

Менеджмент

УДК 005.334.4

Карпенко Юлія Валентинівна

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту організацій
Одеський національний економічний університет*

Karpenko Yuliia

*PhD in Economics, Associate Professor
Odesa National Economic University
ORCID: 0000-0002-1144-3910*

Карпенко Ніколіна Олексіївна

*магістр з менеджменту
Одеського національного економічного університету*

Karpenko Nikolina

*Master of Management
Odesa National Economic University
ORCID: 0000-0002-4954-6974*

**ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ТЕХНОЛОГІЇ
ОЩАДЛИВОГО УПРАВЛІННЯ
JUSTIFICATION OF THE COMPOSITION OF LEAN MANAGEMENT
TECHNOLOGY TOOLS**

Анотація. Далеко не всі процеси організації є ефективними. Деколи вони містять операції, які не створюють цінності для споживача, проте потребують ресурсів. В результаті споживач отримує продукт з непотрібними властивостями або за завищеною ціною. Головною ідеєю технології ощадливого управління є позбавлення «муда» («відходів»,

«втрат»), тобто усунення неефективних дій, що дозволяє досягти вагомих результатів за менших витрат.

У статті розглядається сутність та характеристики основного інструментарію технології оцудливого управління. Метою статті є обґрунтування складу методів та інструментів технології оцудливого управління на засадах логічного узагальнення та порівняння. На підставі проведеного аналізу визначено, що найчастіше для практичної реалізації в науковій літературі пропонують наступні методи та інструменти оцудливого управління: «точно в строк», «кайдзен», систему впорядкування «5 S», метод загального догляду за обладнанням TPM, метод швидкого переналагодження устаткування SMED, систему захисту від помилок «рока уке», «канбан», карту потоку створення цінності, візуалізацію оперативного управління та стандартну роботу. Обґрунтування складу методів та інструментів технології оцудливого управління спростить їх застосування на практиці, дозволить підвищити результативність операційної системи, буде сприяти розвитку потенціалу працівників та їх залученню до процесу вдосконалення операцій підприємства. Основними перевагами застосування вищезазначених методів та інструментів є можливість: углиблюватися в сутність процесів та усувати втрати «муда»; здійснювати контроль за якістю виконання замовлення протягом усього періоду його реалізації; керувати інформацією та матеріальними ресурсами; створювати систему навчання персоналу на робочому місці; забезпечувати оцудливе мислення на підприємстві.

Ключові слова: технологія оцудливого управління, втрати «муда», інструменти оцудливого управління.

Summary. *Not all organizational processes are efficient. Sometimes they contain operations that do not create value for the consumer, but require*

resources. As a result, the consumer receives a product with unnecessary properties or at an inflated price. The main idea of lean management technology is to get rid of "muda" ("waste", "losses"), that is, to eliminate inefficient actions, which allows you to achieve significant results at lower costs.

The article examines the essence and characteristics of the main tools of lean management technology. The purpose of the article is to justify the composition of methods and tools of lean management technology based on logical generalization and comparison. Based on the analysis, it was determined that the following methods and tools of lean management are most often offered for practical implementation in the scientific literature: "just in time", "kaizen", the "5 S" ordering system, the method of general maintenance of equipment TPM, the method of rapid reconfiguration of equipment SMED, error protection system "Poka Yoke", "Kanban", Value Stream Mapping, Operational Management Visualization and Standard Work. Justification of the composition of methods and tools of lean management technology will simplify their application in practice, will allow to increase the effectiveness of the operating system, will contribute to the development of the potential of employees and their involvement in the process of improving the company's operations. The main advantages of using the above-mentioned methods and tools are the ability to: delve into the essence of processes and eliminate losses of "muda"; monitor the quality of order execution during the entire period of its implementation; manage information and material resources; create a personnel-training system at the workplace; ensure thrifty thinking at the enterprise.

Key words: lean management technology, "muda" losses, lean management tools.

