

УДК 338.32.053.4

DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.309851>

РОЛЬ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА В ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ

*Каличева Н.Є., д.е.н., професор,
Чорнобровка І.В., к.е.н., доцент,
Колесніков С. В., магістр (УкрДУЗТ)*

Розвиток підприємств в сучасних ринкових умовах залежить від їхнього «вміння» адаптуватися до мінливих вимог ринкового середовища. У статті відзначено, що одним з ключових чинників забезпечення ефективного розвитку підприємств виступає оптимізація виробничих процесів шляхом застосування методів ощадливого виробництва. Виокремлено основні види виробничих витрат суб'єктів господарювання, які виникають в процесі виробництва. Розкрито підходи до боротьби з відходами та «не потрібними» операціями під час виконання виробничих завдань. Зазначено ключові напрями оптимальної організації робочого простору на підприємстві. Зауважено, що цифровізація шляхом безпрецедентної швидкості та ефективності у розробці, виробництві та доставці продукції дозволяє підприємству швидше реагувати на суспільні виклики та адаптуватися до запитів ринку.

***Ключові слова:** підприємство, оптимізація виробництва, ефективність, методи ощадливого виробництва, виробничі витрати, цифровізація*

THE ROLE OF LEAN PRODUCTION IN OPTIMIZING PRODUCTION PROCESSES OF ENTERPRISES

*Kalicheva N.E., doctor of economic sciences, professor,
Chornobrovka I., Candidate of Economic Sciences, associate professor,
Kolesnikov S.V., M.Sc (UkrDUZT)*

In recent years, enterprises have changed their approaches to improving the management and efficiency of production activities, which reflected in budget and quality management, balancing indicator systems, etc. through the widespread use of relevant information systems. At the same time, the production systems of enterprises often remain at the same level. The implementation of modern technologies in production is isolated and, as a rule, does not have a significant impact on the production management system. In modern conditions, most enterprises use lean production methods and complex production optimization programs aimed at increasing the efficiency of production processes of enterprises to optimize production. The two main terms in lean production methods are consumer value stream and waste, i.e. production losses. The basic idea of lean manufacturing is that every operation related to materials, semi-finished products and components should be consider from two points of view: what value this operation creates for

the end user and how to minimize what does not create value, that is, losses. Therefore, assessing which product quality is important for consumers, they try to eliminate processes and operations that do not create value, that is, losses. Digitization is important for the optimization of production processes. Today, digitization is taking the industrial sector by storm, changing and transforming products, businesses and industries one after another. There is a growing convergence between information and operational technologies. While mechanics and aggregates remain important, there is growing demand for solutions that include artificial intelligence, data analytics, cloud and edge computing, and more. Digitization of production also allows the enterprise to respond more quickly to societal challenges, such as the need for more sustainable production methods and the ability to adapt to individual customer requirements, even in mass production, as well as match supply with demand, which makes it possible to adhere to the principles of lean production. The effective development of the enterprise depends on many internal and external factors, which are quite difficult to reconcile. Therefore, business entities are trying to find directions for their optimal combination by applying the concept of lean production in order to optimize production processes. Thus, the introduction of lean production methods allows optimize consumer value and production costs. One of the ways to improve production processes is their digitalization, which makes production more flexible and adaptable.

Keywords: *enterprise, production optimization, efficiency, lean production methods, production costs, digitization*

Постановка проблеми та її зв'язки з науковими чи практичними завданнями. Протягом останніх років підприємства змінили підходи щодо поліпшення керованості та ефективності виробничої діяльності, що відображається на управлінні бюджетом та якістю, збалансуванні систем показників тощо шляхом широкого застосування відповідних інформаційних систем. При цьому виробничі системи підприємств часто залишаються на тому ж рівні. Впровадження сучасних технологій у виробництво є поодиноким і, як правило, не має вагомого впливу на систему управління виробництвом [1].

