

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.
Ефективна економіка. 2024. № 12.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.10>

УДК 330.65; 339.9

В. Т. Вечеров,

*д. т. н., професор кафедри економіки, менеджменту та підприємництва,
Український державний університет науки і технологій, ННІ ПДАБА*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4821-4916>

О. О. Кахович,

*к. держ. упр., доцент кафедри публічного управління та права,
Український державний університет науки і технологій, ННІ ПДАБА*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2100-1232>

Ю. О. Кахович,

*к. е. н., доцент кафедри менеджменту зовнішньоекономічної діяльності,
Університет митної справи та фінансів*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3016-8096>

УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

V. Vecherov,

*Doctor of Technical Science, Professor of the Department of Economics,
Management and Entrepreneurship, Ukrainian State University of Science and
Technology, SEI PSACEA*

O. Kakhovych,

*PhD in Public Administration, Associate Professor of the Department of Public
Administration and Law, Ukrainian State University of Science and
Technologies, SEI PSACEA*

Yu. Kakhovych,

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Management of
Foreign Economic Activity, University of Customs and Finance*

MANAGEMENT OF THE OPERATING SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY

У статті досліджено сутність категорії «операційна система підприємства», функціонування якої в умовах цифрової економіки визначає зміну характеру її функціонування, а управління нею вимагає впровадження проривних технологій та інновацій. Зміна стратегічного курсу держави вимагає впровадження відповідних змін в управлінні основними суб'єктами функціонування на ринку – підприємствами. Які, в свою чергу, повинні докласти немало зусиль для того, щоб вистояти в конкурентній боротьбі, яку зумовлюють процеси глобалізації. Визначений державою даний курс трансформації повинен забезпечити ефективний захист і поліпшити якість життя населення. Державна стратегія ґрунтується на тому, що впровадження проривних, інноваційних технологій та тотальної цифровізації всіх бізнес-процесів зможе забезпечити ефективне функціонування підприємства на ринку. Підприємство ставить складні завдання перед операційною системою, яка повинна ефективно зреагувати на виклики цифровізації і забезпечити ефективне функціонування держави у системі світового господарства. Для реалізації свого призначення операційна система повинна відкрити і застосувати можливості, здатні кардинально переформатувати її для забезпечення високої продуктивності праці при значному зниженні витрат на виробництво та збут.

The article explores the essence of the category of enterprise operating system. The functioning of the operating system in the digital economy conditions entails a change in the nature of its functioning, and its management requires the introduction of breakthrough technologies and innovations. Changing the strategic course of the state requires the implementation of corresponding changes by the main subjects of functioning in the market, enterprises. Which, in turn, must make a lot of efforts to survive in the competitive struggle dictated by the processes of globalization. This course of transformation determined by the state must provide effective protection and improve the quality of life of the population. The state strategy must be based on the fact that the introduction of

breakthrough, innovative technologies and total digitalization of all business processes must ensure the effective functioning of the enterprise in the market. The enterprise sets difficult tasks for the operating system, which must effectively respond to the challenges of digitalization and ensure the effective functioning of the state in the system of the world economy. To realize its purpose, the operating system must open and apply opportunities that can radically reformat it to ensure high labor productivity while significantly reducing production and marketing costs.

Access to the international market is certainly important for the development of the economy. State support should be based on the establishment of international economic relations with partner countries that will purchase products from Ukrainian enterprises, since breakthrough technologies will contribute not only to the manufacture of innovative goods, but also to an increase in production volumes. When studying the issues of the operating system in the digital economy, it is necessary to study the tasks of implementing automated processes. In this regard, it is necessary to develop production based on new models of the operating system using digital technologies that create a new product. Adapting the management of the operating system of the enterprise in accordance with the challenges of digitalization should introduce new tools.