Постановка проблеми. Технологія ощадливого управління, як дієвий спосіб скорочення втрат операційних процесів, є одною з найбільш розповсюджених в практиці японських та американських підприємств.

Вітчизняними підприємствами вона використовується фрагментарно, у вигляді впровадження окремих методів та інструментів. Комплексне використання технології ощадливого управління є можливим за умов обізнаності щодо складу її інструментарію та розуміння його призначення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Набір типових методів та інструментів технології ощадливого управління достатньо широко представлений в науковій літературі. Так, окремі методи та інструменти технології, їх сутність та характеристики, а також переваги та недоліки розглянуто в джерелах [1-7]. З'явилися наукові публікації щодо практичних аспектів використання технології ощадливого управління підприємствами залізничного транспорту, будівельних, металургійних підприємств, виробників товарів для дитячої творчості [8-11]. Разом з тим, склад інструментів технології ощадливого управління в інтерпретації науковців відрізняється, що унеможлиблює їх повноцінне застосування.

Формулювання цілей статті. Метою статті є обґрунтування складу методів та інструментів технології ощадливого управління на засадах логічного узагальнення та порівняння.

Виклад основного матеріалу. До основних інструментів технології ощадливого управління в науковому джерелі [5] відносять такі: «точно в строк», «дзідока», що створили підґрунтя виробничої системи «Тойота», а також «кайдзен», «хейдзунка», стандартну роботу.

Метод «точно в строк» (JIT, Just-In-Time) розглядається як спосіб управління ресурсами у виробничому процесі, за яким ресурси з попереднього етапу доставляють на наступний лише в той момент, коли в них виникає потреба. В основі методу є зважений підхід до вибору постачальників, який припускає їх попереднє оцінювання за критерієм можливості постачання «точно в строк» потрібного ресурсу у необхідній кількості та якості. Вагомою перевагою даного інструменту є те, що за

результатами проведеного відбору в операційній системі залишаються лише ті постачальники, які є надійними.

Що стосується інструменту «дзідока», то він є корисним, коли в ході виробничого процесу робітником було виявлено проблему, яку не вдалося швидко розв'язати. В таких випадках робітник сигналізує про наявність суттєвих проблем на лінії. Отримав сигнал, до оцінки проблеми переходить майстер, який або зупиняє лінію (якщо проблема є складною), або перенастроює сигнальну систему так, щоб лінія працювала далі (якщо проблему можна розв'язати до завершення виробничого циклу).

Метод «кайдзен» (з японської «зміни до кращого» чи «безперервне покращення») - це постійне вдосконалення потоку створення цінності в цілому або на рівні певного процесу з метою збільшення цінності та зменшення втрат. У широкому сенсі «кайдзен» є філософією, що мотивує працівників постійно удосконалювати процес. Персонал є центром, що генерує зміни на краще, ефективно взаємодіючи в процесі виробництва та проявляючи особисту дисциплінованість.

Основними елементами методу «кайдзен» виступають наступні [6]:

- менеджмент, спрямований на дотримання існуючих стандартів та їх безперервне поліпшення;
- концентрація на процесі, а не на результаті;
- наслідування циклу PDCA;
- зосередження на якості для споживача;
- оперування фактичними даними, що означає прийняття управлінських рішень на підставі попереднього аналізу поточної ситуації;
- побудова відносин «споживач – постачальник» між структурними підрозділами для отримання високоякісного продукту.

Метод «хейдзунка» призначений для вирівнювання виробництва за видами та обсягами випуску продукції впродовж певного періоду. Загальновідомо, що більш ефективною є операційна система, яка працює

стабільно, тобто не має різких коливань обсягів продукції, що виробляється. Відповідно до цього більш рівномірним є використання всіх ресурсів операційної системи, на що й спрямований метод «хейдзунка».

Метод стандартної роботи (Standard Work) застосовується до операцій, що повторюються. Результатом стандартизації є набір визначених операційних процедур, що описують етапи процесу роботи оператора, тривалість циклу їх виконання, методи керування процесом тощо. Згаданий метод дозволяє організувати процес роботи з урахуванням споживацького попиту, за потребою уповільнюючи чи прискорюючи її.

