;
 - фінансова підтримка держави.
9. Вибір привабливих сегментів ринку.

10. Методи формування стійких конкурентних переваг при виведенні технологій на привабливий сегмент ринку.

11. Виявлення ризиків та бар'єрів під час виведення технологій на ринок.

12. Прогноз гнучкості та стійкості інноваційного бізнесу.

Інформаційна система забезпечена модулями, що дають змогу вирішувати задачі автоматизації та підтримувати прийняття оперативних рішень на усіх управлінських рівнях. Вказана система дає змогу отримувати та обробляти інформацію із зовнішнього середовища, характеризується відкритістю при взаємодії з Інтернетом. При цьому системи класу e-Business розглядаються як обов'язковий компонент корпоративної інформаційної системи.

Система підтримки рішень (Decision Support System, DSS) коригує процес ухвалення топ-менеджментом стратегічних рішень в бізнесі. Система призначена для формування завдань щодо планування, залучення джерел фінансування тощо. Вказані завдання орієнтовані на реалізацію складних бізнес-процесів, що вимагають аналітичної обробки інформації. Ефективність роботи системи та рівень автоматизації залежать від ступеня формалізації. Система підтримки прийняття управлінських рішень включає функції управління знаннями, імітаційного моделювання, інтелектуального аналізу даних. Процеси управління та прийняття рішень є частиною функціональної підсистеми суб'єкта господарювання.

Інформаційна інфраструктура та її інтерактивна складова є одними з найважливіших ланок системи підтримки інноваційної діяльності. Бази даних підприємства містять структуровану інформацію про виробництво, технології, обладнання, ринкову ситуацію. Бази знань включають унікальні знання фахівців – знання людського інтелекту, ноу-хау, секрети ведення бізнесу, знання штучного інтелекту. Сучасне виробництво та управління підприємством на основі застосування інформаційних технологій передбачає створення та використання мережевих баз даних структурованої інформації.

Українські промислові підприємства наразі починають інтегрувати модулі програми SAP у власну діяльність. Зокрема, SAP Process Integration використовується в процесі формування інтеграційного управлінського рішення, SAP Master Data Management вважається ефективною системою обліку нормативної та довідкової інформації на рівні підприємства, SAP Knowledge Management – це платформа управління знаннями, відповідно, SAP Business Intelligence служить платформою в контексті створення корпоративних сховищ даних та бізнес-аналітики. На суб'єктах господарювання створюється єдина інформаційна система управління підприємством. Модуль SAP PPM (Project and Portfolio Management) забезпечує автоматизацію процесів управління проектами та значно полегшує керування портфелями проектів. Вказаний модуль призначений для управління інвестиційною та проектною діяльністю. Комплексна програма SAP Business Suite прискорює розробку нового продукту.

Діяльність суб'єктів господарювання може бути ефективною за умов створення системи управління інноваціями, що включає підсистеми управління інфраструктурою, знаннями, підсистеми технологічного аудиту, оцінки на основі інформаційних технологій, підсистеми міжнародних угод та інтелектуальної інформаційної системи.

Ключовим компонентом системи управління просуванням результатів інтелектуальної діяльності служить підсистема патентних стратегій у взаємозв'язку з підсистемою закордонного технологічного обміну, що сприяє реалізації можливості представити українські розробки на світових ринках. Ця стадія є багаторівневою, в ній діє безліч процесів. Основна діяльність створюваних центрів НДДКР і центрів комерціалізації полягає у виконанні широкого спектру: технічної кооперації з

постачальниками, підтримки передачі технології у виробництво, підтримки перехресного ліцензування. Науково-дослідні лабораторії провідних галузей промисловості повинні брати участь у міжнародній кооперації.

Ефективне прийняття рішень потребує раціонального вибору конкретних дій, побудови етапів та планування процесів, уміння знаходити альтернативи і серед них обирати оптимальне рішення. При виборі альтернативних рішень необхідно долати обмежуючі чинники, оцінювати ступінь ризику та на цій основі розробляти стратегії. Стан політичної, економічної ситуації, наявність ризику технологічних змін – все це впливає на прийняття рішення.

