

УДК: 658.5.011

JEL Classification: M200

DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2023-1-13>

Олена Анатоліївна ПІДЛІСНА,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри економіки і підприємництва

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID ID: 0000-0003-2814-368X

Ольга Олександрівна КОЖЕМЯЧЕНКО,

ст. викладач кафедри економіки і підприємництва

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID ID: 0000-0001-8732-6596

АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПУ АВТОНОМНОСТІ ДО ПЕРЕЛІКУ ПРИНЦИПІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Принципи організації виробничих процесів сформовані ще у 20-му столітті і не мають ґрунтовних досліджень або опрацювань з того часу.

Досліджено процес формування принципів організації виробничих процесів. Метою дослідження є аналіз принципів організації виробничих процесів, дослідження актуальних змін у підходах до організації виробничих процесів. В основі дослідження є гіпотеза, що в умовах кардинальних одночасних глобальних переформатувальних зовнішнього середовища повинні змінюватися і принципи організації виробничих процесів.

Методи дослідження: групування даних, метод функціональної доцільності, дискримінаційний аналіз; метод ланцюгової заміни; інтуїтивний метод.

Визначена послідовність етапів при запровадженні принципів організації виробництва. Досліджено вплив зовнішнього середовища на організацію виробництва. Теоретично обґрунтовано доцільність застосування принципу автономності для збереження виробничих систем. Впровадження принципу автономності дозволяє зосередитися на окремих етапах життєвого циклу товару і ці етапи можуть визначатися через додану вартість. Метою запровадження автономності виробничих процесів є повернення контролю над виготовленням

мінімально життєздатного ринкового продукту і збереження психофізичного захисту керівника виробництва. Цінностями впровадження принципу автономності є аспекти ощадливого виробництва, диверсифікація логістичних потоків, персоналізація виробництва. В умовах персоналізації замовлень основою виробничого процесу стає автономність самих виробничих процесів.

Принцип автономності передбачає застосування технологій та рішень, які дозволяють виробничим процесам працювати автономно, контролювано до моменту отримання достатньої для ринкового споживання доданої вартості. Внаслідок формалізації дефініції «автономність як принцип організації виробничих процесів» запропоновано алгоритм ухвалення рішення про доцільність і ефективність застосування принципів організації виробництва. Впровадження принципу автономності в систему принципів організації виробничих процесів є наступним етапом розвитку виробничих процесів і їх адаптації до змін зовнішнього середовища.

Результати формалізують зміни в підходах до організації виробництва.

Ключові слова: виробнича система, виробничі процеси, принципи організації виробничих процесів, автономність, мінімально життєздатний ринковий продукт, фактори зовнішнього середовища.

Olena PIDLISNA

PhD, As. Professor

Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

ORCID ID: 0000-0003-2814-368X

Olga KOZHEMIACHENKO

Senior Lecturer

Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

ORCID ID: 0000-0001-8732-6596

ANALYSIS OF FEASIBILITY OF INTRODUCING PRINCIPLE OF AUTONOMY TO THE LIST OF PRODUCTION PROCESSES ORGANIZING PRINCIPLES

Trends in changes in the principles of production processes organization under the influence of drastic changes in the external environment are shown in the article. It has been studied how the

principles of the organization of production processes are formed. What role does the application of these principles play in the development of the economy.

Studies have shown that the principles of the production processes organization were formed back in the 20th century and have not been thoroughly researched or developed since that time.

The purpose of the study is the analysis of the principles of production processes organization, the study of actual changes in approaches to the production processes organization. The hypothesis that in the conditions of drastic simultaneous global reformatting of the external environment must also change the principles of the production processes organization is the basis of scientific research.

Statistical analysis (data grouping method, functional expediency method, discriminant analysis method, data preprocessing method (chain substitutions), intuitive informal analysis method are research methods.

The sequence of stages in the implementation of the principles in the process of production organization is defined. The influence of the external environment on the introduction of the principles of the organization of production processes is investigated. The expediency of applying the principle of autonomy is theoretically justified for the preservation of production systems. It is shown that the introduction of the principle of autonomy allows focusing on individual stages of the product's life cycle. These stages can be formed around aspects of added value. Returning control over the production of a minimally viable market product and preserving the psychophysical protection of the owner of the mill is the goal of introducing the autonomy of production processes. Aspects of lean production, diversification of logistics flows, personalization of production are new values when introducing autonomy. The autonomy of production processes is relevant when implementing the personalization of orders.

The principle of autonomy involves the application of technologies and solutions that allow production processes to work autonomously, controlled until the moment of obtaining sufficient added value for market consumption. The definition of «autonomy as a principle of organization of production processes» is formalized. An algorithm for making a decision on the expediency and effectiveness of applying the principles of production organization is proposed. The

introduction of the principle of autonomy into the system of principles of the organization of production processes is the next stage of the development of production systems and their adaptation to changes in the external environment.

The results formalize changes in approaches to the organization of production.

Keyword: production system, production processes, principles of production processes organization, autonomy, minimum viable market product, factors of the external environment.

Постановка проблеми. Активні зміни умов зовнішнього середовища внаслідок природних або штучних катаклізмів призводять до руйнування звичного сприйняття підходів до організації виробничих процесів. Так глобалізаційні тенденції розвитку виробництв [1] формують міжнародні ланцюги створення вартості [2]. Саме глобалізація дозволяє реалізувати такі принципи організації виробничих процесів, як спеціалізація, концентрація (економія на масштабі), прямоточність (зменшення витрат). Одночасно підходи циркулярної економіки [3] вимагають уважного зосередження на кожному окремому етапі життєвого циклу товару. Циркулярна економіка вимагає реалізації замкнених циклів у процесі виробництва і обігу. Замкнені цикли породжують відчуття автономності із застосуванням таких принципів організації виробничих процесів як циркулярна диверсифікація, гнучкість, пропорційність.

Тривалий період логістичних обмежень (фінансова криза 2008 року, наслідки COVID-19, масштабна війна 21-го століття на території Європи) призвів до формування у суб'єкта господарювання необхідності самостійно контролювати зв'язки із зовнішнім середовищем (залучення та утримання споживачів, пошук постачальників та партнерів, налагодження довготривалої та стабільної взаємодії) і управляти ними.