Авторами [9] до інструментів ощадливого управління відносяться методи «точно в строк», TPM, SMED, система «5 S» та інструмент «рока уоке». В науковому джерелі [11] наводиться дещо інший склад інструментів ощадливого управління, зокрема система «5 S», TPM, SMED, «рока уоке» та «канбан», а також розглянуті раніше «кайдзен» та метод «точно в строк». У [12] додають до вищезгаданого переліку також метод «гемба – кайдзен».

Система «5 S» (sort, set in order, shine, standardise, sustain) по суті є методом організації робочого місця, дотримання чистоти та виробничої дисципліни. Він застосовується у п'ять взаємопов'язаних етапів: сортування, дотримання порядку, утримання у чистоті, стандартизація та удосконалення.

В процесі сортування з робочої зони прибираються непотрібні предмети, створюється певний стандарт для підтримки в чистоті робочого місця працівника. Дотримання порядку дозволяє швидко та легко знайти доступ до окремих предметів, за допомогою візуальних маркерів визначити спосіб їх зберігання та контроль наявності. Утримання в чистоті припускає не лише наведення чистоти в робочому середовищі, але й усунення несправності в роботі обладнання та профілактику їх появи. Стандартизація означає формалізацію правил підтримки робочого приміщення в чистоті та порядку, візуалізацію нормального стану елементів робочої системи або

відхилень від норм. Удосконалення описується не лише формуванням раціональних робочих навичок працівників та закріпленням їх сфер відповідальності, а також застосуванням ефективних методів контролю.

Впровадження системи «5 S» дозволяє отримати максимальний зиск з ресурсів, що в наявності у підприємства, та не потребує капітальних вкладень. Даний метод змінює відношення робітників до справи, сприяє підвищенню їх зацікавленості у підтримці порядку на робочому місці та в кінцевому висліді дозволяє покращити якість продукції, підвищити продуктивність праці, знизити відсоток дефектних виробів, більш ефективно використовувати робочий час, створити безпечні умови праці.

Метод TPM (Total Productive Maintenance, загальний догляд за обладнанням) представляє собою спосіб продуктивного обслуговування обладнання, в якому робиться наголос на попередженні або своєчасному виявленні дефектів устаткування, що може запобігти виникненню проблемних ситуацій. Основою TPM є складання графіку профілактичного техобслуговування, ремонтів та перевірки обладнання. В організації роботи за методом TPM приймають участь оператори устаткування та ремонтники, комплексна робота яких забезпечує більш надійне функціонування обладнання.

Система SMED (Single Minute Exchange of Die, дослівно «зміна штампу за одну хвилину»), запропонована японським вченим Сігео Сінго, є методом швидкого переналагодження устаткування, що припускає заміну інструментів / вузлів обладнання лише за кілька хвилин чи секунд, тобто «в один дотик».

Основними принципами, за допомогою яких можна скоротити час переналагодження обладнання за даною системою, є:

- поділ на внутрішні та зовнішні операції налагодження. До зовнішніх операцій відносяться такі, що здійснюються на обладнанні, яке працює, а до внутрішніх – на обладнанні, яке вимкнене;

- перехід від внутрішніх операцій до зовнішніх. Метою виступає мінімізація часу, коли обладнання повністю відключене, оскільки в такі періоди воно простоює та не приносить підприємству вигоду;
- використання функціональних затискачів або повне видалення кріплення, що дозволяє прискорити процедуру заміни деталей та вузлів;
- застосування додаткових пристроїв скорочення часу налагодження.

Метод «гемба кайдзен» («гемба» з японської, робоче місце) з'явився як наслідок розвитку методології безперервного покращення «кайдзен». «Гемба-кайдзен» - маловитратний підхід до управління робочим місцем (місцем створення продукту або надання послуги), в якому створюється цінність для клієнта [6]. За авторським твердженням на підставі комплексного залучення в роботу персоналу в організації повинні реалізовуватися три принципи «гемба кайдзен»: підтримка порядку; усунення «муда»; стандартизація.

