

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-13>

УДК 658

LEAN-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ КРИЗИ

LEAN MANAGEMENT AS A TECHNOLOGY FOR THE MANAGEMENT OF DOMESTIC ENTERPRISES IN CRISIS CONDITIONS

Денисюк Олена Григорівна

кандидат економічних наук, доцент,
Державний університет «Житомирська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2108-7347>

Саннікова Світлана Борисівна

старший викладач,
Державний університет «Житомирська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7732-2345>

Denysiuk Olena, Sannikova Svitlana
Zhytomyr Polytechnic State University

Стаття присвячена вивченню використання інструментів LEAN-менеджменту підприємствами в умовах кризи. Саме LEAN-менеджмент дає можливість досягти головних завдань підприємства в умовах кризи по збереженню продуктивності колективу та для максимально якісного використання наявних ресурсів. В статті коротко представлено історію становлення даної філософії, основні принципи, інструменти та концептуальну модель впровадження LEAN-менеджменту на підприємстві. Особливо зосереджено увагу на взаємодії персоналу та менеджменту підприємства щодо досягнення цілей ощадного управління. Обґрунтовано доцільність використання саме LEAN-менеджменту в умовах криз на протигагу антикризовому управлінню, оскільки філософія LEAN є більш соціально відповідальною. Також запропоновані першочергові кроки менеджменту підприємства по впровадженню LEAN-управління в умовах кризи.

Ключові слова: управління, LEAN-менеджмент, ощадливе виробництво, потенціал, криза.

The article is devoted to using LEAN management tools by Ukrainian enterprises in crisis conditions. LEAN management makes it possible to achieve the main task of the enterprise in crisis conditions, preserve the team's productivity and use the available resources as efficiently as possible. In the world, interest in this topic is growing year by year among theoreticians and practitioners. Enterprises of various types of activity are already actively applying the concept of «lean production», which is implemented by the standards ISO: 9000 and ISO: 9001 series. The purpose of the study is to justify the feasibility of implementing the LEAN management toolkit in crisis conditions based on a review of the history of the formation of an ancient type of management, principles of operation, generalization of the main tools and a theoretical model of implementation. LEAN management tools are Heijunka, 5S, Jidoka, VSM (Value Stream Mapping), JIT (Just in Time), Kaizen, and Kanban. The conceptual model of enterprise implementation includes the following phases: planning, training, technology implementation, and process coaching. The prerequisite for implementing LEAN is the understanding that it is not just a type of management but a different way of thinking. The article focuses mainly on the company's personnel and management interaction to achieve cost-saving management goals. The practicality of using LEAN management in crisis conditions instead of anti-crisis management is substantiated since the LEAN philosophy is more socially responsible. The main directions of the enterprise's activity in crisis conditions from the LEAN point of view are outlined: management of labour potential, cost management, visual management and compliance with the order. The priority steps of the company's management to implement LEAN management in crisis conditions are also proposed: organize training of employees, including to assess potential risks; ensure actions to reduce the time of management decisions and the time of the production cycle; standardize operations; organize workplaces within the framework of the 5S methodology; implementation of short Kaizen projects to increase productivity. Further research will study the implementation of LEAN management at enterprises of various types of economic activity in Ukraine.

Keywords: management, LEAN management, lean production, potential, crisis.

Постановка проблеми. Сучасні умови господарювання, що постійно супроводжуються викликами різного характеру, в тому числі, форс-мажорними, вимагають від власників та менеджменту підприємств обирати моделі управління, що дозволять мінімізувати вплив кризових процесів на діяльність підприємства.

Головне завдання підприємства під час кризи – максимально якісно використовувати наявні ресурси. А. Файоль стверджував, що управляти – це значить вести підприємство до його мети, витягуючи можливості з усіх наявних у його розпорядженні ресурсів. Саме реалізація постулатів LEAN-менеджменту щодо усунення відходів, розширення прав і можливостей працівників, зменшення запасів, підвищення продуктивності може допомогти бізнесу вижити в умовах криз. Відзначимо, що підприємства різних видів діяльності вже активно застосовують концепцію «ощадливого виробництва» (Lean Production), що реалізується відповідно до стандартів ISO: серії 9000 та ISO: серії 9001.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх десятиліть різноманітні пошукові системи та наукометричні бази містять значну кількість праць, що присвячені «LEAN-менеджменту». За основу огляду літературних джерел нами обрано наукометричну реферативну базу даних SCOPUS [9], що нараховує більше 82 млн. документів (наукові рецензовані журнали, матеріали конференцій, книжкові видання тощо).