Взагалі суб'єкти господарювання використовують для оптимізації діяльності управлінський і технічний підходи. Управлінський підхід розглядає оптимізацію виробництва переважно з точки зору контролю над витратами і, за необхідності, передбачає модернізацію виробництва. Іншими словами, управлінський підхід є первинним. Це означає, що навіть якщо технологічні інновації необхідніші, слід створити систему управління виробництвом і

виявити вузькі місця, які потребують технологічних удосконалень, перш ніж приймати рішення про їх впровадження. Це пов'язано з тим, що модернізація технологій та основних фондів є дорогим процесом і вимагає детального дослідження та точного розуміння того, чому вона впроваджується і як буде працювати.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених частин загальної проблеми. Проблематика організації виробництва підприємства та його адаптації до трансформації ринкового середовища розкрита в роботах низки науковців, серед яких Ващенко А. А., Драган О. І., Кавецький В. В., Ратушняк О. Г., Хвостіна І. М., Шарий Г.І., Нестеренко В.С., Галушак М. П. [2-7] та інші.

У їхніх працях детально досліджено особливості організації виробництва на підприємствах. Однак, попри величезний внесок вчених, потребує детальнішого дослідження проблематика оптимізації виробничих процесів у сучасних мінливих умовах.

Метою статті. Дослідження впливу ощадливого виробництва на оптимізацію виробничих процесів у сучасних умовах господарювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. В сучасних умовах більшість підприємств застосовують для оптимізації виробництва методи ощадливого виробництва та комплексні програми оптимізації виробництва, які спрямовані на підвищення ефективності виробничих процесів підприємств.

Застосовування систем ощадливого виробництва підносить підприємства на новий, вищий рівень якості та залучає до процесу всіх працівників. Така активна участь забезпечується як матеріальним заохоченням (за впроваджені або схвалені до впровадження пропозиції), так і нематеріальними стимулами (наприклад, можливістю брати участь в управлінні підприємством, реалізовувати свої ідеї, кар'єрно зростати і т.д.), що виступає як самостійний елемент системи стимулювання та мотивації кадрів [8].

Впровадження методів ощадливого виробництва починається з навчання персоналу та впровадження філософії безперервного і постійного вдосконалення діяльності підприємства з метою збільшення споживчої цінності (наприклад, за рахунок підвищення якості) і зменшення витрат (наприклад, за рахунок скорочення запасів). Методи ощадливого виробництва в основному передбачають залучення персоналу до процесу оптимізації, пошуку внутрішніх резервів для поліпшення виробництва та спроможності впровадження технологічних інновацій.

Два основні терміни в методах ощадливого виробництва - це потік споживчої цінності та відходи, тобто виробничі втрати. Основна ідея ощадливого виробництва полягає в тому, що кожна операцію, пов'язану з матеріалами, напівфабрикатами та компонентами, слід розглядати з двох точок зору: яку цінність ця операція

створює для кінцевого споживача і як мінімізувати те, що не створює цінності, тобто втрати. Тому, оцінюючи, яка якість продукції важлива для споживачів, намагаються усунути процеси та операції, котрі не створюють цінності, тобто втрати [9].

Концепція ощадливого виробництва виділяє наступні види виробничих втрат [9-12]:

- перевиробництво товарів. Коли товари вироблені і вже не користуються попитом;
- зберігання матеріалів, комплектуючих та напівфабрикатів між етапами виробництва;
- непотрібне транспортування матеріалів (наприклад, через неоптимальне розташування обладнання або цехів);
- непотрібні етапи обробки через брак обладнання або помилки в проектуванні;
- надлишкові запаси;
- непотрібні переміщення людей для пошуку інструментів, матеріалів тощо;
- дефектні або забраковані продукти.

З метою боротьби з відходами та «не потрібними» операціями ощадливе виробництво пропонує низку підходів, серед яких [10-12]:

- методологія опису потоків цінності - при описі виробничого процесу в першу чергу розглядається час, протягом якого матеріали фактично обробляються машиною, а також час, проведений на складі матеріалів або в запасі в очікуванні наступного етапу обробки. Часто на підприємствах масового виробництва заводи і лінії виробляють деталі у великих кількостях, які чекають на обробку на наступному заводі. Як наслідок, загальний час обробки конкретного виробу набагато менший, ніж час його зберігання між операціями обробки. З фінансової точки зору це означає заморожування оборотного капіталу, а з точки зору

клієнта - збільшення часу обробки замовлення. Одним із способів уникнути міжскладських запасів є запровадження «тягнутих» виробничих систем;