Ключові слова: *операційна система, операційний менеджмент, цифрова економіка, цифровий менеджмент, менеджмент.*

Keywords: *operating system, operations management, digital economy, digital management, management.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Управління операційною системою підприємства переходить на новий рівень функціонування за вимогами трансформації економіки в цифрову. Наразі курс держави на цифровий рівень ведення господарської діяльності суб'єктами бізнесу вимагає значних

зусиль від організацій на основі введення такої трансформації. Впровадження змін визначено державою, як забезпечення ефективного захисту і поліпшення якості життя населення. Застосування в недалекому майбутньому проривних технологій та тотальної цифровізації всіх бізнес-процесів ставить на меті визначення важливих завдань, які потрібно врахувати операційним менеджерам для введення змін в операційну систему підприємства. Вчені прогнозують, що найближчим часом перед бізнесом відкриваються неймовірні можливості, здатні кардинально переформатувати його, тобто підвищити продуктивність праці при значному зниженні витрат на виробництво та збут [1, с.162]. У зв'язку з цим виникають гострі потреби щодо зміни характеру функціонування операційної системи підприємства. При певних перевагах, цифровізація породжує певні проблеми у існуванні здорового соціуму в довгостроковій перспективі, адже цифровий світ почав докорінно змінювати цінності повсякденного життя, які, в свою чергу, ставлять нові вимоги перед операційною системою підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню визначення рівня забезпечення цифрової економіки України та виявленню тенденцій і аналізу стратегій розвитку цифрової економіки у порівнянні з країнами ЄС присвячено чимало наукових праць. Авторами визначені особливості використання на практиці провідними країнами використання сервісів, що базуються на аналізі «великих даних», як самостійної сфери економічної діяльності на відміну від України. Під цифровою економікою розуміють процеси створення і використання єдиних виробничо-сервісних систем. Перевагою цифрової економіки вважають можливість знизити відсоток тіньової економіки та корупції в країні [2].

Питанням впровадження цифрового маркетингу, як інструменту менеджменту присвячено значну кількість наукових статей та публікацій вітчизняних та закордонних учених [3]. Маркетинг є невід'ємним інструментом менеджменту, тому на вимогу операційної системи така взаємодія повинна будуватися на тісному процесі комунікації на всіх стадіях

фази виробництва продукції: розробки концепції продукції, плануванні продукції, детальній інженерній розробці, експериментальному виробництві, нарощуванні виробництва і досягнення проектної потужності.

Проблематику розвитку операційного менеджменту, як основного напрямку конкурентоспроможності підприємства, розглянуто в роботах вчених, які доводять необхідність виокремлення операцій за типом і напрямками залежно від типу виробництва. Автори сформулювали основні завдання операційного менеджменту виробничого підприємства. Особливої уваги заслуговує обґрунтований аналіз авторами того, що не всі технологічні процеси повинні бути автоматизованими через невідповідність витратам та отриманого прибутку від упровадження інноваційних технологій [4].

Метою статті є дослідження проблем адаптації операційної системи підприємства до умов цифровізації.

Виклад основного матеріалу. Цифровізація відкриває нові можливості, які, в першу чергу, торкатимуться діяльності провідних компаній світу, які зможуть впроваджувати проривні технології. В результаті цього з'являтимуться нові галузі, які використовуватимуть цифрові технології, і переважна частина яких є частиною світової економіки. Такі можливості не можуть не використати глобальні компанії, адже цифрові технології істотно впливають на якість життя суспільства створюючи нові блага і забезпечуючи економічне зростання, як підприємства, так і країни, призводячи до значних економічних вигод, що виражаються, у тому числі, у зростанні ВВП.

ВВП на душу населення використовується як універсальний показник рівня економічної активності для класифікації країн світу за рівнем їхнього економічного розвитку з метою здійснення оперативного моніторингу структурних зрушень. Здатність виробничої ланки виробляти більше продукції, ніж приріст чисельності населення країни і визначає благополуччя суспільства. Важливе значення показник ВВП у розрахунку на душу населення насамперед має при співставленнях з іншими країнами світу.