Станом на січень 2023 року, у базі даних SCOPUS на пошуковий запит «LEAN management» видає 1,644 результатів. Перші опубліковані дослідження датуються 1993 роком, даному питанню присвятили свої праці Mateescu, M., Wynne, B. E., Marovac, N., Riis, J. O. Протягом 1994–2020 років цікавість до досліджень за даною тематикою лише зростає, піком опублікованих досліджень є 2020 рік з 179 одиницями документів у SCOPUS.

Найбільшу кількість праць у даному напрямі опубліковано Carlos Raymundo (Raymundo-Ibañez, C.) (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Peru) – 37 публікацій; Moyano-Fuentes, José (Universidad de Jaén, Jaen, Spain) – 16; Domínguez, Francisco (Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Spain); Kasolang, S. (Universiti Teknologi MARA, Shah Alam, Malaysia); Tortorella, G. L. (Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis, Brazil) – по 10. В свою чергу, найбільш цитованими статтями є дослідження Yang, M. G.,

Hong, P., Modi, S.B. (672 посилань) [7], Bruce, M., Daly, L., Towers, N. (452) [3], Arnheiter, E. D., Maleyeff, J. (409) [2].

Якщо ж розглянути за країнами досліджень, то лідерами є науковці США – 247 публікацій, Китаю – 139, Німеччини – 136, Великобританії – 133, Бразилія – 82, Індія – 80, Іспанія – 78, Італія – 74, Перу – 72, Польща – 58.

ТОП-10 сфер досліджень, де застосовується дана філософія, розподілилися наступним чином: «Інженерія» – 839 публікацій, «Бізнес, менеджмент і бухгалтерський облік» – 650, «Комп'ютерні науки» – 373, «Науки про прийняття рішень» – 335, «Медицина» – 165, «Соціальні науки» – 144, «Екологія» – 108, «Енергетика» – 98, «Економіка, економетрика та фінанси» – 93, «Математика» – 78.

Вітчизняні науковці також приділяють увагу вивченню питання «LEAN-управління» та процесу його використання підприємствами. Виокремимо дослідження в даному напрямі Бек О., Білоус-Сергєєвої С., Бондар-Підгурської О., Бутенко О. П., В. Вострякова, Габор Я., Гречан А., Григор'євої О., Корвіна В. О., Колос І., Пілявоз Т., Рибаченко К., Риженко О. М., Петецького І.

Вищезазначений аналіз літературної бази дає можливість зробити висновки щодо актуальності даної тематики дослідження в бізнес-середовищі України, особливо для вітчизняних підприємств в умовах криз.

Формулювання цілей статті: обґрунтувати доцільність впровадження інструментарію LEAN-менеджменту в умовах кризи на підставі огляду історії становлення давного виду управління, принципів функціонування, узагальнення основних інструментів та теоретичної моделі впровадження.

Виклад основного матеріалу дослідження. За інформацією Lean Enterprise Institute (Бостон, США) [1], основоположні ідеї концепції ощадливого виробництва закладено на початку 1910-х років, коли Генрі Форд систематизував потокове виробництво (виробнича філософія послідовного виконання технологічних операцій, Ford Production System). Проте його підхід критикували за відсутність різноманітності у представленні продукції невеликими партіями. Вже в 1930-х роках і більш інтенсивно одразу після Другої світової війни, Кіічіро Тойода, Тайічі Оно та інші співробітники японської автомобільної компанії переглянули філософію Форда і винайшли виробничу систему Toyota – Toyota Production System. Головна особливість філософії Toyota – покращення ефективності вироб-

ництва через повільне нарощення обсягів виробництва з фокусуванням на ретельному і послідовному зменшенні втрат і залученні працівників до процесу безперервного вдосконалення на принципах поваги до них.

Toyota Production System розвивалась зі зміною економічних умов господарювання у світі. Принципи LEAN (від англ. «lean» – стрункий, худий, бідний, пісний, ощадний) застосовуються практиками для покращення якості та забезпечення економічної ефективності, скорочення часу виконання робіт, зменшення відходів і підвищення продуктивності.

Особливої популярності LEAN-менеджмент набрав у 1990 році після публікації книги Дж. Вумека, Д.Т. Джонса, Д. Руса «Машина, що змінила світ» [8]. Книга стала бестселером у менеджерів і практиків по всьому світі та призвела до широкого впровадження ощадливого виробництва у сфері виробництва та послуг.