Єдиний інформаційний простір в межах підприємства дає змогу інтегрованому інформаційному середовищу охоплювати життєвий цикл продукції за усіма стадіями. У цьому контексті програма CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support) забезпечує неперервну інформаційну підтримку всього життєвого циклу та постачання продукції підприємства. Водночас використовуються програмні засоби та системи: управління даними про виріб та його конфігурації (системи PDM – Product Data Management); управління проєктами (Project Management); управління потоками завдань при створенні та зміні технічної документації (системи WF – Work Flow); забезпечення інформаційної підтримки виробів на поствиробничих стадіях життєвого циклу; функціонального моделювання, аналізу та реінжинірингу бізнес-процесів. Розподілений характер інтелектуальних інформаційних систем вимагає створення спеціальної інфраструктури, що забезпечує накопичення, зберігання та передачу даних усіма зацікавленими учасниками життєвого циклу виробу.

Підприємство повинно бути гнучким, щоб оперативно реагувати на зміни, а також своєчасно адаптуватися до них. Воно має неперервно відстежувати ефективність системи з метою досягнення кращих практичних результатів, виконувати прогнози за основними напрямками своєї діяльності. Неперервне поповнення бази знань посилюють технологічні можливості, сприяють створенню інноваційної продукції. Отож, ефективно керувати процесами, які є взаємопов'язаними, можна тільки при використанні сучасних інформаційних систем. Моделювання та аналіз процесів дають змогу розвинути організацію, покращити її ефективність та якість роботи.

Управління інформаційними системами охоплює всю сукупність функцій щодо формування системи методів та способів збору, передачі, накопичення, обробки, зберігання, подання та використання інформації на основі використання технічних засобів. Зокрема, до основних функцій, що реалізуються даною підсистемою, відноситься розробка та використання технологій отримання, обробки, аналізу, інтерпретації первинної інформації, проєктування інформаційних потоків, формування та підтримка інформаційної бази підприємства, розробка методів та способів її раціонального використання, визначення розміру та структуризації всієї необхідної для забезпечення ефективної діяльності фірми інформації.

Основною умовою здійснення цих дій є їхня узгодженість з цілями підприємства та особливостями його організаційного середовища, а також дотримання відповідності змінам, що відбуваються в довілля функціонування підприємства. Інформаційна база підприємства повинна складатися рівно з такої кількості інформації, яка необхідна для забезпечення ефективного функціонування підприємства.

Найважливішим функціональним обов'язком підсистеми управління інформаційними системами є досягнення оптимальності цього відповідності. З цією метою здійснюється процес накопичення та розвитку знань щодо технологій програмування, вибору для внутрішньофірмового використання найбільш прийняттого програмного забезпечення та задовольняючої йому технічної бази, створення та

придбання ззовні інформаційних ноу-хау, забезпечення умов для безперебійної роботи користувачів з інформаційним середовищем, Раціональність використання інформаційних ресурсів залежить також і від якості реалізації таких функцій, як виділення каналів для спеціалізованої інформації, більшою мірою відноситься до компетенції конкретних підрозділів фірми, селекція та угруповання інформаційних ресурсів за ступенем значущості та секретності, визначення та дозвіл можливості доступу до певних баз даних конкретним підрозділам або окремим користувачам відповідно до характеру та специфіки виконуваної ними діяльності. Здійснення даних дій забезпечує максимальне збереження інформаційних ресурсів підприємства та підвищує ефективність їх використання.

Для ефективного просування продукції на ринок використовуються логістичні інформаційні системи, що дають змогу здійснювати контроль за просуванням матеріальних потоків.

Підсистема управління НДДКР та технологічними інноваціями виконує функції, пов'язані зі створенням та використанням знань з формування та ідентифікації інформації про перетворення стану та властивостей матеріальних ресурсів у процесі виробництва продуктів та послуг. До складу цих функцій входить формування бази знань та умов, необхідних для розвитку інноваційної діяльності.