Зв'язок між рівнем розвитку цифровізації в країні, економікою і рівнем життя її громадян, досліджувала Міжнародна консалтингова компанія McKinsey Global Institute. Компанія проаналізувала динаміку змін цифрової економіки в структурі ВВП країн G-20. Завдяки постійно зростаючому рівню застосування Інтернет-технологій у таких країнах, як Китай, Індія, Бразилія, показники ВВП на душу населення збільшилися на 500 доларів протягом останніх 15 років.

Процеси цифровізації в Україні торкаються всіх галузей економіки та базових сфер життєдіяльності населення, на думку вчених, цей шлях є незворотним, так як ініціатором виступає держава реагуючи на вектор глобалізації. Голова Державного агентства з питань електронного урядування ще у 2018 році зазначає, що Україна зобов'язана розпочати масштабну цифровізацію всіх галузей економіки та базових сфер життєдіяльності, максимально інвестуючи в розвиток цифрових інфраструктур, інновації та сучасні технології. Інакше Україна ризикує відстати від провідних економік світу назавжди [5].

Згідно з цільовим сценарієм, ключовою стратегією України щодо цифровізації має стати фокус на внутрішньому ринку, а ключовими ініціативами – формування у споживачів (бізнес, держава, громадяни) мотивацій, попиту та потреб у цифрових технологіях. Орієнтація на внутрішній ринок не дасть значного росту для економіки України, а лише створить інструменти для розгортання цифровізації, за допомогою яких іноземні компанії зможуть заходити на ринок і розгортати свою господарську діяльність. Оскільки цифровізація спонукає для розгортання широкомасштабної господарської діяльності на основі впровадження сучасних технологій у бізнес-процеси та систему управління підприємством. Виробляючи великі обсяги продукції, операційна система ставить завдання перед службою маркетингу та збуту реалізувати товари, інакше вона стане не ефективною. Отже, для підприємства постає проблема збуту такої кількості продукції.

Питання інноваційного забезпечення промислових підприємств України є одним із найактуальніших з огляду на необхідність забезпечення зростання та відновлення вітчизняної економіки. Тому цифровізацію потрібно сприймати в якості стратегічної інвестиції, яка спрямована на стимулювання розвитку, як економіки, так і окремого підприємства, внаслідок підвищення ефективності і продуктивність праці та отримання значної економії на витрачених ресурсах.

За оцінкою зв'язку між рівнем розвитку економіки та результатами інновацій можна стверджувати, що заможніші економіки мають кращі результати щодо інновацій. За даними Державної служби статистики України динаміка показника ВВП України за 2010-2022 рр., млрд. грн наведена на рисунку 1.

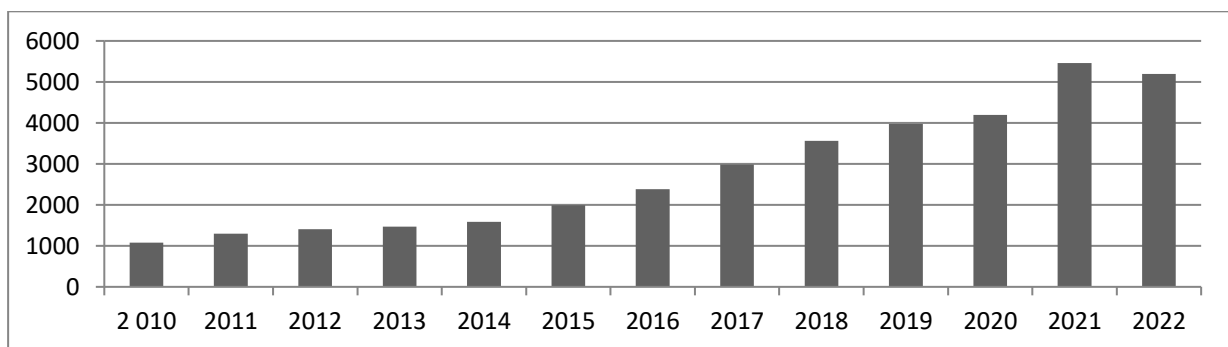


Рисунок 1. Дані показника ВВП України за 2010-2022 рр., млрд грн

Джерело: складено за [6]

Номінальний ВВП України за досліджуваний період у національній валюті мав зростаючий характер, окрім 2022 року. У цьому році темп приросту від'ємний показник, який становить 268546 млн грн. Найвищий темп приросту склав у 2021 році – 30,2%, тобто 1265472 млн грн.