- «витягування» - це каскадна виробнича система, за якої один завод або виробнича дільниця виробляє вироби доти, доки завод-клієнт далі по виробничому ланцюжку не повідомить про потребу в деталях. Одним із способів організації витягування є система «канбан». «Канбан» - це заявка внутрішньому постачальнику (картка), яка використовується для інформування попереднього виробничого етапу про те, що виробництво певного компонента має розпочатися. Там, де існує ризик зриву виробництва через поломки або дефекти обладнання, доцільно створити тимчасовий страховий запас. Для зменшення страхового запасу слід докласти зусиль для зменшення кількості дефектної продукції шляхом реалізації ефективної системи управління якістю та мінімізації простоїв через поломку обладнання шляхом запровадження системи повного виробничого обслуговування. Звичайно, повністю звести запаси матеріалів на складах постачання до нуля неможливо. Це пов'язано з тим, що певна кількість матеріалів необхідна для своєчасного виконання замовлень, що надходять, коли виробництво розтягнуте на основі «канбану». Однак, оскільки надлишкові запаси є марнотратством, завжди варто докладати зусиль для їх зменшення. Наприклад, там, де це можливо, необхідно запровадити систему постачання «точно в строк», щоб постачальники надавали матеріали та деталі саме тоді, коли вони потрібні для виробництва. Крім того, перехід від великих оптових до менших за обсягом, але частіших закупівель може зменшити загальну кількість запасів у певний момент часу;

- перехід до виробництва з витягуванням вимагає реструктуризації технології. На перший погляд, це може

здатися нереальним для компаній, орієнтованих на масове виробництво, але сучасні підходи до організації виробництва та приклади провідних світових компаній показують, що така реформа можлива;

- з точки зору організації незалежних робочих місць, методи ощадливого виробництва розглядають кілька підходів. Наприклад, візуальний контроль - це розташування інструментів, деталей та індикаторів стану виробництва таким чином, щоб кожен міг з першого погляду зрозуміти, що відбувається на робочому місці або ділянці. Дана система ґрунтується на наступних принципах:

- відокремлювати необхідні інструменти, деталі та документи від тих, що не використовуються, і прибирати останні;

- розміщувати деталі та інструменти на робочому місці так, щоб з ними було зручно працювати;

- утримувати робоче місце в чистоті;

- регулярно дотримуватися перших трьох принципів;

- зробити перші чотири принципи звичкою і стандартом роботи;

- дотримуватися зазначених принципів на робочому місці і використовувати їх як основу для роботи.

Важливе значення для оптимізації виробничих процесів має цифровізація. Сьогодні діджиталізація серйозно захоплює промисловий сектор, змінюючи і трансформуючи продукти, підприємства та галузі один за одним. Відбувається зростаюча конвергенція між інформаційними та операційними технологіями. Хоча механіка та агрегатне забезпечення залишаються важливими, зростає попит на рішення, які включають штучний інтелект, аналіз даних, хмарні та периферійні обчислення тощо [13].

Програмне забезпечення стає досить важливим у розробці продуктів всіх сфер виробництва, які прагнуть конкурувати на сучасному ринку.

Цифрова трансформація - це не лише переосмислення промислових продуктів. Промислові процеси також змінюються. Заводи і виробничі лінії з'єднуються і спілкуються один з одним, створюючи більш ефективні ланцюги поставок і логістики, прогнозоване технічне обслуговування, інтелектуальні послуги та прийняття стратегічних рішень, які мають важливе значення для конкуренції [14].

Безпрецедентна швидкість та ефективність у розробці, виробництві та доставці продукції - це ті сили, які оцифрування приносить у виробничі процеси [15].

Цифровізація виробництва також дозволяє підприємству швидше реагувати на суспільні виклики, такі як потреба в стійкіших методах виробництва і здатності адаптуватися до індивідуальних вимог клієнтів, навіть в умовах масового виробництва, а також краще узгоджувати пропозицію з попитом, що дає можливість дотримуватися принципів ощадливого виробництва [16].