Від якості організації цієї діяльності залежить поява нових продуктів, винаходів, модернізація вже існуючих продуктів, а також методів та способів їх виготовлення, створення нових ноу-хау, поява раціоналізаторських пропозицій тощо.

Інформаційні ресурси, що використовуються підсистемою управління НДДКР та технологічними інноваціями формуються з джерел як внутрішньої, так і зовнішньої інформації. Великий вплив на розвиток інноваційного процесу та діяльності, що здійснюється підсистемою управління інтелектуальними активами, надає зовнішня інформація, що характеризує загальний стан розвитку науки і техніки, зміну ринкового попиту, інформацію про появу принципово нових матеріальних ресурсів, технологій, ноу-хау, нових знань, відомості про зміни у законодавстві та політиці. У зв'язку з цим важливою функцією управління НДДКР та технологічними інноваціями є формування інтелектуальної бази, що дає змогу здійснювати пошук шляхів найбільшої відповідності наявних зовнішніх і внутрішніх інформаційних ресурсів у процесі реалізації інноваційної та виробничої діяльності.

Однією з основних рушійних сил інноваційного процесу є інтелектуальне підприємництво. Саме воно є сполучною ланкою між фундаментальною наукою та виробництвом. Від рівня розвитку вказаного підприємництва в інноваційній сфері залежить реальне впровадження нової технології або розробки. Іноді інтелектуальне підприємство здатне запропонувати рішення, яке може змінити звичний уклад речей, саме тому ведеться цілеспрямована робота зі створення умов його розвитку.

Важливим чинником є ресурсне забезпечення виробничого процесу. Для досягнення ефективності поставленої мети необхідно виділяти пріоритетні напрями використання ресурсів. Інноваційні процеси вирішують проблему підвищення ресурсної віддачі, перетворення наукового відкриття на практичні рішення, що зумовлюють конкурентні переваги виробленої продукції, реалізованих товарів. Для якісного відбору ресурсів необхідна достовірна інформація про існуючі нові матеріали, нові розробки, про розвиток технічного прогресу. Ці проблеми допомагають вирішувати інформаційні системи управління, бази даних та бази знань. На сучасному етапі технологічного прогресу економічні досягнення передових країн визначаються рівнем розвитку новітніх інформаційних технологій. Управління великим підприємством немислимо без інформаційної системи. Інформаційні системи ERP (Enterprise Resources Planning –

планування ресурсів підприємства) представляють інтегровані інформаційні системи автоматизації процесів в рамках управління підприємством.

Підсистема управління виробництвом призначена для планування виробничих процесів та матеріальних потоків у виробництві, відображення процесів виробничої діяльності підприємства та побудови нормативної системи управління виробництвом.

Розвиток нових інформаційних технологій спрямований за вектором забезпечення пріоритетних напрямів науково-технічного та технологічного розвитку та поєднаних з ними ключових, пріоритетних технологій. Основою прийняття управлінського рішення про впровадження ІТ-проєкту є аналіз показників фінансової ефективності інвестицій. У цьому контексті з метою ефективного корпоративного управління використовуються системи ЕРМ, СРМ та ВРМ, як комплект управлінських процесів в межах функцій управління. Вказані системи побудовані на засадах вартісно-орієнтованого управління.

Обмеженість ресурсів диктує необхідність вибору оптимуму виробничих цінностей і самого процесу виробництва, базуючись на засадах комбінації, заміщення ресурсів з урахуванням ефекту масштабу і закону падаючої продуктивності.

Інноваційні процеси вирішують проблему підвищення ресурсної віддачі, перетворення наукового, фундаментального відкриття у практичні рішення, зумовлюють конкурентні переваги виробленої продукції, що реалізуються товарами.

Проте реалізація інноваційного процесу можлива за розвитку системи чинників та умов, необхідних для його здійснення, тобто інноваційного потенціалу, який характеризує здатність підприємства до впровадження інновацій, на базі освоєння яких відбувається оновлення та вдосконалення товарів, продуктів, технологій, техніки.