Проаналізуємо частку кількості інноваційно-активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств, то вона не має такої стрімкої тенденції зростання, а навпаки характеризується незначними коливаннями (рис.2).

Частка кількості інноваційно-активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств з 2010 року по 2020 рік збільшилася

всього на 3%. Позитивна динаміка у цьому напрямку не відбувається. За даними держкомстату з 2000 року по 2020 рік частка кількості інноваційно-активних підприємств скоротилася з 18% до 16,8%, тобто на 1,2%.

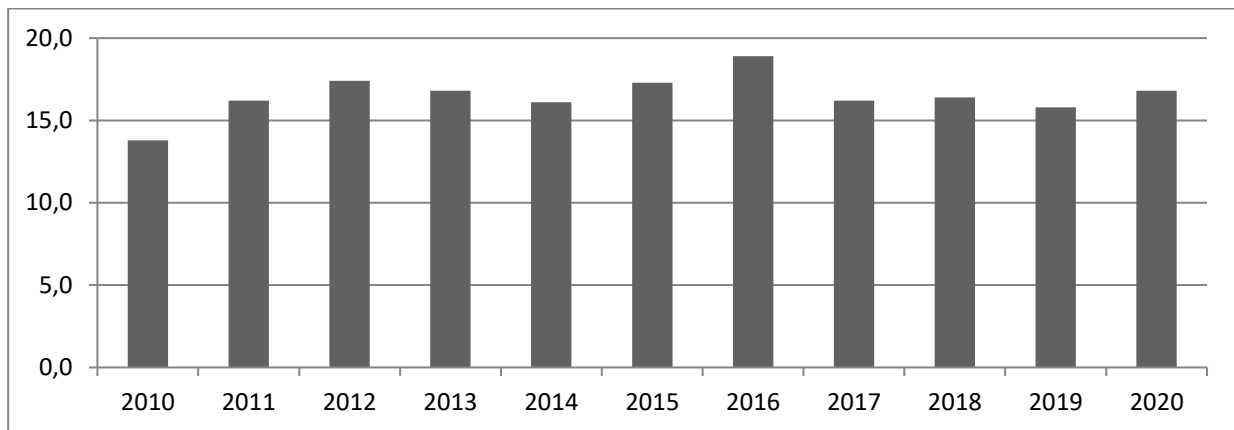


Рисунок 2. Частка кількості інноваційно-активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств, 2010-2020 рр., %

Джерело: складено за [6]

Витрати на інновації промисловими підприємствами мають складну динаміку з підйомами та спадами (рис.3).