LEAN-менеджмент ґрунтується на основних принципах, що були визначені J.K. Liker на основі багаторічного досвіду Toyota, і отримали назву «The Toyota Way Philosophy» (табл. 1).

Таблиця 1

Принципи LEAN-менеджменту «The Toyota Way Philosophy»

Принцип	Характеристика
1	2
1. Прийняття управлінських рішень на основі довгострокової філософії, в тому числі з урахуванням короткострокових фінансових цілей	Визначається пріоритетність стратегічних цілей розвитку підприємства з точки зору його короткострокової перспективи. Таким чином, отримання короткострокової вигоди може призвести до втрачених можливостей у стратегічній перспективі та зниження рівня успішності й конкурентоспроможності підприємства в майбутньому.
2. Створення безперервного процесу, щоб винести проблеми на поверхню	Обґрунтовано важливість системного підходу до моніторингу та організації бізнес-процесів з метою виявлення та усунення «вузьких місць».
3. Використання системи «якраз вчасно», щоб уникнути перевиробництва	Орієнтація виробничих процесів на попит споживачів і чітке узгодження обсягів виробництва з попитом споживачів. Реалізація цього принципу дозволить уникнути зайвих витрат через утворення необґрунтованих запасів.
4. Вирівнювання робочого навантаження (Heijunka)	Принцип зменшення нерівномірності у виробничому процесі та мінімізації ймовірності перевантаження. Головна мета: забезпечити відповідність попиту споживачів, зменшити відходи.
5. Формування культури зупинки з метою швидкого вирішення проблем та отримання оптимальної якості з першого разу	Це один із принципів, який формується на управлінському рівні і передбачає можливість швидкої зупинки виробничих процесів у разі виникнення проблем з метою забезпечення високого рівня якості кінцевої продукції та уникнення втрат.
6. Стандартизовані завдання є основою для постійного вдосконалення та розширення можливостей працівників	Уніфікація та стандартизація робіт сприяють підвищенню якості їх виконання, спрощують процедурну складову для працівників, а отже, створюють основу для вдосконалення виробничих процесів.
7. Використання візуального контролю для уникнення прихованих проблем	Формування системи моніторингу якості продукції та організації бізнес-процесів щодо своєчасного виявлення та відповідного усунення проблем.
8. Використання лише надійних, ретельно перевірених технологій, що будуть використані персоналом на підприємстві в процесі виробництва	Застосування тільки апробованих методик і технологій в процесі організації виробничих та інших бізнес-процесів, що передбачає їх удосконалення з метою уникнення випадкових невинуватених втрат.
9. Формування лідерів, які досконало розуміють роботу, живуть за філософією та навчають їй інших	Визначається роль лідерства та кваліфікації менеджерів різного рівня, які повною мірою відповідають корпоративному духу та культурі, тим самим сприяючи підвищенню ефективності діяльності підприємства.

Продовження Таблиці 1

1	2
10. Розвиток виняткових людей і команди, які дотримуються філософії конкретного підприємства	Цей принцип узгоджується з попереднім, оскільки, за сучасних умов зростання конкуренції, саме людські ресурси є джерелом формування значних конкурентних переваг. Формування команди співробітників, які будуть розділяти цінності підприємства, є важливою передумовою підвищення його ефективності.
11. Ефективна комунікація зі стейкхолдерами на принципах поваги, двостороннього співробітництва, в тому числі з метою вдосконалення їх бізнесу	Впровадження концепції ощадливого виробництва в діяльність підприємства висуває відповідні вимоги до постачальників щодо забезпечення якості ресурсів, своєчасності поставок тощо. Формування довгострокових ділових відносин із надійними постачальниками, обмін з ними кращими управлінськими та виробничими практиками. Вдосконалення партнерів сприяє підвищенню якості вхідних ресурсів.
12. «Ідіть і подивіться самі», щоб повністю зрозуміти ситуацію (Genchi Genbutsu).	Забезпечення особистої участі керівників у виявленні проблем, їх вирішенні та удосконаленні процесів. Мета принципу полягає в тому, щоб підкреслити важливість перебування на виробничому майданчику, де відбувається виробництво, для повного розуміння процесів, вивчення робочого середовища та визначення обсягів утворених відходів.
13. Прийняття рішення повільно шляхом консенсусу, ретельно розглядаючи всі варіанти, але й швидко впровадити у життя (Nemawashi)	Всебічне обґрунтування управлінських рішень з урахуванням усіх можливих альтернатив і перспектив. Водночас після прийняття рішення його доцільно виконувати швидко, оскільки умови та фактори як зовнішнього, так і внутрішнього середовища характеризуються мінливістю, що ставить під сумнів ефективність реалізації рішення протягом тривалого періоду часу.
14. Створення підприємства, команда якого постійно навчається через невинні роздуми (Hansei) і постійне вдосконалення (Kaizen)	Необхідність постійного розвитку та вдосконалення підприємства в цілому з метою забезпечення його сталого та конкурентоспроможного функціонування.