Формування стратегії підприємства здійснюється на основі зовнішнього аналізу з врахуванням чинників, що впливають на стратегію. У цьому контексті проведення аналізу конкурентоспроможності та стійкості підприємства на ринку проводиться на платформі корпоративних інформаційних систем (КІС). Наявність баз даних та баз знань дасть змогу отримувати не тільки відомості щодо матеріальних, нематеріальних та організаційних ресурсів, а й інформацію про унікальний досвід та нові технології. При цьому на основі маркетингової інформаційної системи МІС аналізується зовнішнє середовище. Формування альтернативних стратегічних рішень, їх оцінювання та остаточний вибір стратегії є остаточною ціллю зовнішнього аналізу.

Більшість інноваційних проривів зароджується не на ринку, а в експериментальному виробництві. Однак виведення на ринок принципово нової продукції пов'язане з великими складнощами та ризиком. Прямий зв'язок «виробництво продукції – ринок» ефективний за наявності таких умов: підприємство має унікальні розробки та технології; споживачі сформували ціннісне ставлення до продукції; споживачі готові платити будь-яку розумну ціну; співвідношення «пропозиція / попит» надзвичайно сприятливе для підприємства. Ґрунтуючись на ці принципи необхідно вирішити такі завдання:

– розробити систему цілей та ключових показників підприємства, при цьому буде здійснюватися збір оперативних та достовірних даних, моніторинг цих значень, порівняння із плановим значенням;

– у технічній системі якісно відобразити критерії ефективності, що призначені для формування коригуючих впливів задля можливості їх вибору;

– необхідно враховувати вплив та мотивацію персоналу, взаємозв'язку людей, оскільки у соціально-економічних системах значного впливу набуває людський фактор та наявність груп заінтересованих сторін.

Застосування принципів системного аналізу дає змогу формувати якісні управлінські рішення. Системний аналіз знайшов широке застосування у різних сферах діяльності: при дослідженні та проектуванні складних технічних комплексів; моделюванні процесів прийняття рішень у ситуаціях з великою початковою невизначеністю; дослідженні та вдосконаленні управління технологічними процесами; дослідженні систем організаційного управління на рівні виробництва, підприємств, галузей і держави в цілому; вдосконаленні виробничих та організаційних структур підприємств та організацій; розробці автоматизованих систем різного роду.

Основними сферами докладання системного аналізу є: розробка методів і моделей удосконалення організаційної структури, управління функціонуванням соціально-економічних об'єктів. Важлива функція системного аналізу – робота з цілями, організація процесу цільової освіти, формулювання та структуризація узагальнюючої мети. Цифрові технології дають змогу проводити аналітичні дослідження, відстежувати будь-які зміни зовнішньої середовища, своєчасно та гнучко реагувати на потреби ринку.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розробок за даним напрямом. На основі сказаного вище, зазначимо, що глобалізація світової економіки та жорстка конкуренція призводять до скорочення життєвого циклу продукції та необхідності постійного впровадження інновацій. У цьому контексті використання інформаційних систем дає змогу українським підприємствам підвищити якість товарів чи послуг та скоротити витрати у виробничих процесах; збільшити продуктивність праці та сформувати нові ланцюжки та і мережі створення доданої вартості; покращити комунікації з клієнтами; збільшити вплив на постачальників; підвищити лояльність до бренду; забезпечити передачу та використання знань. Водночас запровадження цифрового виробництва призводить до зростання вимог щодо персоналу і випуску інноваційного продукту.

Напрямом подальших досліджень, виходячи з пріоритетів технологізації промислових підприємств на інноваційній основі є використання інтерфейсів між різними інформаційними системами для організації діяльності підприємства з максимально ефективним використанням внутрішніх резервів.