Розвиток автоматизованого виробництва через впровадження Індустрії 4.0, інтернету речей (IoT) та кіберфізичних систем [4] поширює залучення систем штучного інтелекту (AI) в систему організації виробничих процесів. Первинна автоматизація передбачала глибоку дефрагментацію процесів з метою коректного формування їх математичних моделей. Розвиток кіберфізичних систем на основі AI і машинного навчання став можливим

за рахунок формування великих баз даних і розвитку інструментів blockchain [5]. Формування окремих блоків даних, які пов'язані між собою у ланцюжок, вимагає подібної структуризації і матеріальних об'єктів. У тому числі і виробничих процесів.

Інтелектуалізація виробничих процесів економіки стимулює оновлення, осучаснення принципів та методів організації цих виробничих процесів. Відповідно до одного із законів організації виробництва – закону відповідності організації виробничої системи зовнішньому середовищу [6] – підходи до організації виробничих процесів повинні змінюватися. В умовах глобальних природних і геополітичних змін 21-го століття на основі ситуаційного підходу до організації виробничих процесів крім принципів їх внутрішньої організації можуть з'явитися і принципи організації виробничих процесів для взаємодії із зовнішнім середовищем, наприклад, принцип автономності.

Саме визначенню місця і ролі принципу автономності при організації виробничих процесів присвячена дана стаття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для ефективної організації і управління виробничими процесами необхідне формування принципів, завдань, функцій та структури. Основні принципи організації виробничих процесів сформовані ще у 20-му столітті і станом на початок 21-го можуть потребувати уточнень. На жаль, на сьогодні майже відсутні наукові праці, які б були присвячені дослідженню принципів організації виробництва.

Розвиток постіндустріальної економіки [7] сформував такі тренди як автоматизація і персоналізація виробництва. Перша тенденція – автоматизація – через залучення сучасних індустріальних машин (роботів різних рівнів машинного навчання) формує можливості розташування виробництв безпосередньо у місцях споживання [8], але такі виробництва створюються як масові, організовуються за принципами прямоточності, концентрації, безперервності [6]. Друга тенденція постіндустріальної економіки – персоналізація – передбачає, скоріш за все, гнучкість, системність, ритмічність і автоматичність. Тобто акцент організації виробничих процесів повинен переводитися на розширення асортименту і формування конгломерату сфери виробництва із сферою сервісного обслуговування.

Деякі автори передбачають розвиток виробництва шляхом адаптації кінцевого товару до цінностей споживача через його

конкурентоспроможність [9]. Так здійснюється управління асортиментом продукції. Але цей процес акцентує увагу на постійному пошуку нових ринкових сегментів, які б відповідали потенціалу діючого підприємства. Тобто сталі виробничі системи зі виготовлення сталого продукту сегментують ринок збуту. Такий підхід формує провокативні підходи збутової політики і не сприяє інноваційному оновленню самого виробництва.

Деякі наукові роботи присвячені дослідженню сучасних принципів управління, але розглядають його як окремий процес ухвалення управлінських рішень [10]. Однак і тут автори зазначають, що різні принципи мають різний вплив на виробничі процеси.

При дослідженні функціонування виробничих систем в умовах конкурентного середовища Панчишин А. і Дацко М. [11] виділяють окремо два принципи: принцип взаємозв'язку виробничих процесів і принцип системної ефективності. Останній передбачає, що зміна зовнішнього середовища змінює внутрішні зв'язки виробничих систем і формує нові схеми їх взаємодії. Оскільки виробничі процеси є складовою виробничої системи, то можна висловити гіпотезу, що і принципи організації виробничих процесів повинні зазнати змін під впливом факторів зовнішнього середовища.

Аналіз розвитку виробничих систем, виконаний Біліченко В.В. [12], також зосереджується на взаємодії системи із зовнішнім середовищем. Для управління системою автор застосовує імітаційне моделювання і формує блоки. Але знову тільки із параметрів позавиробничих операцій. Блоки можна розглядати як вияв самостійних елементів, пов'язаних у ланцюг послідовності. Недоліком такого аналізу системи є нехтування її внутрішніми блоками – організацією окремих виробничих процесів.

Швидкою зміною виробів у процесі виробництва, зменшенням їх серійності, розширенням номенклатури із одночасним скороченням термінів від отримання заявки до виготовлення нового виробу (те, що сучасна наука називає персоналізацією виробництва) займалися фахівці з розробки гнучких виробничих систем. Це Гавриш А.П. [13], Гуліда Е.М. [14], Пуховський Є.С. [15] та інші. Гнучкі виробничі системи вимагали оновлення підходів до формування технологічних процесів – так організувати виробництво, щоб на наявному обладнанні виготовляти змінну номенклатуру

товарів партіями різних розмірів, різною тривалістю виробничих операцій при дотриманні меж собівартості як для масового виробництва. Саме формування принципів гнучкого виробництва сформувало передумови об'єднання дискретних виробничих процесів в уніфікованій моделі.

Застосування концепції Індустрії 4.0 передбачає цифрову інтеграцію виробничих процесів [16] у ринкове середовище із реагуванням на зміни його у реальному часі [17].

Ринкова діяльність суб'єкта господарювання в умовах постіндустріальної економіки також висуває вимоги до самих принципів організації виробничих процесів. Аспекти організації виробництва, принципи організації виробничих процесів, описані у підручниках [6], розглядаються як сталі парадигми і не оцінюються науковою думкою як наслідки дій законів організації виробничих систем. Так закон корисного ефекту спрямовує ведення виробничої діяльності з позиції вигоди і зумовлює необхідність проведення оцінки ефективності функціонування системи [6]. Відповідно до цього закону при зміні ефективності формується необхідність перегляду сталих форм, систем, принципів функціонування виробничих систем і визначаються нові алгоритми роботи, у тому числі і виробничих процесів.

Закон відповідності виробничих систем цілям і закон відповідності організації виробничої системи зовнішньому середовищу в умовах персоналізації замовлень також вимагають змін принципів організації виробничих процесів. Так зміна цілі виробництва з масового випуску на гнучкість пропонованих цінностей активізує принципи диференціації і автоматичності. Відкрита виробнича система під впливом факторів зовнішнього середовища отримує не тільки можливості для розвитку, але і активно потрапляє під загрози цих факторів, зокрема зазнає втрат і від недоліків самих виробничих процесів. Таким чином в умовах персоналізації замовлень адаптація товару відходить на другорядний план, а основою виробничого процесу стає індивідуалізація і автономність власне виробничих процесів.