Перший принцип дозволяє сформувати у персоналу навички самодисципліни, які є ключовими у створенні продукції високої якості. Другий - надає можливість додати цінність продукту. Скорочення «муда» дозволяє збільшити додану цінність, підвищити продуктивність та зменшити виробничі витрати. Виконання принципу стандартизації означає, що в організації визначено найкращий спосіб виконання роботи, дотримання якого забезпечує випуск продукції високої якості та запобігає виникненню дефектів виробів.

В джерелі [6] досліджується роль менеджменту в удосконаленні «гемба». При цьому розглядаються дві можливі моделі взаємовідносин «гемба» та менеджменту. У першій моделі роль менеджменту зводиться до забезпечення підтримки «гемба». При цьому «гемба» виробляє продукт для задоволення споживацьких потреб, а менеджментом визначається стратегія та політика досягнення визначених для «гемба» цілей. В такому випадку

ініціатива покращень може виходити і з «гемба», і від менеджменту. В другій моделі менеджментом розроблюється політика діяльності, встановлюються цілі, розподіляються ресурси. Отже, менеджментом визначаються найбільш доречні кайдзен-покращення для «гемби».

Ще одним інструментом ощадливого управління автори [12] вказують «рока уоке» (систему захисту від помилок або «захист від дурня»), що представляє собою технічний / програмний засіб або звичайне повідомлення (стікер, наліпка тощо), який попереджує про можливу помилку. Мінімізації при цьому підлягають всі помилки, що викликані людським чинником [11]. В основі застосування даного інструменту є твердження про те, що можливу майбутню помилку легше та дешевше попередити або швидко виявити, ніж усунути, тобто підкреслюється превентивний характер.

Система «канбан» як інструмент, вперше була використана японською фірмою Toyota. Загальний принцип її роботи - «не робити нічого зайвого, не робити раніше часу, повідомляти про потребу, що виникає, тільки тоді, коли це дійсно необхідне». «Канбан» є засобом інформування, за допомогою якого дається дозвіл на виробництво або вилучення виробів з попереднього етапу виробництва. При цьому забезпечується безперервний матеріальний потік у виробництві за умов відсутності запасів. Так, система допомагає оптимізувати ланцюжок планування виробничої діяльності, починаючи від прогнозування попиту, планування виробничих завдань та збалансованого їх розподілу за виробничими потужностями з оптимальним їх завантаженням.

Таким чином, обсяги виробленої продукції кожної ділянки визначаються потребами наступної виробничої ділянки, між якими забезпечується подвійний зв'язок. Забезпечується зв'язок шляхом розробки виробничих графіків, графіків забезпечення, технологічних карт, а також шляхом введення спеціальних канбан-карток.

Основними перевагами використання системи «канбан» є:

- загальне зниження величини запасів операційної системи, а відповідно й витрат на їх зберігання;
- виявлення виробничих проблем, зокрема проблеми перевиробництва, випуску неякісної продукції, частого виходу з ладу устаткування;
- можливість скорочення виробничого циклу та прискорення оборотності запасів;
- випуск продукції високої якості.

Разом з тим, застосування «канбан» системи на практиці може бути ускладнено потребою забезпечення високого рівня узгодженості між окремими ділянками (стадіями) виробництва продукції. Крім того, її впровадження потребує злагодженої роботи не лише внутрішніх підрозділів підприємства, але й зовнішніх постачальників, отже високим є ризик зриву виробництва та продажу продукції.

Іноді науковцями подається як єдиний інструмент з «канбан» системою - «виробництво, що витягує» (англ. pull production) [13] або управління ланцюгом поставок (Total Flow Maintenance, TFM) [14]. Останнє описується як система управління виробництвом, при якій обсяги виробництва попередніх етапів визначаються виключно потребами наступних етапів (в кінцевому висліді – потребами споживача).