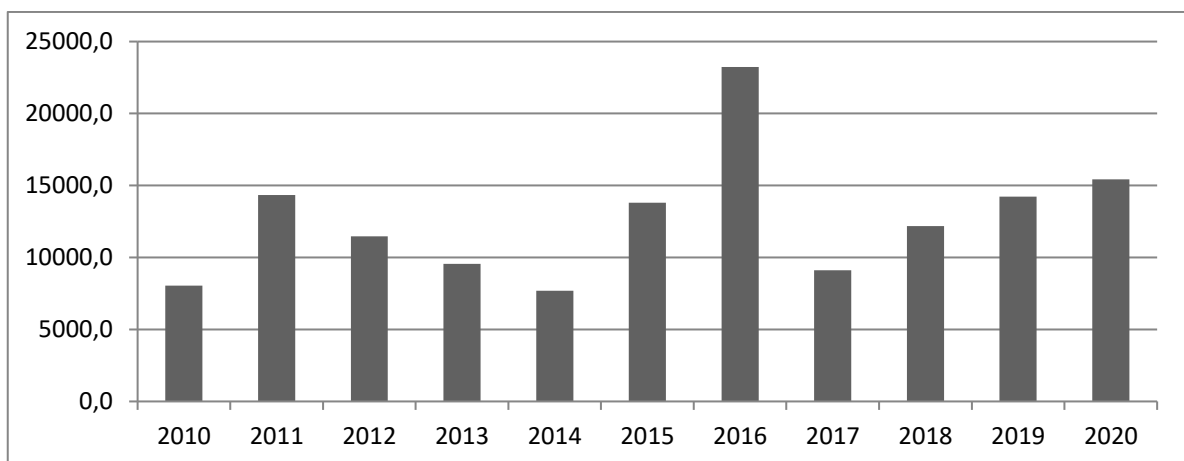


Рисунок 3. Витрати на інновації промисловими підприємствами , 2010-2020рр. млн грн

Джерело: складено за [6]

Витрати на інновації промисловими підприємствами у 2010 році складають 8045,5 млн грн, в 2020 році становлять 15431,923 млн грн, тобто мають тенденцію збільшення майже на половину. Цей період мав підйоми – це 2016 рік у якому витрати склали 23229,5 млн грн, так і спади – це 2014 р і

2017 р. Значну тенденцію росту зазначаємо з 2018 року, де витрати на інновації склали 12180,1 млн грн.

Якщо національні компанії будуть працювати тільки на внутрішній ринок, то таких коливань не позбутися. Важливим для розвитку економіки є безумовно вихід на міжнародний ринок. Впровадження проривних технологій без державної підтримки буде не ефективним. Підтримка держави повинна базуватися на встановлення міжнародних економічних відносин з країнами партнерами, які будуть купувати продукцію українських підприємств, та як провідні міжнародні компанії виконуючи завдання щодо розширення ринків збуту продукції можуть використовувати недобросовісні шляхи подолання цієї проблеми. Побудова інноваційної операційної системи потребує значних вкладень, які повинні окупитися зробити її ефективною.

Для того, що адаптувати операційну систему підприємства відповідно до викликів цифровізації, необхідно впроваджувати нові інструменти. Виникає потреба у розвитку виробництва, на основі нових моделей операційної системи з використанням цифрових технологій, які створюватимуть новий продукт.

Цифровізація операційної системи створює новий комплекс послідовних операцій з виготовлення та продажу товарів для споживача, тому автоматизація бізнес-процесів – це інструмент, за допомогою якого можна замінити ручні рутинні робочі операції, які виконує людина на автоматизоване виконання їх системами. Завдання операційного менеджменту ґрунтується на входах – ресурсах в операційну систему, і її виходах – готову продукцію. Автоматизація бізнес-процесів дозволяє звільнити ресурси, тобто мінімізувати, а також скорочувати фінансові витрати компанії і отримувати своєчасно статистичні дані для аналізу та прискорити процеси прийняття управлінських рішень.

Завдяки технології автоматизації ефективність і обсяги виробництва підвищується, що спричиняє розвиток масового виробництва. Можливостями виробників стало те, що вони в змозі дати широкому споживачу майже все

те, що йому потрібно, та ще у великій кількості. Проте конкуренція породжує більш вимогливого споживача, коли за свої гроші він бажає одержати саме те, що йому потрібно, а не те, що йому можуть запропонувати виробники.

Для задоволення таких вимог і потреб споживачів виникає проблема в операційній системі у переоснащенні виробництва для випуску індивідуалізованої продукції, яку вимагають різні сегменти ринку.

Нерівномірний розвиток держав теж мотивує підприємства заощаджувати ресурси випускаючи товар відповідно до стандартів розвинених і нерозвинених країн, і теж потрібно переоснащувати виробництво, що теж збільшує роботи з технічного обслуговування.

Внаслідок цього, доводиться залучати висококваліфікованих спеціалістів. Для оптимізації часу і людей необхідних для технічного обслуговування та робіт з переобладнання на верстатах особливо, тоді коли потрібне просторове мислення застосовують розширену реальність, яка доповнює реальний світ віртуальними елементами вищого рівня. За допомогою зовнішніх камер та глибинних камер AR-окулярів реконструюються реальні поверхні та забезпечується голографічне зображення на фізичних поверхнях.