Проведений аналіз поточних тенденцій розвитку економічного середовища і наукових робіт з організації виробництва дозволяє сформулювати таку гіпотезу. Гіпотеза – згідно з законом відповідності організації виробничої системи зовнішньому середовищу принципи організації виробничих процесів повинні

зазнати змін при кардинальній зміні самого зовнішнього середовища. В умовах кардинального одночасного і глобального переформатування факторів впливу – політики, економіки, географії, демографії, культури і науково-технічного прогресу – запорукою виживання виробничої системи стає її автономність. І, таким чином, автономність може набути ознак принципу організації виробничих процесів. Принцип автономності виробничих процесів може бути визначеним як основний принцип їх побудови під час відновлення та масштабування.

Як бачимо, аналіз тенденцій руху економіки як науки, розвитку світових економік, дослідження виробничих процесів на різних етапах розвитку виробництва спрямовують наукову думку до концепції необхідності і доцільності впровадження змін у перелік принципів організації самих виробничих процесів.

Цілі статті. Метою дослідження є аналіз принципів організації виробничих процесів, дослідження актуальних змін у підходах до організації виробничих процесів. В основу наукового дослідження покладено гіпотезу, що в умовах кардинальних одночасних глобальних переформатувань зовнішнього середовища повинні змінюватися і принципи організації виробничих процесів.

Основними завданнями дослідження є:

- визначення необхідності перегляду принципів організації виробничих процесів при кардинальній зміні зовнішнього середовища;
- дослідження напряму змін принципів організації виробничих процесів через тенденції змін факторів зовнішнього середовища;
- дослідження теоретичних засад формування принципів організації виробничих процесів;
- визначення місця принципу автономності у переліку принципів організації виробничих процесів;
- визначення сутності дефініції принципу автономності, критеріїв оцінки ефективності його застосування;
- формування алгоритму ухвалення рішення про застосування принципів організації виробництва.

Методи дослідження. При виконанні дослідження застосовували такі методи. Методи статистичного аналізу для виконання дослідження: метод групування даних застосовували для визначення взаємозв'язків принципів організації виробничих процесів

із зовнішнім і внутрішнім середовищами виробництва; метод функціональної доцільності – застосований при дослідженні внутрішніх зв'язків виробничого об'єкта і технологічних процесів для його отримання при мінімізації витрат; метод дискримінаційного аналізу застосовували для встановлення приналежності принципу автономності до системи принципів організації виробничих процесів. Метод попередньої обробки даних, як логічний метод елімінування (прийом ланцюгових підстановок), застосовували для визначення місця принципу автономності у загальному переліку принципів організації виробництва. В роботі також застосовували інтуїтивний метод неформального аналізу для визначення гіпотези дослідження.

Результати дослідження. Світова економіка є ринковою і у розвинених економіках при створенні середнього і малого бізнесу (низький поріг входу) основним принципом формування процесів є «роби як я». Тобто для організації власного виробництва власник проходить стажування на подібних підприємствах і визначає оптимальні для себе правила формування процесів, удосконалює їх на власний розсуд без глибокого вивчення основ організації. Великі підприємства для оптимізації виробничих процесів залучають фахівців і на засадах аутсорсингу покладають на них необхідні удосконалення.

Недостатньо розвинені економіки проходять усі стадії економічного розвитку у послідовності технологічних укладів і не спроможні оцінювати нагальність фундаментальних змін принципів організації.

Виробництво є основною функцією суб'єкта господарювання і виникає одночасно із формуванням цього суб'єкта. Організація виробничих процесів у просторі і часі вимагає дотримання певних принципів [18].

Принцип – особливість, покладена в основу створення об'єкта; правило яке пояснює або контролює процес.

Таким чином, принципи організації виробничих процесів – це правила, методи сполучення елементів виробничої системи у просторі і часі з метою досягнення ефективності виробничих процесів. Саме раціональність організації виробничих процесів формує низку цих правил. І ці правила набувають ознак принципів. Принципи організації виробничих процесів представлені у вигляді схеми на рис. 1 [18].



Рис. 1. Принципи організації виробничих процесів

Для формування принципу як такого необхідно виконати низку методичних вимог:

1. визначити проблему, яка потребує розв'язання;
2. вивчити потреби та очікування тих суб'єктів, які будуть застосовувати принцип;
3. визначити цінності та пріоритети, які варто врахувати при формуванні принципу;
4. сформуванню принцип у вигляді одного слова або речення, що ясно показують загальну ідею та особливості керування;
5. перевірити, чи відповідає принцип у запропонованому формулюванні потребам і очікуванням суб'єктів, які його застосовуватимуть шляхом наукової апробації і польових досліджень.

Організація виробничих процесів є складовою однієї із функцій управління і виконується інженерним персоналом або управлінцями середньої ланки. Дослідження показало, що при започаткуванні проектування виробничих процесів, інженер визначає обов'язкові (закономірні) і необов'язкові (бажані) функціональні зв'язки шляхом застосування методики складання функціонально-оперативних схем для запису інформації про стан виробничої системи. Документами, які визначають виробничі процеси і методи виробництва, є технічні регламенти [19]. Виробники мають право ухвалювати самостійні рішення для задоволення суттєвих вимог технічного регламенту.

Розвиток виробничих можливостей на засадах традиційних принципів організації виробництва формує такі напрями розвитку виробничих процесів: укрупнення виробничих одиниць, реконструкція без змін, переоснащення в межах наявних структур, відтво-

рення на рівні базового періоду. Застосовуються зручні і поширені підходи без урахування можливих кардинальних змін зовнішнього середовища. Можливі коливання зовнішніх впливів оцінюються через ризики шляхом зменшення очікуваних доходів на величину ймовірності настання ризику.

Проектування структури організації виробничого процесу як елемента виробничої системи дає розуміння зв'язку виробничого об'єкта із зовнішнім середовищем. Таким чином, комплексний підхід до всього виробничого ланцюжка від видобування до кінцевого етапу формування доданої вартості продукту визначає кожен виробничий процес як елемент системи, що входить до складу іншої, більш складної просторової системи, виробничого комплексу; стосовно неї перша система виступає як компонент. Так підприємство – система стосовно його компонентів – процесів, процес є системою стосовно його компонентів – виробничих операцій; у той же час підприємство є одним із компонентів просторової системи – виду економічної діяльності, національної економіки. Таким чином, зовнішня і внутрішня структура завжди знаходяться в єдності і взаємопроникненні.