Як можна побачити, за визначенням pull production трактується дуже близько до системи «канбан» та може бути розглянуто як американський варіант японської системи управління виробництвом. Разом з тим, в сучасній літературі американських знавців ощадливого управління акцентується на організації ідеальної системи, що витягує, а саме «поток розміром в один виріб». Зазначимо, що організація подібного потоку тісно пов'язана з застосуванням інших інструментів та методів ощадливого управління, таких як «хейдзунка» та потребує синхронізації потоків.

Крім вище розглянутих інструментів ощадливого управління, в наукових джерелах [10; 13; 14] також пропонується застосовувати карти потоку створення цінності та інструментарій візуалізації оперативного управління [10; 13].

Карта потоку створення цінності (Value Stream Mapping) представляє собою доволі просту та наочну графічну схему, яка зображує матеріальні та інформаційні потоки, потрібні для надання продукту чи послуги кінцевим споживачам. Даний інструмент ощадливого управління описує всі етапи процесу та рішення, необхідні для переміщення продукту чи послуги від постачальника до клієнта. Ці кроки зазвичай включають проектування та перепроектування виробничого процесу, визначення потоків сировини, напівфабрикатів, інформації, людей.

Карта потоку створення цінності спочатку складається у варіанті «як є», що дає можливість одразу знайти вузькі місця потоку та на основі аналізу виявити непродуктивні витрати та процеси. Вона розроблюється у кілька основних етапів, зокрема: складання карти поточного стану процесу; аналіз процесу; створення карти майбутнього стану процесу; розробка плану покращення процесу. На підставі наявної карти можна розробити план для покращення процесу, тому часто карту потоку створення цінності доповнюють можливостями для покращення, визначеними в карті потоку створення цінності поточного стану. В такий спосіб формується карта процесу «як має бути» для його наступного удосконалення.

Метод візуалізації оперативного управління охоплює комплекс засобів інформативного характеру, що описують як саме повинна виконуватися робота. Основним призначенням даного методу є таке розміщення індикаторів стану виробництва, а також предметів, що використовуються у виробничому процесі (наприклад, деталей, інструментів, пакування тощо), при якому відразу є зрозумілим стан системи: нормальний чи є відхилення від норми. До даного методу

відносяться індикатори кольорового маркування, фарбування, окантовування, графічні робочі інструкції тощо.

Крім раніше розглянутих загальновідомих інструментів оцадливого управління науковцем [4] також відокремлюються: плани розміщення обладнання, командна робота, скорочення розміру партії, підтримка високого рівня якості, місце зберігання потрібних предметів, гнучкість виробництва (швидкість переналадки обладнання), пілотні проекти, аналіз загальної ефективності обладнання та втрат.

Зазначимо, що більшість пропозицій вченого [4] так чи інше знайшла відбиття в загальновідомих інструментах оцадливого управління. Так, скорочення розміру партії є елементом інструменту pull production, який трактується наближено до системи «канбан». Гнучкість виробництва досягається шляхом використання системи SMED («зміни штампу за одну хвилину»). Командна робота та підтримка високого рівня якості є невід'ємними елементами «кайдзен», а плани розміщення обладнання більш доречно описані в методі U-подібних комірок.

Метод U-подібних комірок припускає розташування устаткування та робітників у виробничому процесі відповідно до послідовності операцій у формі латинської літери «U» [7]. За такого розташування устаткування остання стадія обробки розміщується поруч з початковою, що полегшує роботу оператора. Безпосередня близькість операторів дозволяє підтримувати безперервність процесу, єдиний ритм роботи, синхронність дій, уникати очікування та перевиробництва.

Якщо порівнювати U - подібну форму організації процесу з традиційним конвеєром, то основною відмінністю буде більша гнучкість U-подібних комірок у випадку коливань обсягів виробництва за рахунок зміни кількості операторів.