Доповнена або розширена реальність (Augmented reality, AR) може зробити багато процесів у виробництві ще більш ефективними. Особливо під час складних процесів заміни або робіт з технічного обслуговування, технологія забезпечує високий потенціал економії.

Доповнити інструменти операційної системи зможе 3D-друк – це інноваційна технологія, яку використовують в елементах операційної системи: переробній підсистемі, підсистемі забезпечення, підсистемі планування та контролю. В основному виробництво виробів кінцевого споживання в основному ґрунтується у дрібносерійному виробництві. Застосування в інших типах виробництва в основному не є рентабельним. Застосування виробничих 3Д принтерів ефективно використовувати

операційною системою можна для створення тривимірних моделей, які допоможуть:

- оцінити дизайн і конструкцію виробів, які знаходяться у розробці;
- перевірити збирання та працездатність конструкцій;
- створити прес-форми і штампи для лиття;
- виготовити оснащення для виробничих процесів;
- отримувати готові деталі механізмів, корпуси виробів.

Ефективно управляти підприємством без впровадження сучасних комп'ютерних технологій вже неможливо. Машинне навчання (Machine Learning) – великий розділ в наукових розробках, що займаються створенням штучного інтелекту (ШІ). Всі програмні продукти створюються для заміни людини машиною, що не втомлюється, працює швидше і якісніше. Комп'ютерні системи діють по закладеним в них алгоритмам, що дає змогу швидше прийняти рішення в ситуаціях, які відхиляються від стандартних. Реалізується технологія машинного навчання програмними засобами на основі використання математичних, статистичних, оптимізаційних і ймовірнісних методів вирішення завдань.

Важливим елементом такої техніки є робототехнологічні комплекси. На принципах їх будови та функціонування формуються більш складні технічні системи такі, як роботизовані лінії, гнучкі виробничі системи. В Україні застосування роботизованих пристроїв доки обмежене. Застаріле устаткування на підприємствах призводить до зниження ефективності і кількості виробництва, і до того ж завдає шкоди довкіллю. Для збільшення виробництва і якості продукції, компаніям необхідно потурбується про оновлення устаткування.

Для того, щоб втілити в роботу запропоновані інструменти цифровою економікою, потрібно чітко визначити базові принципи організації діяльності інноваційно-орієнтованої операційної системи підприємства. Основними векторами виступають: клієнтоорієнтованість і масовість, індивідуалізація та стандартизація, ланцюговість і віртуалізація.

Принцип клієнтоорієнтованості операційної системи вимагає прямої та безпосередньої взаємодії з кожним окремим клієнтом для того, аби точно та максимально повно визначати його вимоги й побажання щодо виготовлюваного на замовлення продукту. Операційна система має тісний контакт з маркетологами, які і займаються пошуком клієнтів за відповідним попитом на товар, які зможе запропонувати і виготовити операційна система. Хоча спілкування із фахівцями операційного менеджменту можуть бути не минушими, бо у силу розуміння специфічних питань з огляду фахівців, потрібно для уточнення питань.

Принцип індивідуалізації вимагає від операційної системи проектування базового продукту так, щоб забезпечити його адаптацію до персоніфікованих вимог усіх без винятку замовників. А спілкування з замовником має бути побудовано так, щоб на первинній стадії, тобто на етапі розміщення замовлення, виявити всі деталі вимог і бажань для уникнення надалі проблем, пов'язаних з доопрацюванням та переробленням.

Принципи типізації та стандартизації стосуються не продукту та відносин зі споживачем, а виробничих операцій і бізнес-процесів, а також сировини, матеріалів, напівфабрикатів, використовуваних для виготовлення кінцевого продукту. Згідно з цим принципом усі вихідні компоненти створюваного продукту, усі засоби взаємодії виробника з замовниками та постачальниками, усі способи та методи внутрішньофірмової роботи мають бути уніфіковані для спрощення бізнес-процесів і операцій та мінімізації часу виготовлення товару.