Вибір взаємозв'язків зовнішнього і внутрішнього середовищ виробництва впливає на змістовний і організаційний задум організації виробничих процесів, на композицію конструктивного оформлення процесу як цілого.

Таким чином, формування виробничого процесу не тільки як наслідку викликів зовнішнього середовища, але і як тенденції їх розвитку підвищує управлінські, функціональні якості рішення з організації виробничих процесів. Психофізика управління [20] акцентує увагу на тому, що формування відкритих до зовнішнього середовища виробничих процесів або закриття їх є засобом емоційного і психофізичного захисту керівника. Тобто, в умовах нестабільності факторів зовнішнього середовища, яка спостерігається у 21 столітті, тенденція формування закритих виробничих процесів має об'єктивні передумови до посилення. Формується потреба враховувати необхідність формування відчуття психологічного захисту, що виникає при контрольованому русі предмета праці всім логістичним ланцюжком як у середині виробничого процесу так і поза ним. Досконалість організації внутрішніх виробничих процесів стає основною характеристикою створюваної виробничої системи, ступенем зв'язку між сформованим виробничим процесом і його призначенням. Таким чином, предметом організації сучасних виробничих процесів стає система взаємодії зовнішнього середовища і вироб-

ничого об'єкта. Зміна форм і методів організації виробничих процесів стимулює запити на зміну принципів їх організації.

Відповідно до результатів дослідження [21] можна зробити припущення, що процеси внутрішньої організації виробництва формують динаміку предмета праці у послідовності виробничих операцій, а просторова організація виробничих процесів у формі виробничих систем формує статичне просторове уявлення, закріплює територіальне розташування.

Традиційне уявлення про великотоннажне індустріальне виробництво якраз формує статичне просторове уявлення, статичне територіальне розташування як суб'єкта господарювання, так і виробничих потужностей. Розробка основ гнучкого виробництва в парадигмі індустріалізації передбачала зміну предмета праці без зміни основних засобів. Сучасні гнучкі виробничі рішення постіндустріальної економіки передбачають також і можливість зміни просторової організації виробничих процесів. Така концепція є наслідком персоналізації виробництва, зменшення асортименту при одночасному збільшенні номенклатурних позицій результатів праці. Переваги такої організації виробництва стають доступними при застосуванні концепції ощадливого виробництва (Lean Manufacturing [22]). Такий підхід потребує не тільки скорочення непродуктивних витрат між операціями, але і виділення повторюваних виробничих процесів в окремі автономні структури з метою організації їх просторової міграції [23]. Просторова міграція стає актуальною в епоху циркулярної економіки, в умовах гнучких змін споживчих запитів. А з урахуванням психофізичних аспектів безпечного управління, розвитку робототехніки (AI, IoT, machine learning), спрощення виробництва машин і обладнання (через технології 3D друку) стає ще і доступною. Просторова міграція виробничих процесів формує засади промислової самостійності виробничої системи.

Бурхливі трансформації 21 століття показали промислову несаможиттєвість не тільки окремих держав, але і окремих регіонів. В умовах розриву логістичних ланцюгів країни вимушено впроваджують різної повноти промислову самостійність. Це є формою автономності. Перезавантаження на засадах автономності не означає розрив економічних зв'язків, але формує оптимальну автономність виробничих систем і процесів в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Така автономність дозволяє зберегти стійкість процесів, диверсифікувати логістичні потоки і в умовах персоналізації

виробництва, відповідно до швидких ринкових змін, координувати обсяги виробництва і споживання.

Впровадження автономності як принципу організації виробничих процесів змінить матрицю сприйняття виробництва як екстериторіального утворення, переведе акценти з площі, розміру зовнішніх і внутрішніх логістичних потоків на комплексність і довершеність отриманої доданої вартості внаслідок виконання виробничих процесів. Внутрішня сутність автономності полягає у психофізиці управління і, по суті, означає повернення виробничій системі контролю над усіма виробничими процесами до досягнення мінімально життєздатного ринкового продукту [24]. Принцип автономності концентрує увагу на виробництві цінності, персоналізації такої цінності.

Сучасна парадигма ухвалення управлінського рішення з позиції застосування принципу автономності при організації виробничих процесів може виглядати таким чином – кращим рішенням є те, яке забезпечує автономність виготовлення мінімального ринкового продукту з максимальною доданою вартістю.

Таким чином, введення автономності до переліку принципів організації виробничих процесів має ознаки принципів:

- обумовлена потреба збереження виробничої системи через формування автономних виробничих процесів в умовах радикальних змін зовнішнього середовища;
- управлінський склад готовий впроваджувати автономність для повернення контролю над виготовленням мінімально життєздатного продукту і збереження психофізичного захисту керівника і організатора виробничих процесів;
- основними цінностями при впровадженні автономності є аспекти ощадливого виробництва, диверсифікація логістичних потоків, персоналізація виробництва;
- принцип автономності передбачає застосування технологій та рішень, які дозволяють виробничим процесам працювати автономно, контрольовано до моменту отримання достатньої для ринкового споживання доданої вартості;
- впровадження принципу автономності в систему принципів організації виробничих процесів є наступним етапом розвитку виробничих систем і їх адаптації до змін зовнішнього середовища.

Дослідження показало, що автономність можна розглядати як взаємопов'язаний принцип із принципом інтеграції (рис. 1). Ці принципи на різних етапах розвитку виробничих систем можуть

зміщувати акценти пропорційного співставлення. Прикладом застосування принципу автономності є впровадження децентралізації енергосистем України [25] вже з 2023 року. Кращим простором для запровадження принципу автономії при організації виробничих процесів стає відсутність перевірених рішень та необхідність активного розвитку виробничих процесів тут і зараз.

Оскільки принцип автономності пов'язує як внутрішньо-виробничі зв'язки, так і зовнішній вплив на процес організації, то з метою формалізації його застосування при організації виробничих процесів спробуємо розглянути алгоритм оцінки доцільності такого застосування (рис. 2).