Основними перевагами застосування U - подібних комірок є:

- менша кількість операторів для обслуговування устаткування порівняно до організації роботи традиційного конвеєру;
- більша гнучкість системи та її стійкість до навантажень внаслідок опанування робітниками операцій, що виконуються на різних верстатах;
- швидка зміна завдання за потреби;
- ефективна система моніторингу роботи операторів устаткування та контролю результатів їх діяльності;
- скорочення витрат на переміщення деталей та напівфабрикатів між операціями;
- більш ефективна організація робочого простору оператора устаткування, та, як наслідок, збільшення продуктивності праці.

Крім раніше розглянутих раніше системи «5 S», «кайдзен», методів «точно в строк», ТРМ та візуалізації, в науковому джерелі [15] пропонують включити до складу інструментів технології ощадливого управління матрицю навичок та метод «таргет-костінг».

«Таргет-костінг» є методом калькулювання витрат та визначення цільової собівартості на підставі встановлення ринкової ціни та запланованого прибутку. В цілому він має за мету зниження витрат та отримання стабільного прибутку. Проте використання інструментів ощадливого управління є засобом боротьби з «муда» (втратами), тобто має інше призначення. Дійсно, ліквідація втрат (часу, зайвих залишків запасів тощо) супроводжується зниженням витрат, проте останнє не виступає головною метою застосування інструментарію ощадливого управління .

Що стосується матриці навичок, описаної автором [15] як сукупність навичок, якими володіє кожний член команди, то за означенням вона більше відноситься до раніше розглянутих процедур стандартної роботи.

Зведемо розглянуті нами авторські інтерпретації інструментарію ощадливого управління до аналітичної таблиці (табл. 1).

Склад інструментів та методів ощадливого управління

Методи та інструменти технології ощадливого управління	Лисенко Т.І., Усіченко І.В., Алексєнко І.А. [5]	Кобилух О.Я., Мельник Г.М. [12]	Капінос Г., Ларіонова К.	Дзюбинська Х.М., Шашина М.В. [11]	Зубенко В.О., Григорян М.П. [10]	Каличева Н.Є., Мельник О.А., Подоляничук А.М. [14]	Бондаренко С.М. [4]	Процак М. Ю., Литюга Ю. В. [7]	Мількова І. М., Гончарук О.В. [10]	Вагченко Б. С., Полив'яний Д. С. [15]
«точно в строк» (Just in Time)	+	+	+	+	+	+		+	+	+
«дзідока» (зупинка лінії)	+		+						+	
«кайдзен» («безперервне покращення»)	+	+	+	+		+	+	+	+	+
«гемба-кайдзен» (маловитратний підхід до управління робочим місцем)		+	+				+			
«хейдзунка» («вирівнювання виробництва»)	+									
стандартна робота (Standard Work)	+		+				+		+	+
система впорядкування «5 S» (sort, set in order, shine, standardise, sustain)		+	+	+	+	+	+	+	+	+
TPM (Total Productive Maintenance, загальний догляд за обладнанням)		+	+	+	+	+		+	+	+
SMED (Sungle-Minute Exchange of Dies, система швидкого переналагодження устаткування)		+	+	+	+	+		+	+	
рока уоке (система захисту від помилок)		+	+	+	+		+	+	+	
«канбан»		+	+	+		+		+	+	
карта потоку створення цінності (Value Stream Mapping)			+			+	+	+	+	
візуалізація оперативного управління			+				+	+	+	+
U-подібні комірки								+		

На підставі проведеного аналізу можна встановити, що найчастіше для практичної реалізації в науковій літературі пропонують наступний інструментарій ощадливого управління: метод «точно в строк», «кайдзен», систему впорядкування «5 S», метод загального догляду за обладнанням TPM, метод швидкого переналагодження устаткування SMED, систему захисту від помилок «рока уоке», «канбан», карту потоку створення цінності VSM, візуалізацію оперативного управління та стандартну роботу.