Джерело: узагальнено авторами [5]

Отже, можна зробити висновки, що використання технології LEAN створює передумови на підприємствах для зменшення запасів, скорочення витрат, економія площі, зменшення ризиків, скорочення відходів, оптимізації процесів управління та виробництва, підвищення продуктивності, покращення якості, підвищення задоволеності клієнтів тощо.

Запорукою успіху впровадження інструментів LEAN є активна робота з топ-менеджментом та персоналом підприємства. Розуміння керівництвом основних ідей даної технології та підсумкових результатів, яких вона може допомогти досягти на підприємствах, багато в чому визначає успішну її імплементацію. В умовах війни, нестабільної економічної ситуації, невизначеності особистого та професійного майбутнього, персонал підприємств може бути більш схильним до прийняття змін та буде зацікавленим у максимізації резуль-

татів діяльності підприємства. В свою чергу, досить складно, коли одразу багато змін і за різними напрямками діяльності підприємства. На початку впровадження окремих елементів даної технології, доцільним буде зосередження уваги команди підприємства на декількох завданнях з подальшим їх нарощенням, за умови успішного досягнення попередніх. На основі вивчення досвіду використання LEAN одинадцятьма підприємствами, Cristina Veres [6] обґрунтувала концептуальну модель впровадження LEAN, в основі якої наступні фази:

1. Планування (основний крок проекту).
2. Навчання (персонал має розуміти інструментарій, стратегію реалізації).
3. Впровадження технології LEAN (визначення, вимірювання, аналіз, покращення, контроль).
4. Коучінг процесу (спрямований на залучення зовнішніх експертів до моніторингу

досягнення поставлених завдань, особливо з числа фахівців, хто має позитивний досвід LEAN-управління).

Погоджуючись з дослідниками [1; 8], наголошуємо, що LEAN – це не просто вид управління, це інше мислення. Базові поняття концепції LEAN-менеджменту – муда (відходи, даремні витрати), мура (причини муда), мурі (недоцільність) [10, с. 61–62].

В табл. 2 узагальнено основні інструменти LEAN-менеджменту, надано їх характеристику та представлені очікувані результати.

«Чи буде ефективний LEAN-management в умовах глобальної кризи?». Теоретики та практики різняться в думках щодо однозначної відповіді. Деякі аналітики стверджу-

ють, що впроваджувати LEAN-управління доцільно лише в період стабільності. За умови складної економічної, політичної ситуації рекомендують використовувати антикризовий менеджмент. Вважаємо, ці види управління мають спільні риси. Фундаментальні принципи LEAN-менеджменту схожі на кроки, які підприємства роблять під час кризи, щоб продовжити функціонування. Основними напрямками діяльності підприємства, в межах впровадження як LEAN, так і антикризового управління є:

1. *Управління трудовим потенціалом:*
– формування команди з найкращих спеціалістів різної кваліфікації, які можуть вирішувати проблемні питання;