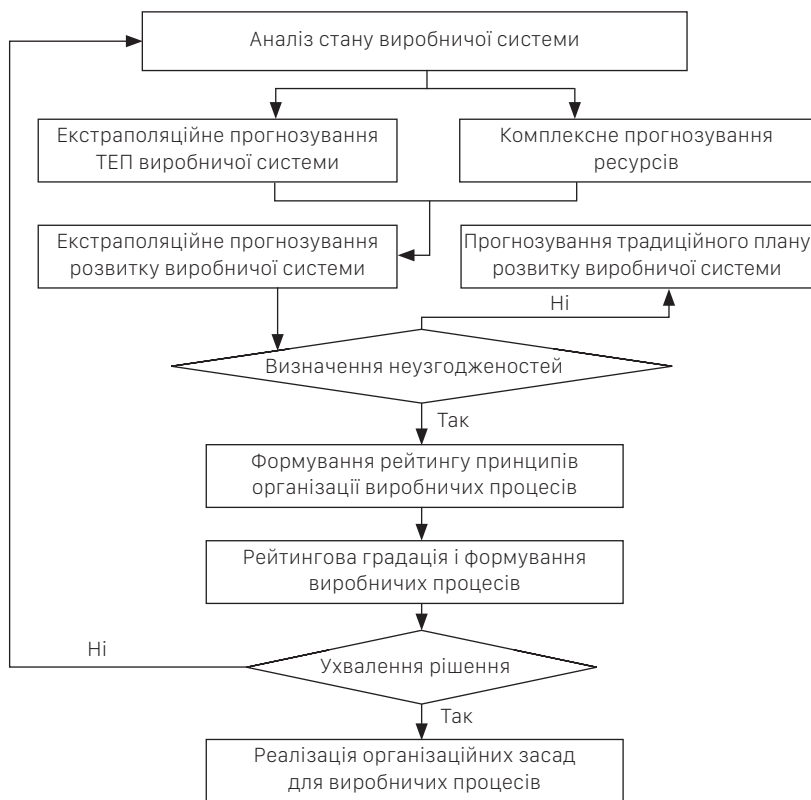


Рис. 2. Алгоритм ухвалення рішення про необхідність і достатність застосування принципу автономності при організації виробничих процесів

Запропонований алгоритм визначення доцільності застосування принципу автономності при організації виробничих процесів враховує доцільність (через оцінку техніко-економічних показників (ТЕП) виробничої системи), вплив зовнішнього середовища через фактор забезпечення ресурсами, систему аналітики і статистики баз даних, екстраполяційне прогнозування розвитку виробничої системи і роботу з неузгодженостями, визначення місця і ролі конкретного виробничого просу в системі.

Таким чином, організація виробничих процесів може бути спрямована за трьома напрямками:

Розвиток в рамках традиційних схем організації виробничих процесів. Зазвичай пропонують укрупнення виробничих одиниць в рамках наявних принципів; реконструкцію без змін; технічне переоснащення на рівні функціонування діючих структур; відтворення на рівні характеристик базового періоду.

Розвиток, спрямований на спеціалізацію і концентрацію однорідних дій у рамках виду економічної діяльності.

Розвиток в умовах докорінної зміни принципів організації виробничих процесів на підставі автономності на регіональному, поза видовому рівнях.

Для порівняння підходів можна взяти скористатися формулою Ольсена [26]:

$$\boxed{\text{Перевага}} = \boxed{\text{Прогнозна віддача}} \times \boxed{\text{Ймовірність реалізації варіанта}} \times \boxed{\text{Капіталовкладення на реалізацію}} \quad (1)$$

Крім критеріїв доданої вартості і формування мінімально життєздатного ринкового товару, технічним параметром оцінки ефективності застосування принципу автономності може стати технологічна цілісність підприємства. Причому технологічно цілісними одиницями можна вважати і дочірні підприємства, філії, тощо.

Розвиток систем штучного інтелекту, кібернетичних і квантових технологій, сучасних напівпровідників, п'ятого покоління мобільних мереж – все це стимулюватиме персоналізацію виробничої продукції, формування виробничих систем безпосередньо на виробничих площадках замовника і впровадження автономії як принципу організації виробничих процесів.

Висновки. Глобальні катаклізми, які зачіпають сталі виробничі процеси, вимагають або побудови нових виробництв, або відновлення, але вже з урахуванням сучасних викликів. Багатотоннажні виробничі процеси стають вразливими і вимагають модернізації на засадах автономного забезпечення виробничого циклу.

Тому основною одиницею виробничої системи стає саме виробничий цикл виготовлення мінімально життєздатного ринкового продукту. Принцип автономності повинен забезпечити оптимальну тривалість, апаратурне оснащення і технічне обслуговування, ритмічність ресурсного і допоміжного забезпечення виробничого циклу з метою отримання ринково достатньої додаткової вартості.

В роботі показано, як зміна глобалізаційної економіки на циркулярну вимагає змін принципів організації виробничих процесів.

Тривалий період логістичних обмежень 21-го століття призвів до формування у суб'єкта господарювання необхідності самостійно контролювати зв'язки із зовнішнім середовищем і управляти ними. Так виробничі процеси зазнали кардинальних змін внаслідок застосування AI – ProGen (розробник Salesforce Research, виробництво штучних білків з нуля); GPT-радіо (канадське радіомовлення, де всі виробничі процеси покладені на штучний інтелект); ChartGPT (розробник OpenAI, автоматизація пошукових інформаційних процесів у системі Ощадбанку); управління логістичними ланцюгами компанії Amazon; технологія Jingdiad в металообробці; вбудовані рішення в системах Приват-банку і Monobank. Змінюється система аналітики як основа для оцінки ефективності бізнес-процесів. Вже змінюються стандарти професій. Лабораторією для опрацювання нестандартних рішень стає Метавсесвіт.

Структуризація будь-якої сфери знань є запорукою її системного розвитку. Практика є інструментом перевірки результатів наукових досліджень. Але в умовах різких і трансформаційних змін зовнішнього середовища вона може бути локомотивом наукової думки, стати генератором для формулювання і апробації нових наукових напрацювань і узагальнень. Представлене дослідження показало, що окремі аспекти принципу автономності організації виробничих процесів вже застосовуються у прикладному виробництві, але не мають ґрунтового відображення у науковій теорії. У даній роботі зроблена спроба привернути увагу науковців до принципів організації виробничих процесів.