Даний інструментарій є корисним не лише для виробничих підприємств (хоча початково його було призначено саме для них), але й може бути використано для аналізу проблемних напрямків діяльності операційних систем сервісного типу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Нами встановлено, що інструментарій ощадливого управління має включати: метод «точно в строк», «кайдзен», систему впорядкування «5 S», TPM, SMED, систему захисту від помилок «рока уоке», «канбан», карту потоку створення цінності, візуалізацію оперативного управління та стандартну роботу. Вони спрямовані на боротьбу з втратами «муда», їх зменшенням або усуненням.

Інструменти доповнюють один одного та застосовуються для збільшення продуктивності операційної системи, зменшення кількості дефектів та трудомісткості, сприяє розвитку потенціалу працівників і їх залученню до процесу вдосконалення. Комплексне використання вищезгаданого інструментарію дозволяє підвищувати результативність діяльності підприємства, забезпечувати якість виробленої продукції та підтримувати конкурентні переваги організації, реалізуючи процес постійного вдосконалення. У зв'язку з цим аспекти використання інструментів ощадливого управління в комплексі мають стати перспективою подальших досліджень.

Література

1. Ohno T. Toyota production system. Beyond large-scale production. Oregon: Productivity Press Portland, 1988. 155 p.
2. Womack J.P., Jones D.T., Roos D. The Machine that changed the World: The Story of Lean Production. New York: Harper Collins, 1990. 323 p.
3. Вумек Д., Джонс Д. Ощадливе виробництво. Харків: «Ранок»: Фабула, 2019. 448 с.
4. Бондаренко С.М. Використання ощадливого виробництва в системі TQM підприємства у нестабільних ринкових умовах. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2015. № 4 (4). С. 63-68.
5. Лисенко Т.І., Усіченко І.В., Алексеєнко І.А. Концепція «ощадливого виробництва» як сучасний підхід до комплексного відновлення підприємств. *Економіка та управління підприємствами*. 2018. №19. С. 373-378.
6. Масааки И. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. Альпина Паблишер, 2018. 345 с.
7. Процак М. Ю., Литюга Ю. В. Імплементация концепції бережливого виробництва на сучасних підприємствах. *Молодіжний економічний дайджест: науковий електронний журнал*. 2014. № 3. С. 73-78.
8. Бойко Є. Г., Куценко М. М. Застосування концепції ощадливого виробництва як інструменту управління економічною ефективністю будівельного підприємства. *World Science*. 2020. № 6(58). Т.1. С. 38-42.
9. Зубенко В.О., Григорян М.Л. Визначення особливостей впровадження концепції "ощадливе виробництво" на підприємствах залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. № 49. С. 92-95.
10. Мількова І. М., Гончарук О.В. Особливості ощадливого виробництва в умовах металургійних підприємств. *Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні: матеріали*

IV Міжн. науково-практ. конф. 12 березня 2021 року : зб. наук. праць
Вінниця: ВНТУ, 2021. 932 с. С. 550-552.

11. Дзюбинська Х.М., Шашина М.В. Обґрунтування необхідності застосування систем ощадливого виробництва для підвищення ефективності промислових підприємств. *Економіка і суспільство*. 2018. №18. С. 389-394.
12. Кобилюх О.Я., Мельник Г.М. Ощадливе виробництво як концепція оптимізації виробничого та управлінського процесів. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. 2012. № 749. С. 43-49.
13. Капінос Г., Ларіонова К. Теоретико-методичні засади реалізації концепції ощадливого виробництва в практиці діяльності промислових підприємств. *Modeling the development of the economic systems*. 2022. № 2. С. 173-181.
14. Каличева Н.Є., Мельник О.А., Подолянчук А.М. Забезпечення ефективного функціонування вітчизняних підприємств за рахунок впровадження ощадливого виробництва. *Причорноморські економічні студії*. 2018. № 33. С. 79-82.
15. Ватченко Б. С., Полив'яний Д. С. Концепція ощадливого виробництва в умовах сталого розвитку України. *Економічний простір*. 2018. № 137. С. 198-210.