1. IDC's Technology Trends For 2021. URL: <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2020/11/02/> (дата звернення 15.12.2022).
2. Vodenko K.V., Lyausheva S.A. Science and education in the form 4.0: public policy and organization based on human and artificial intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 2020, 21(4), pp. 549–564. doi.: <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2019-0274> (дата звернення 10.12.2022).
3. Digital Transformation Institute. World Economic Information technology Report (DEF). URL: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (дата звернення 15.12.2022).
4. Ostrovskyy O. Collective intelligence technologies as a knowledge management tool. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. (9–11.02.2022), 2022 p. 719–725. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-innovations-and-education-problems-and-prospects-9-11-fevralya-2022-goda-tokio-yaponiya-arhiv/> (дата звернення 12.12.2022).
5. Лук'яненко Д.Г., Мозгаллі О.П., Лук'яненко О.Д., Дворник І.В., Орехов М.О. Цифровий імператив трансформації діяльності університетів. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2021, 4(35), 449–458. doi: <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v4i35.222478>
6. Федулова Л.І. Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. № 7 (26). С. 6–14.
7. Ostrovska H., Tsikh H., Strutynska I., Kinash I., Pietukhova O., Golovnya O., Shehynska N.. Building an effective model of intelligent entrepreneurship development in digital economy. *Eastern-European*

Journal of Enterprise Technologies. 2021. 6(13 (114)). P. 49–59. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244916>

8. Schallmo D, Williams C., Boardman L. Digital transformation of business models – best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*. 2017. Vol. 21. №. 8. doi: <https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>.

9. Teece D. Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy*. 2018. Vol. 47. P. 1367–1387.

10. Rodrik D. New Technologies, Global Value Chains, and Developing Economies. NBER Working Paper. № 25164. 2018.

11. Schwab K. The future of jobs. Employment. World Economic Forum report, 2016. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (дата звернення 15.12.2022).

12. Захарчин Г.М, Панас Я.В. Управління знаннями в умовах розвитку цифрової економіки та інтелектуалізації суспільства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2021. Вип. 36. С. 76–80. doi: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2021-36-13>.

13. Ostrovska, H.Y., Maliuta, L.Ya, Sherstiuk, R.P, & Yasinetska, I.A. Development of intellectual potential at systematic paradigm of knowledge management. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2020, (4), pp. 171–178. doi: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-4/171>.

14. Флорида Р. Homo creativus. Як новий клас завойовує світ. Київ : Наш формат, 2018. 432 с.

1. IDC's Technology Trends For 2021. Retrieved from: <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2020/11/02/> (accessed 15 December 2022).

2. Vodenko K.V., Lyausheva, S.A. (2020). Science and education in the form 4.0: public policy and organization based on human and artificial intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 21(4), pp. 549–564. Retrieved from: <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2019-0274> (accessed 10 December 2022).

3. Digital Transformation Institute. World Economic Information technology Report (DEF). Retrieved from: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (accessed 15 December 2022).

4. Ostrovskyy O. (2022). Collective intelligence technologies as a knowledge management tool. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. (9–11.02.2022), pp. 719–725. Retrieved from: <https://sci-conf.com.ua/vii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-innovations-and-education-problems-and-prospects-9-11-fevralya-2022-goda-tokio-yaponiya-arhiv/> (accessed 12 December 2022).

5. Lukianenko D., Mozghalli O., Dvornyk I., Oriekhov M. (2021). Digital imperative of university activities transformation. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(35), pp. 449–458. doi: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i35.222478> (in Ukrainian).

6. Fedulova, L. (2020). Development trends and implementation of digital technologies for sustainable development goals. *Economics of nature management and sustainable development*, 7 (26), pp. 6–14. (in Ukrainian).

7. Ostrovska H., Tsikh H., Strutyńska I., Kinash I., Pietukhova O., Golovnyia O. (2021). Building an effective model of intelligent entrepreneurship development in digital economy. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(13 (114)), pp. 49–59. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244916>

8. Schallmo D, Williams C., Boardman L. (2017). Digital transformation of business models – best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, vol. 21, no. 8. doi: <https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>

9. Teece D. (2018). Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy*, vol. 47, pp. 1367–1387.

10. Rodrik D. (2018). New Technologies, Global Value Chains, and Developing Economies. NBER Working Paper, no. 25164.

11. Schwab K. (2016). The future of jobs. Employment. World Economic Forum report, Retrieved from: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs> (accessed 15 December 2022).