Наукова цінність роботи полягає у теоретичному обґрунтуванні необхідності перегляду принципів організації виробничих процесів при кардинальній зміні зовнішнього середовища через дію закону відповідності організації виробничої системи зовнішньому середовищу. Показано напрями цих змін. В умовах кардинального одночасного і глобального переформатування факторів зовнішнього впливу – політики, економіки, географії, демографії, культури і науково-технічного прогресу – запорукою виживання виробничої системи стає її автономність

Результати дослідження свідчать, що принцип автономності дозволяє зосередитися на окремих етапах життєвого циклу товару, причому ці етапи можуть формуватися навколо формування доданої вартості. Сучасна парадигма ухвалення управлінського рішення з позиції застосування принципу автономності при організації виробничих процесів може виглядати таким чином – кращим рішенням є те, яке забезпечує автономність виготовлення мінімального ринкового продукту з максимальною доданою вартістю. В роботі зроблена спроба систематизувати методологію формування принципів організації виробничих процесів і показано чому автономність цих процесів можна віднести до оновленого переліку принципів їх організації.

Практична цінність роботи полягає у формуванні засад впровадження принципу автономності в процеси організації і ухвалення управлінських рішень. Внаслідок формалізації дефініції «автономність як принцип організації виробничих процесів» запропоновано алгоритм ухвалення рішення про доцільність і ефективність застосування принципів організації виробництва. Запропоновано для оцінки переваг або недоліків від застосування того чи іншого принципу застосовувати формулу Ольсена. Таким чином в умовах персоналізації замовлень адаптація товару відходить на другорядний план, а основою виробничого процесу стає індивідуалізація і автономність власне виробничих процесів.

Таким чином, в умовах кардинальних одночасних глобальних переформатувань зовнішнього середовища повинні змінюватися і принципи організації виробничих процесів. Інтелектуалізація виробничих процесів економіки стимулює оновлення, осучаснення принципів та методів організації цих виробничих процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Федун І.Л., Генералов О.В. Економічна глобалізація та формування міжнародних виробничих мереж. [Електронний ресурс]. // *Економіка і суспільство*, 2018, № 15. С. 71-77. Режим доступу: http://economyandsociety.in.ua/journals/15_ukr/12.pdf.
2. Підлісна О.А. Систематизація підходів до інноваційних змін в структурі підприємства під час релокації // *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*, 2022, № 24. С. 63-69. Режим доступу: <https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/274816> DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.24.2022.9>.
3. Модель циркулярної економіки [Електронний ресурс]. / Дія Бізнес, 2021. Режим доступу: <https://business.diia.gov.ua/handbook/impact-investment/model-cirkularnoi-ekonomiki> (дата звернення 25.02.2023).
4. Штучний інтелект: помічник у відновленні економіки [Електронний ресурс]. / *Економічна правда*, 2021. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/01/13/669909/> (дата звернення 05.03.2023).
5. Что такое технология блокчейн? [Електронний ресурс]. / AWS, 2023. – Режим доступу: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc> (дата звернення 05.03.2023).
6. Круш П.В., Подвігіна В.І., Гулевич В.О. Організація виробництва. Підручник. / За ред. П.В. Круша, В.І. Подвігіної, В.О. Гулевич. К.: Каравела, 2010. 563 с. Режим доступу: http://www.investplan.com.ua/pdf/16_2014/3.pdf.
7. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до проекту Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про національну безпеку України» (щодо включення доктрини економічної безпеки України до елементів планування у сферах національної безпеки і оборони)» [Електронний ресурс]. / LIGA 360, Проект Закону України. Карта проходження проекту від 05.05.2020, № 3433. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/J102011?an=8> (дата звернення 25.02.2023).
8. Стадницький Ю.І., Стадницька Ю.Ю. Класифікація економічних благ за чинниками місця виробництва. // *Регіональна економіка*, 2012, № 2. С. 168–176. Режим доступу: <https://vlp.com.ua/files/98.pdf>.
9. Середюк Ю.М., Хринюк О.С. Управління підприємствами на засадах сталого розвитку з метою забезпечення їх довгострокової конкурентоспроможності. // *Ефективна економіка*, 2021, № 11. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=9588> DOI: 10.32702/2307-2105-2021.11.202.
10. Голишева Є.О. Принципи формування організаційно-економічного механізму управління споживчим капіталом промислового підприємства.

// *Ефективна економіка*, 2012, № 7. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1294>).

11. Панчишин А., Дацко М. Принципи функціонування та взаємодії економіко-виробничих систем у конкурентному середовищі. // *European Journal of Economics and Management*, Vol. 2, Issue 2, 2016. С. 103–109. Режим доступу: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2016/eujem_2016_2_2/15.pdf (дата звернення: 20.02.2023).

12. Біліченко В.В. Моделювання стратегій розвитку організаційно-технічних виробничих систем на автомобільному транспорті. // *Вісник ВПІ*, 2010, вип. 2. С. 102–107. Режим доступу: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/732>.

13. Гавриш А.П., Пуховский Е.С. Технологические процессы гибкого производства. К.: Выща шк., 1989. 60 с.

14. Гнучкі виробничі системи для механічної обробки. Гуліда Е.М., Ядченко О.О., Ступницький В.В. Львів: Світ, 1992. 152 с.

15. Пуховский Е.С., Мясников Н.Н. Технология гибкого автоматизированного производства. К.: Техника, 1989. 238 с.

16. Нікітін Ю. О., Кульчицький О. І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. // *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. № 4. Том 3. С. 77–87. Режим доступу: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/86/83>.

17. Шацька З.Я. Трансформація системи управління підприємством в період глобальних змін. // *Ефективна економіка*, 2017, № 12. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=6029>.

18. Подвігіна В.І., Гулевич В.О. Організація виробничого процесу в часі та просторі. Потоківне виробництво. Навч.пос. К.: Центр початкової літератури, 2007. 136 с.

19. Ісаєнко Д. Методологічні принципи формування системи технічного регулювання у будівництві. // *Нові технології в будівництві*, 2018, № 35. С. 17–20. Режим доступу: http://ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2018/35_2018/5.pdf.

20. Федорова Ю. Емоційний інтелект у бізнесі: інструменти та методи розвитку. // *Електронне наукове фахове видання «Адаптивне управління: теорія і практика»*, 2019. Вип 6(12). Режим доступу: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/1.-Fedorova-YU..pdf>. (дата звернення: 20.02.2023). DOI: [https://doi.org.10.33296/2707-0654-6\(12\)-01](https://doi.org.10.33296/2707-0654-6(12)-01).