Принцип комп'ютеризації та віртуалізації передбачає, що максимальна кількість бізнес-процесів і операцій має бути віртуалізована, тобто здійснювана через зовнішні або внутрішньофірмові інформаційно-комунікаційні мережі (Інтернет, Інтранет тощо), тимчасом як організація й управління виробничо-збутовою діяльністю підприємства має базуватися на тотальній комп'ютеризації. Завдяки цьому забезпечуються гнучкість і швидкість реагування на зміни потреб клієнтів, можливостей виробництва, спроможності постачальників надати потрібні напівфабрикати та компоненти.

Принцип ланцюгового і командного характеру роботи, за яким усі учасники процесу створення продукту мають бути інтегровані до єдиного ланцюга «постачальник – виробник – замовник». Підприємство при цьому змушене відмовитися від традиційного підходу до побудови організаційної структури, базованого на створенні відокремлених один від одного департаментів – виробничого, маркетингового, постачальницького, фінансового тощо, на користь формування команд універсального типу. В результаті створення таких команд, формування продукту «очима споживача» набуває іншої форми, де замовник стає членом проектної команди, оскільки бере активну участь у проєктуванні товару.

Висновки. Досліджуючи проблематику операційної системи в умовах цифрової економіки, потрібно вивчати завдання з упровадження автоматизованих процесів. Так як на кожній стадії інноваційного розвитку сукупність інструментів, які б сприяли економічному зростанню, різна. Потрібно враховувати «точки перелому» від впровадження цифровізації, після подолання яких економіка переходить на нову стадію інноваційного розвитку, що може потребувати нових інструментів для управління операційною системою підприємства. В цьому контексті важливо вивчати управління ефективністю операційної системи.

Майже кожна організація потребує введення змін враховуючи сучасні умови жорсткої конкуренції та режими безперервної мультизадачності, хоча не кожна має для цього кошти.

Література

1. Гарафонов О. І., Жосан Г. В. Діджиталізація та автоматизація бізнес-процесів: відмінність дефініцій та місце в менеджменті підприємства. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. Вип. 15. 2023. С. 161-166.*
2. Касяненко І. А Грінько І. М. Реалізація стратегії розвитку цифровізації економіки України в умовах індустрії 4.0: міжнародний досвід країн ЄС *«Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"»* № 21, 2022.
3. Booms, B. H. and Bitner, M. J., Marketing strategies and organization structures for service firms. *Marketing of services*, 25(3). 1981. pp. 47-52.

4.Благу́н І. І. Розвиток системи операційного менеджменту підприємств в умовах цифровізації економіки України. *Бізнесінформ* № 11. 2023.

5. Олександр Риженко. Як цифрова економіка змінить Україну. *Економічна правда*. 2018 URL: <https://epravda.com.ua/columns/2018/01/16/633057/> (дата звернення: 30.11. 2024).

6.Державна служба статистики України. Інформаційне суспільство. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html (дата звернення: 30.11. 2024).

References

1. Garafonova, O. and Zhosan, H. (2023), “Digitalization and automation of business processes: difference in definitions and place in enterprise management”, Taurian Scientific Bulletin. Series: Economy, vol. 15, pp. 161-166.

2. Ministry of Economy of Ukraine (2022), available at: <https://me.gov.ua/> (Accessed 30 Nov 2024).

3. State Statistics Service of Ukraine. (2024), “Information society. Use of information and communication technologies at enterprises”, Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 30 Nov 2024).

4. Blahun, I.I. (2023), “Development of the operational management system of enterprises in the context of digitalization of the Ukrainian economy”, *Biznesinform*, vol. 11.

5. Ryzhenko, O. (2018), “How the digital economy will change Ukraine”, available at: <https://epravda.com.ua/columns/2018/01/16/633057/> (Accessed 30.11. 2024).

6. State Statistics Service of Ukraine. (2024), “State Statistics Service of Ukraine. Information Society”, available at: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html (Accessed 30.11. 2024).

Стаття надійшла до редакції 11.12.2024 р.