12. Zakharchyn H., Panas Ya. (2021). Knowledge management in the context of the development of the digital economy and society intellectualization. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University*, no. 36, pp. 70–80. doi: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2021-36-13>. (in Ukrainian).
13. Ostrovska, H.Y., Maliuta, L.Ya, Sherstiuk, R.P, & Yasinetska, I.A. (2020). Development of intellectual potential at systematic paradigm of knowledge management. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (4), pp. 171-178. doi: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-4/171>
14. Florida, R. (2018). *Homo creativus. How a new class is conquering the world*. Kyiv: Nash Format (in Ukrainian).

Ostrovska Halyna, PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor Department of Management of Innovation Activity and Services Industry, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (Ternopil, Ukraine).

Ostrovskyy Oleksandr, Higher education student of computer-integrated technologies department, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (Ternopil, Ukraine).

The application of intellectual information systems in the context of industrial enterprises management.

The aim of the article. The purpose of the article is intellectual information systems introduction analysis and systematization, as well as the proposals development in the context of their effective use as a priority to ensure the innovative development of Ukrainian industrial enterprises.

Analysis results. The article examines the problems and prospects of intellectual information systems introduction to increase the industrial enterprise efficiency. The study actuality of industrial enterprises sustainable development factors and trends is due to the need to develop the theory of industrial enterprises stability managing by improving the management of their digital transformation in the Ukrainian digital economy development conditions. It is emphasized that the key factor of success in the digital economy is not technology, but new models of technology and data management, which enable prompt response and modeling of future challenges and problems for states, business and civil society. It is noted that in modern conditions, for the effective operation of industrial enterprises, full-fledged information support is necessary at all stages of management decisions designing and formation. The expediency of creating a single information space at enterprises is substantiated, with the help of which all automated enterprise management systems can exchange information quickly and in a timely manner. The introduction and use of digital production processes modeling and design technologies throughout the entire products life cycle contribute to the enterprise and optimal management efficiency. Digital technologies make it possible to conduct analytical research, monitor any changes in the external environment, and respond to market needs in a timely and flexible manner. Due to digital technologies, a high level of labor productivity is ensured, as well as opportunities for integration of project participants and remote collaboration are provided. Business entities receive qualitative control over the production cycle and promotion of products to the market.

The industrial enterprise management methodology as a dynamic system based on the intellectual information systems introduction is improved in order to increase the efficiency of their activities. The author's definition of the category "digital industrial production" is given. Intellectual activity results selection and market promotion processes embodied in new technologies are structured. An information system for new elaborations promotion managing was worked out based on the development of digital transformation in enterprise management and industrial enterprises technological processes.

The author's proposed developments and recommendations can be used in the context of the industrial enterprise management efficiency augmentation in order to increase the economic added value by promoting to the market the results of intellectual activity embodied in new technologies.

Conclusions and directions for further research. The transition of industry to intellectual information systems will contribute to the production of higher quality products, will lead to the creation of more flexible systems, the participants of which will exchange information through the Internet, that will significantly increase labor efficiency and reduce costs in production processes. Information support is an indispensable component of any research and development. The success of their

commercialization is largely determined by the reliability and quality of information available to project participants, potential partners for market promotion and development implementation, and investors, both in Ukraine and abroad. An advantage for business in the digital economy is the prompt receipt of actual, reliable information directly from the original source. At the same time, the digital production introduction leads to increased requirements for personnel and the innovative products release.

In the context of creating a favorable institutional environment for increasing the domestic industry digitalization transformative potential, it is necessary to: improve tax legislation for electronic goods trade; develop a plan of measures for the property rights institute development in Ukraine, taking into account state goals for the development of the information and communication technologies sector and current international agreements; form a sensible security policy. The direction of further research, based on the priorities of industrial enterprises technological innovation, is the use of interfaces between various information systems for the enterprise activities organization with the most effective internal reserves use.

Keywords: Industry 4.0, digital industrial enterprise, digital production, digital technologies, production management information system.

Надійшло до редакції 15 грудня 2022