21. Шкляр С.Л. Принципи формування і удосконалення архітектурного середовища для дітей. / С.П. Шкляр, І.І. Романенко // *Містобудування та територіальне планування*, 2017. Вип. 63. С. 499–508. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2017_63_75.

22. Загорудько В.Л., Єгорова П.В. Варяниченко О.В., Впровадження ощадливого виробництва на підприємствах України. // *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*, 2017. Вип. 4(09). С. 92–96. Режим доступу: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Zagorudko-V.L.-Varyanichenko-O.V.-Yegorova-P.V..pdf> (дата звернення: 25.02.2023).

23. Як «Mercedes» екомодернізує свої виробничі потужності по всьому світу? [Електронний ресурс]. / EcoBusiness Group, 2021. Режим доступу: <https://ecolog-ua.com/news/yak-mercedes-ekomodernizuye-svoiyi-vyrobnychi-potuzhnosti-po-vsomu-svitu> (дата звернення: 05.03.2023).

24. Що таке мінімально життєздатний продукт та для чого він потрібен? [Електронний ресурс]. / ISIT Lab, 2021. Режим доступу: <https://isitlab.com/blog/mvp-meaning> (дата звернення: 20.02.2023).

25. Атомна генерація, зелена енергетика і децентралізація – Ярослав Демченков представив на Форумі в Давосі ключові напрямки розвитку української енергетики. [Електронний ресурс]. / Міністерство енергетики України. Новини, 2023. Режим доступу: <https://www.mev.gov.ua/novyna/atomna-heneratsiya-zelena-enerhetyka-i-detsentralizatsiya-yaroslav-demchenkov-predstavuv-na> (дата звернення: 20.02.2023).

26. Канарчук В.Є., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. К.: Вища шк., 1997. 359 с.

REFERENCES

1. Fedun I.L., Heneralov O.V. (2018). Ekonomichna hlobalizatsiia ta formuvannia mizhnarodnykh vyrobny-chykh merezh. [Economic globalization and formation of international production networks]. *Ekonomika i suspilstvo*. Vol. 15, pp. 71-77. Retrieved from: http://economyandsociety.in.ua/journals/15_ukr/12.pdf.

2. Pidlisna O.A. (2022). Systematyzatsiya pidkhodiv do innovatsiynykh zmin v strukturі pidpryyemstva pid chas relokatsiyi. [Systematization of approaches to innovative changes in the structure of the enterprise during relocation]. *Ekonomichnyy visnyk NTUU «Kyyivs'kyy politekhnichnyy instytut»*. Vol.24. pp. 63-69. DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.24.2022.9>.

3. Model tsyrkuliarnoi ekonomiky. Diia Biznes. [Circular economy model. Action Business]. business.diia.gov.ua. Retrieved from <https://business.diia.gov.ua/handbook/impact-investment/model-cirkularnoi-ekonomiki> [In Ukraine] (accessed: 25.02.2023).

4. Shtuchnyi intelekt: pomichnyk u vidnovlenni ekonomiky. Ekonomichna Pravda. [Artificial intelligence: an assistant in economic recovery. Eco-

conomic truth]. epravda.com.ua. Retrieved from <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/01/13/669909> [In Ukraine] (accessed: 05.03.2023).

5. Chto takoe tekhnolohyia blokchein? AWS. [What is blockchain technology? AWS]. aws.amazon.com. Retrieved from <https://aws.amazon.com/ru/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc> [In Ukraine] (accessed: 05.03.2023).

6. Krush P.V., Podvihina V.I., Hulevych V.O. (2010). Orhanizatsiia vyrobnytstva. Pidruchnyk. / Za red. P.V. Krusha, V.I. Podvihinoi, V.O. Hulevych. [Organization of production. Textbook]. Kyiv, Karavela, 563 p. Retrieved from http://www.investplan.com.ua/pdf/16_2014/3.pdf.

7. Poiasnuvalna zapyska do proektu Zakonu Ukrainy «Pro vnesennia zmin do Zakonu Ukra-yiny «Pro natsionalnu bezpeku Ukrainy» (shchodo vkluchennia doktryny ekonomichnoi bezpeky Ukrainy do elementiv planuvannia u sferakh natsionalnoi bezpeky i oborony)». LIGA 360, Proiekt Zakonu Ukrainy. Karta prokhozhdzhennia proiektu vid 05.05.2020, № 3433. [EXPLANATORY NOTE to the draft Law of Ukraine «On Amendments to the Law of Ukraine «On National Security of Ukraine» (regarding the inclusion of the doctrine of economic security of Ukraine in elements of planning in the spheres of national security and defense)». LIGA 360, Draft Law of Ukraine. Map of the progress of the project from 05.05.2020, No. 3433.]. Retrieved from <https://ips.ligazakon.net/document/JI02011?an=8> [In Ukraine] (accessed: 25.02.2023).

8. Stadnytskyi Yu.I., Stadnytska Yu.Iu. (2012). Klasyfikatsiia ekonomichnykh blah za chynnykamy mistsia vyro-bnytstva. [Classification of economic goods by factors of the place of production]. *Rehionalna ekonomika*, Vol. 2, pp. 168-176. Retrieved from: <https://vlp.com.ua/files/98.pdf>.

9. Seredyuk YU.M., Khrynyuk O.S. (2021). Upravlinnya pidpryyemstvamy na zasadakh staloho rozvytku z metoyu zabezpechennya yikh dovhostrokovoy konkurentospromozhnosti. [Management of enterprises on the basis of sustainable development in order to ensure their long-term competitiveness]. *Efektivna ekonomika*. Vol. 11. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9588> DOI: 10.32702/2307-2105-2021.11.202.

10. Holysheva YE.O. (2012). Pryntsyipy formuvannya orhanizatsiyno-ekonomichnoho mekhanizmu upravlinnya spo-zhyvchym kapitalom promyslovoho pidpryyemstva. [Principles of formation of the organizational and economic mechanism of management of consumer capital of an industrial enterprise]. *Efektivna ekonomika*. Vol.7. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1294>.

11. Panchyshyn A., Datsko M. (2016). Pryntsyipy funktsionuvannya ta vzayemodiyi ekonomiko-vyrobnychykh system u konkurentnomu seredovyshchi.