Висновки. Ефективний розвиток підприємства залежить від багатьох внутрішніх та зовнішніх чинників, узгодити які між собою буває досить складно. Тож суб'єкти господарювання намагаються знайти напрями оптимального їх поєднання шляхом застосування концепції ощадливого виробництва з метою оптимізації виробничих процесів. Запровадження методів ощадливого виробництва дозволяє оптимізувати споживчу цінність та виробничі витрати. Одним з напрямів поліпшення виробничих процесів є їх цифровізація, що дозволяє зробити виробництво більш гнучким та адаптивним.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дикань В. Л. Національна модель індустріального розвитку країни: організаційно-управлінський аспект

Вісник економіки транспорту і промисловості. 2023. № 81-82. С. 11–34.

2. Ващенко А. А. Організація виробництва в умовах мінливого внутрішнього та зовнішнього середовища функціонування машинобудівних підприємств. *Ефективна економіка*. 2015. № 3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2015_3_79

3. Драган О. І. Підходи до формування системи управління бізнес-процесами на підприємстві. *Ефективна економіка*. 2019. №2. http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/2_2019/17.pdf

4. Кавецький В. В., Ратушняк О. Г. Сучасні системи управління плануванням та організацією виробництва *Ефективна економіка*. 2021. №12. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/12_2021/96.pdf

5. Хвостіна І. М. Вдосконалення організації виробництва в умовах інноваційного розвитку підприємств. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2014. № 2(1). С. 68-73.

6. Шарий Г.І., Нестеренко В.С., Щепак В.В. Організація виробництва на підприємствах органічного землеробства. *Аграрна економіка*. 2021. Т.14. № 1-2. С. 75-81

7. Галушак М. П., Савчук А. В. Запровадження сучасних методів організації виробничих процесів на українських підприємствах. *Економіка та право в умовах побудови інформаційного суспільства: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції, Полтава, 10 вересня 2021 р. Полтава, 2021. С. 6-8.*

8. Колос І.В. Науково-методичні підходи до типології методів ощадливого виробництва. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2017. Вип. 25. Ч. 1.С. 121-124.

9. Каличева Н.Є., Маслова В.О. Логістичні підходи, як основа раціональної організації виробничого процесу на

підприємстві. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. № 47. С. 83 - 86.

10. Зубенко В.О., Чесноков С. М. Ключові аспекти концепції «ощадливе виробництво» для підприємств залізничного транспорту. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2016. Вип. 9. С. 77–79.

11. Крикавський Є.В. Фігун Н.В. Застосування філософії Kaizen у логістичному ланцюзі — як важливий чинник підвищення доданої вартості замінних частин. *Збірник наукових праць. Луцький національний технічний університет*. 2010. Вип. № 7 (26). С. 125-132.

12. Каличева Н.Є., Чорнобровка І. В.. Вплив ощадливого виробництва на економічну поведінку підприємств в сучасних умовах господарювання. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2021. № 74. С. 76-83

13. Коляденко С.В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент*. 2016. № 6. С. 106–107

14. Овчиннікова В.О., Торопова В.І. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 175-181.

15. Каличева Н. Є., Бохан С. Є. Напрями забезпечення ефективного розвитку промислових підприємств в сучасних умовах. *Науковий огляд*. 2017. Вип. 5 (37). С. 5 – 15.

16. Обруч Г. В. Цифрова трансформація підприємств залізничного транспорту в умовах розбудови глобального цифрового транспортно-логістичного простору. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. № 69. С. 135-146.

REFERENCES

1. Dykan V. L. (2023). Natsionalna model industrialnoho rozvytku krainy: orhanizatsiino-upravlinskyi aspekt. [The national model of industrial development of the country: organizational and managerial aspect]. *Herald of the economy of transport and industry*. № 81-82. P. 11–34.

2. Vashchenko A. A. (2015). Orhanizatsiia vyrobnytstva v umovakh minlyvoho vnutrishnoho ta zovnishnoho seredovyscha funktsionuvannia mashynobudivnykh pidpryemstv. [The organization of production in the conditions of the changing internal and external environment of the functioning of machine-building enterprises]. *Efficient economy*. № 3. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2015_3_79

3. Drahan O. I. (2019). Pidkhody do formuvannia systemy upravlinnia biznes-protsesamy na pidpryemstvi. [Approaches to the formation of a business process management system at the enterprise.]. *Efficient economy*. № 2. Available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2019/17.pdf

4. Kavetskyi V. V., Ratushniak O. H. (2021). Suchasni systemy upravlinnia planuvanniam ta orhanizatsiieiu vyrobnytstva. [Modern management systems for production planning and organization] *Effective economy*. № 12. Available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2021/96.pdf

5. Khvostina I. M. (2014). Vdoskonalennia orhanizatsii vyrobnytstva v umovakh innovatsiinoho rozvytku pidpryemstv. [Improvement of production organization in the conditions of innovative development of enterprises]. *Problems and prospects of entrepreneurship development*. № 2(1). P. 68-73.