Таблиця 2

Основні інструменти LEAN-менеджменту

Інструмент	Опис	Результат
Heijunka	Метод для зменшення нерівномірності у виробничому процесі та мінімізації ймовірності перевантаження. Термін «Heijunka» походить з японської мови і буквально означає вирівнювання. Такий підхід дає можливість оперативно реагувати на зміни попиту та використовувати свої можливості найкращим чином.	Скорочує час виконання (оскільки кожен продукт виготовляється частіше) та запаси (оскільки партії є меншими).
5S	5S: Sort, Straighten, Shine, Standardize, and Sustain (сортування, встановлення порядку, блиск, стандартизація та підтримка).	Метод усуває брак (відходи), що виникають внаслідок погано організованого середовища (наприклад, затримка роботи через пошук відповідного інструменту).
Jidoka	Метод, який широко застосовується у виробництві та розробці продукту. Також відомий як автономізація, це простий спосіб захистити підприємство від виробництва продуктів низької якості або дефектів.	Працівники можуть часто контролювати різні стадії (зменшуючи витрати на робочу силу); багато проблем можна виявляти негайно (підвищуючи якість).
VSM (Value Stream Mapping)	Інструмент, який використовується для візуального відображення потоку виробництва, а також показує поточний і майбутній стан процесів у спосіб, який підкреслює можливості для вдосконалення.	Виявляє брак (відходи) в поточних процесах і надає дорожню карту для покращення.
JIT (Just in Time)	Метод, який передбачає виробництво того, що хоче клієнт, коли він цього хоче, у запитаних кількостях, де вони цього хочуть, без затримок на складі.	Висока ефективність у зниженні рівня запасів. Оптимізація грошового потоку і зменшення потреб в просторі.
Kaizen	Стратегія, за якої співробітники активно працюють разом, щоб досягти регулярних поступових покращень у виробничому процесі.	Поєднує колективні таланти компанії для створення механізмів постійного усунення браку (відходів) із виробничих процесів
Kanban	Метод контролю за виробничим процесом всередині підприємства та взаємозв'язків з зовнішніми постачальниками і клієнтами.	Усунення надлишкових запасів і перевиробництва. Візуалізація роботи. Оптимізація роботи команд.

Джерело: [4, с. 27–28]

– реалізація принципу поваги до кожного; якщо керівник турбується про людей, працівники будуть якісно опікуватись процесом; думка кожного важлива, особливо в умовах кризи, саме тому, будь-хто може запропонувати працююче рішення під час кризи, незалежно від того, де і ким він працює.

2. Управління витратами:

– гнучкий підхід у використанні ресурсів з метою усунення втрат;

– формування запасів на рівні, що гарантує безперерйне виробництво та усуває простої, проте з дотриманням умови, що запаси не нагромаджуються на складі підприємства;

– усунення втрат і бюрократичних процедур, які не додають вартості процесам, як результат – максимізація вартості в процесі господарювання.

3. Візуальне управління та дотримання порядку:

– використання елементів візуалізації для доведення до відома співробітників важливих рішень, які необхідно приймати швидко, в режимі реального часу;

– працівники володіють оперативною інформацією про стан підприємства та рішення керівництва;

– підтримка чистоти виробництва, починаючи від кожного робочого місця і закінчуючи підприємством в цілому.

Висновки. Незмінна популярність LEAN-менеджменту свідчить про існуючий потенціал його використання. Звичайно, як і будь-якій методології, йому характерні плюси та мінуси, проте головне – це розуміння проблемних питань та їх попередження. За результату дослідження, можна зробити висновки, що першочерговими кроками менеджменту підприємства під час впровадження LEAN-управління в умовах кризи є:

Організувати навчання співробітників, в тому числі з метою оцінки потенційних ризиків. Менеджмент підприємства має підготувати персонал до викликів. Все прорахувати неможливо, проте команда має бути готова до окремих сценаріїв дій. Реакція співробітни-

ків має бути автоматичною, рішення бажано, щоб виконувалися оперативно і супроводжувалися командною роботою. Навчання менеджменту та співробітників технологіям LEAN-управління та підготовка їх до кризи ще до її виникнення є запорукою успіху.

Забезпечити дій щодо скорочення часу виконання управлінських рішень та часу виробничого циклу. Швидкість, проте з розумом, найкращий інструмент в умовах кризи. Підприємствам необхідно зосереджувати увагу на проектах, що спрямовані на скорочення оборотності капіталу, вимагають мінімальних вкладень та не займають багато часу.

Стандартизувати операції. В умовах кризи, окремі виробничі та обслуговуючі структурні підрозділи можуть бути не повною мірою залучені у процес виробництва, тому цей час можна використати на підготовку стандартів роботи: виявити найефективніші методи роботи, описати їх в нормативних документах, навчити працівників, організувати навчання персоналу суміжним навичкам.

Організувати робочі місця в рамках методики 5S. Якщо в умовах кризи, менеджмент має бажання зберегти 100% колектив, необхідно мінімізувати простої, а краще використати їх професіоналізм для вдосконалення підприємства. В умовах кризи окремі бізнес-процеси можливо покращити набагато швидше, ніж в умовах стабільного функціонування підприємства.