References

1. Ohno T. Toyota production system. Beyond large-scale production. Oregon: Productivity Press Portland, 1988. 155 p.
2. Womack J.P., Jones D.T., Roos D. The Machine that changed the World: The Story of Lean Production. New York: Harper Collins, 1990. 323 p.
3. Vumek D., Dzhons D. Oshchadlyve vyrobnytstvo. Kharkiv: «Ranok»: Fabula, 2019. 448 s.

4. Bondarenko S.M. Vykorystannia oshchadlyvoho vyrobnytstva v systemi TQM pidpryiemstva u nestabilnykh rynkovykh umovakh. Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia. 2015. № 4 (4). S. 63-68.
5. Lysenko T.I., Usichenko I.V., Alieksieienko I.A. Kontseptsiiia «oshchadlyvoho vyrobnytstva» yak suchasnyi pidkhid do kompleksnoho vidnovlennia pidpryiemstv. Ekonomika ta upravlinnia pidpryiemstvamy. 2018. №19. S. 373-378.
6. Masaaki I. Gemba kayden. Put k snizheniyu zatrat i povysheniyu kachestva. Alpina Pabliher, 2018. 345 s.
7. Protsak M. Yu., Lytiuha Yu. V. Implementatsiia kontseptsii berezhlyvoho vyrobnytstva na suchasnykh pidpryiemstvakh. Molodizhnyi ekonomichnyi daidzhest: naukovyi elektronnyi zhurnal. 2014. № 3. S. 73-78.
8. Boiko Ye. H., Kutsenko M. M. Zastosuvannia kontseptsii oshchadlyvoho vyrobnytstva yak instrumentu upravlinnia ekonomichnoiu efektyvnistiu budivelnoho pidpryiemstva. World Science. 2020. № 6(58). T.1. S. 38-42.
9. Zubenko V.O., Hryhorian M.L. Vyznachennia osoblyvosti vprovadzhennia kontseptsii "oshchadlyve vyrobnytstvo" na pidpryiemstvakh zaliznychnoho transportu. Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti. 2015. № 49. S. 92-95.
10. Milkova I. M., Honcharuk O.V. Osoblyvosti oshchadlyvoho vyrobnytstva v umovakh metalurhiinykh pidpryiemstv. Suchasni tendentsii rozvytku finansovykh ta innovatsiino-investytsiinykh protsesiv v Ukraini. Mat. IV Mizhn. naukovo-prakt. konf.12 bereznia 2021 roku : zb. nauk. prats Vinnytsia: VNTU, 2021. 932 s. S. 550-552.
11. Dziubynska Kh.M., Shashyna M.V. Obgruntuvannia neobkhidnosti zastosuvannia system oshchadlyvoho vyrobnytstva dlia pidvyshchennia efektyvnosti promyslovykh pidpryiemstv. Ekonomika i suspilstvo. 2018. №18. S. 389-394.

12. Kobyliukh O.Ia., Melnyk H.M. Oshchadlyve vyrobnytstvo yak kontsepsiia optymizatsii vyrobnychoho ta upravlynskoho protsesiv. Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". 2012. № 749. S. 43-49.
13. Kapinos H., Larionova K. Teoretyko-metodychni zasady realizatsii kontsepsii oshchadlyvoho vyrobnytstva v praktytsi diialnosti promyslovykh pidpryiemstv. Modeling the development of the economic systems. 2022. № 2. S. 173-181.
14. Kalycheva N.Ie., Melnyk O.A., Podolianchuk A.M. Zabezpechennia efektyvnoho funktsionuvannia vitchyznianskykh pidpryiemstv za rakhunok vprovadzhennia oshchadlyvoho vyrobnytstva. Prychornomorski ekonomichni studii. 2018. № 33. S. 79-82.
15. Vatchenko B. S., Polyvianyi D. S. Kontsepsiia oshchadlyvoho vyrobnytstva v umovakh staloho rozvytku Ukrainy. Ekonomichniy prostir. 2018. № 137. S. 198-210.