6. Sharyi H.I., Nesterenko V.S., Shchepak V.V. (2021). Orhanizatsiia vyrobnytstva na pidpryemstvakh orhanichnoho zemlerobstva. [Organization of

production at organic farming enterprises]. *Agrarian economy*. Vol. 14. № 1-2. P. 75-81.

7. Halushchak M. P., Savchuk A. V. (2021). Zaprovdzhennia suchasnykh metodiv orhanizatsii vyrobnychykh protsesiv na ukrainskykh pidpriemstvakh. [Introduction of modern methods of organization of production processes at Ukrainian enterprises]. *Economics and law in the context of building an information society: collection of theses of reports of the international scientific and practical conference*, Poltava, September 10, 2021. Poltava. P. 6-8.

8. Kolos I.V. (2017). Naukovo-metodychni pidkhody do typolohii metodiv oshchadlyvoho vyrobnytstva. [Scientific and methodical approaches to the typology of lean production methods]. *Scientific Bulletin of the International Humanitarian University*. Vol. 25. Part 1. P. 121-124.

9. Kalycheva N.Ie., Maslova V.O. (2014). Lohistychni pidkhody, yak osnova ratsionalnoi orhanizatsii vyrobnychoho protsesu na pidpriemstvi. [Logistical approaches as the basis of rational organization of the production process at the enterprise]. *Bulletin of the economy of transport and industry*. № 47. P. 83 - 86.

10. Zubenko V.O., Chesnokov S. M. (2016). Kliuchovi aspekty kontseptsii «oshchadlyve vyrobnytstvo» dlia pidpriemstv zaliznychnoho transportu. [Key aspects of the concept of "lean production" for railway transport enterprises]. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University*. Vol. 9. P. 77-79.

11. Krykavskiy Ye.V. Fihun N.V. (2010). Zastosuvannia filosofii Kaizen ulohistychnomu lantsiuzi — yak vazhlyvyi chynnyk pidvyshchenniadodanoi vartosti zaminnykh chastyn. [Applying the Kaizen philosophy to the logistics chain is an important factor in increasing the added value

of spare parts]. *Collection of scientific papers. Lutsk National Technical University*. № 7 (26). P. 125-132.

12. Kalycheva N.Ie., Chornobrovka I. V. (2021). Vplyv oshchadlyvoho vyrobnytstva na ekonomichnu povedinku pidpriemstv v suchasnykh umovakh hospodariuvannia. [The impact of lean production on the economic behavior of enterprises in modern economic conditions]. *Herald of the economy of transport and industry*. № 74. P. 76-83.

13 Koliadenko S.V. (2016). Tsyfrova ekonomika: peredumovy ta etapy stanovlennia v Ukraini i u sviti. [Digital economy: prerequisites and stages of formation in Ukraine and in the world]. *Economy. Finances. Management*. № 6. P. 106-107

14. Ovchynnikova V.O., Toropova V.I. (2019). Rozvytok pidpriemstv zaliznychnoho transportu Ukrainy v umovakh tsyfrovizatsii. [Development of railway transport enterprises of Ukraine in conditions of digitalization]. *Bulletin of the economy of transport and industry*. № 68. P. 175-181.

15. Kalycheva N. Ye., Bokhan S. Ye. (2017). Napriamy zabezpechennia efektyvnoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv v suchasnykh umovakh. [Directions of ensuring effective development of industrial enterprises in modern conditions]. *Scientific review*. vol. 5 (37). P. 5 – 15.

16. Obruch H. V. (2020). Tsyfrova transformatsiia pidpriemstv zaliznychnoho transportu v umovakh rozbudovy hlobalnoho tsyfrovoho transportno-lohistychnoho prostoru. [Digital transformation of railway transport enterprises in the conditions of development of the global digital transport and logistics space]. *Bulletin of the economy of transport and industry*. № 69. P. 135-146.