[Principles of functioning and interaction of economic and production systems in a competitive environment]. *European Journal of Economics and Management*, Vol. 2, Issue 2, pp. 103–109. Retrieved from: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2016/eujem_2016_2_2/15.pdf.

12. Bilichenko V.V. (2010). Modelyuvannya stratehiy rozvytku orhanizatsiyno-tekhnichnykh vyrobnychykh system na avtomobil'nomu transporti. [Modeling strategies for the development of organizational and technical production systems in road transport]. *Visnyk VPI*, Vol. 2. pp. 102–107. Retrieved from: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/732>.

13. Gavrish A.P., Pukhovskiy Ye.S. (1989). Tekhnologicheskkiye protsessy gibkogo proizvodstva. [Technological processes of flexible production]. Kyiv, Vyshcha shk., 60 p.

14. Hulida E.M., Yadchenko O.O., Stupnyts'kyi V.V. (1992). Hnuchki vyrobnychi systemy dlya mekhanichnoyi obrobky. [Flexible manufacturing systems for machining]. L'viv: Svit. 152 p.

15. Pukhovskiy Ye.S., Myasnikov N.N. (1989). Tekhnologiya gibkogo avtomatizirovannogo proizvodstva. [Technology of flexible automated production]. Kyiv, Tekhnika. 238 p.

16. Nikitin YU. O., Kul'chyts'kyi O. I. (2019). Tsyfrova paradyhma yak osnova vyznachen' tsyfrovyy biznes, tsy-frove pidpryyemstvo, tsyfrova transformatsiya. [Digital paradigm as a basis for definitions: digital business, digital enterprise, digital transformation]. *Marketynh i tsyfrovi tekhnolohiyi*. Vol. 4. Tom 3. pp. 77–87. Retrieved from: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/86/83>.

17. Shats'ka Z.Ya. (2017). Transformatsiya systemy upravlinnya pidpryyemstvom v period hlobal'nykh zmin. [Transformation of the enterprise management system in the period of global changes]. *Efektivna ekonomika*, Vol. 12. Retrieved from: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6029>.

18. Podvihina V.I., Hulevych V.O. (2007). Orhanizatsiya vyrobnychoho protsesu v chasi ta prostori. Potokove vy-robnnytstvo. Navch.pos. [Organization of the production process in time and space. Flow production. Teaching assistant]. Kyiv, Tsentr nachal'noyi literatury. 136 p.

19. Isayenko D. (2018). Metodolohichni pryntsypy formuvannya systemy tekhnichnoho rehulyuvannya u budivnytstvi. [Methodological principles of formation of the system of technical regulation in construction]. *Novi tekhnolohiyi v budivnytstvi*. Vol. 35. pp. 17–20. Retrieved from: http://ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2018/35_2018/5.pdf.

20. Fedorova YU. (2019). Emotsiynny intelekt u biznesi: instrumenty ta metody rozvytku. [Emotional intelligence in business: tools and methods

of development]. *Elektronne nau-kove fakhove vydannya «Adaptyvne upravlinnya: teoriya i praktyka»*, Vol. 6(12). Retrieved from: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/1.-Fedorova-YU.pdf>. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-6\(12\)-01](https://doi.org/10.33296/2707-0654-6(12)-01).

21. Shklyar S.L., Romanenko I.I. (2017). Pryntsypy formuvannya i udoskonalennya arkhitekturnoho seredovyschcha dlya ditey. [Principles of formation and improvement of the architectural environment for children]. *Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya*. Vol. 63. pp. 499-508. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2017_63_75.

22. Zahorud'ko V.L., Yehorova P.V. Varyanychenko O.V. (2017). Vprovadzhennya oshchadlyvoho vyrobnytstva na pidpryyemstvakh Ukrayiny. [Implementation of lean production at enterprises of Ukraine]. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnya*. Vol. 4(09). pp. 92-96. Retrieved from: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Zagorudko-V.L.-Varyanichenko-O.V.-YEgorova-P.V.pdf>.

23. Yak «Mercedes» ekomodernizuye svoyi vyrobnychi potuzhnosti po vs'omu svitu? EcoBusiness Group, [How does «Mercedes» eco-modernize its production facilities around the world? EcoBusiness Group]. [chmnu.edu.ua](https://ecolog-ua.com/news/yak-mercedes-ekomodernizuye-svoyi-vyrobnychi-potuzhnosti-po-vsomu-svitu). Retrieved from: <https://ecolog-ua.com/news/yak-mercedes-ekomodernizuye-svoyi-vyrobnychi-potuzhnosti-po-vsomu-svitu> [In Ukraine] (accessed: 05.03.2023).

24. Shcho take minimal'no zhyttyezdatnyy produkt ta dlya choho vin potriben? ISIT Lab. [What is a minimum viable product and why is it needed? ISIT Lab]. [isitlab.com](https://isitlab.com/blog/mvp-meaning). Retrieved from: <https://isitlab.com/blog/mvp-meaning> [In Ukraine] (accessed: 20.02.2023).

25. Atomna heneratsiya, zelena enerhetyka i detsentralizatsiya – Yaroslav Demchenkov predstavyv na Fo-rumi v Davosi klyuchovi napryamky rozvytku ukrayins'koyi enerhetyky. Mini-sterstvo enerhetyky Ukrayiny. Novyny, 2023. [Atomic generation, green energy and decentralization - Yaroslav Demchenkov presented the key directions of Ukrainian energy development at the Forum in Davos. Ministry of Energy of Ukraine. News, 2023]. [mev.gov.ua](https://www.mev.gov.ua/novyna/atomna-heneratsiya-zelena-enerhetyka-i-detsentralizatsiya-yaroslav-demchenkov-predstavyv-na). Retrieved from: : <https://www.mev.gov.ua/novyna/atomna-heneratsiya-zelena-enerhetyka-i-detsentralizatsiya-yaroslav-demchenkov-predstavyv-na> [In Ukraine] (accessed: 20.02.2023).

26. Kanarchuk V.YE., Kurnikov I.P. (1997). Vyrobnnychi systemy na transporti: Pidruchnyk. [Production systems on transport: Textbook]. Kyiv, Vyshcha shk. 359 p.

СТАТТЯ НАДІЙШЛА ДО РЕДАКЦІЇ 14.01.2023