Реалізація коротких Kaizen-проектів для підвищення продуктивності. Проект Kaizen призначений для здійснення швидкого мозкового штурму, що зосереджується на одній проблемі та вдосконалює існуючий процес. Об'єднавши правильну команду для роботи над проблемою, підприємства можуть досягти проривів, які швидко призведуть до вдосконалення процесів та зростання продуктивності.

Подальші дослідження будуть зорієнтовані на вивченні впровадження LEAN-менеджменту в розрізі підприємств різних видів економічної діяльності України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. A Brief History of Lean. Офіційний сайт Lean Enterprise Institute (Бостон, США). URL: <https://www.lean.org/explore-lean/a-brief-history-of-lean>.
2. Arnheiter, E. D., Maleyeff, J. The integration of lean management and Six Sigma. *The TQM Magazine*. 2005. Vol. 17(1). P. 5–18. DOI: 10.1108/09544780510573020.
3. Bruce, M., Daly, L., Towers, N. Lean or agile: A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? *International Journal of Operations and Production Management*. 2004. Vol. 24(1-2). P. 151–170. DOI: 10.1108/01443570410514867.

4. Lawal O. R., Elegunde A. F. Lean Management: A Review of Literature. *Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati*. URL: http://www.eia.feaa.ugal.ro/images/eia/2020_2/Lawal_Elegunde.pdf.
5. Liker J. K. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the Worlds Greatest Manufacturer* (McGraw-Hill, New York, 2004). URL: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071392310>.
6. Veres C. Conceptual Model for Introducing Lean Management Instruments. *Procedia Manufacturing*. 2020. Vol. 46. P. 233–237. DOI: 10.1016/j.promfg.2020.03.034.
7. Yang, M. G., Hong, P., Modi, S. B. Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*. 2011. Vol. 129(2). P. 251–261. DOI: 10.1016/j.ijpe.2010.10.017.
8. Вумек Дж., Джонс Д. Т., Рус Д. (2017) Машина, що змінила світ / пер. з англ. Вид-во Pabulum і Лін Інститут Україна. 338 с.
9. Офіційний сайт наукометричної бази даних SCOPUS. URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>.
10. Риженко О. М. Особливості впровадження концепції leanmanagement на металургійному підприємстві. *Review of transport economics and management*. 2021. № 6 (22). С. 60–71. URL: <http://pte.diit.edu.ua/article/view/260593>.

REFERENCES:

1. A Brief History of Lean. Official website of the Lean Enterprise Institute (Boston, USA). Available at: <https://www.lean.org/explore-lean/a-brief-history-of-lean>.
2. Arnheiter, E. D., Maleyeff, J. (2005) The integration of lean management and Six Sigma. *The TQM Magazine*. Vol. 17(1). P. 5–18. DOI: <https://doi.org/10.1108/09544780510573020>.
3. Bruce, M., Daly, L., Towers, N. (2004) Lean or agile: A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? *International Journal of Operations and Production Management*. Vol. 24(1-2). P. 151–170. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443570410514867>.
4. Lawal O. R., Elegunde A. F. Lean Management: A Review of Literature. *Annals of "Dunarea de Jos" University of Galati*. Available at: http://www.eia.feaa.ugal.ro/images/eia/2020_2/Lawal_Elegunde.pdf.
5. Liker J. K. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the Worlds Greatest Manufacturer* (McGraw-Hill, New York, 2004). Available at: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071392310>.
6. Veres C. (2020) Conceptual Model for Introducing Lean Management Instruments. *Procedia Manufacturing*. Vol. 46. P. 233–237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.034>.
7. Yang, M. G., Hong, P., Modi, S. B. (2011) Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*. Vol. 129 (2). P. 251–261. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.017>.
8. Vumek Dzh., Dzhons D. T., Rus D. (2017) Mashyna, shcho zminyla svit [The Machine That Changed The World]. Vyd-vo Pabulum i Lin Instytut Ukraina. 338 p. [in Ukrainian]
9. Ofitsiyni sait naukometrychnoi bazy danykh SCOPUS [Scientometric database SCOPUS]. Available at: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>.
10. Ryzhenko O. M. (2021) Osoblyvosti vprovadzhennia kontseptsii leanmanagement na metalurhiinomu pidpriemstvi [Peculiarities of implementing the concept of lean management at a metallurgical enterprise]. *Review of transport economics and management*. № 6 (22), pp. 60–71. Available at: <http://pte.diit.edu.ua/article/view/260593>. [in Ukrainian]