

КОНЦЕПЦІЯ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК ОСНОВА СТАЛОГО БІЗНЕСУ

В тезах доповіді розглядається сучасна концепція ощадливого виробництва, зокрема можливості використання її інструментарію (методів та прийомів) для досягнення цілей сталого розвитку підприємства. Описується можливий ефект використання інструментарію концепції ощадливого виробництва в контексті сталого розвитку.

Ключові слова: концепція ощадливого виробництва, муда, сталий розвиток

В сучасних умовах відбувається перехід від розуміння бізнесу лише як джерела прибутку для власників до його розгляду в проекції трьох взаємопов'язаних вимірів – соціального, екологічного та економічного. Переосмислення бізнесу з точки зору його потрібного результату (соціального, екологічного та економічного) має вирішальне значення для створення фундаменту сталого розвитку. Одним з способів досягнення цілей сталого розвитку є впровадження сучасних управлінських концепцій, зокрема ощадливого виробництва. Концепція ощадливого виробництва широко представлена в науковій літературі, зокрема розглянуто основні види втрат (муда), висвітлено методичні основи використання інструментарію. Разом з тим, питання її використання як основи сталого бізнесу є невирішеними.

Метою дослідження є встановлення взаємозв'язку інструментарію концепції ощадливого виробництва та ключових складових сталого бізнесу на засадах логічного узагальнення та порівняння.

Концепція ощадливого виробництва з'явилася в японській фірмі «Тойота», як спосіб зменшення непродуктивних витрат, тобто історично фокусувалася на економічній ефективності. Проте в другій половині 90-х років 20 століття отримала розвиток в книзі відомих науковців Д. Джонса та Д. Вумека [1] як концепція підвищення цінності для клієнтів за рахунок менших зусиль. Сьогодні застосування згаданої концепції варто розглядати в більш широкому аспекті, зокрема варто зосередитися на тому, як методи ощадливого виробництва впливають на екологічну та соціальну складові.

Концепція ощадливого виробництва зосереджується на створенні максимальної цінності для клієнта шляхом пошуку та усунення втрат різного виду (муда). Її основними принципами є:

- визначення цінності для клієнта, що передбачає чітке розуміння потреб споживача та визначення тих характеристик продукту чи послуги, за які клієнт дійсно готовий платити. Усе інше розглядається як потенційні втрати.
- картування потоку створення цінності (Value Stream Mapping), яке охоплює аналіз усіх етапів виробничого процесу з метою виокремлення операцій, що створюють цінність, і тих, що її не додають (втрат), для їх подальшого усунення або мінімізації.
- забезпечення безперервного потоку (Flow), що полягає в організації процесів таким чином, щоб продукт рухався через усі стадії виробництва без затримок, простоїв і зайвих переміщень.
- витягування (Pull-система), яке передбачає, що виробництво здійснюється відповідно до реального попиту клієнта, тобто продукт або послуга створюється лише тоді, коли є потреба, що дозволяє зменшити запаси та перевиробництво.

- безперервне вдосконалення (Kaizen), яке передбачає постійний пошук можливостей для покращення процесів, зменшення втрат, спрощення операцій і підвищення ефективності на всіх рівнях організації.

Двома ключовими елементами концепції ощадливого виробництва є поділ втрат «муда» та інструментарію для їх усунення.

«Муда» як ключовий термін ощадливого виробництва означає «сміття», непродуктивні витрати, втрати, яких підприємство має позбавлятися. До таких втрат відносять [2, с.98]:

- втрати через дефекти продукції;
- втрати перевиробництва;
- втрати через зайві рухи;
- втрати через зайве транспортування;
- втрати через надлишкові запаси;
- втрати черг та очікувань;
- втрати надлишкової обробки виробів;
- втрати нераціонального використання ресурсів.

Втрати через дефекти є одним із найбільш очевидних видів «муда», оскільки вони безпосередньо пов'язані з виробництвом продукції неналежної якості або такої, що не відповідає очікуванням споживачів. У результаті для того, щоб усунути дефект виникає потреба у доопрацюванні, переробці або утилізації продукції, що призводить до додаткових витрат ресурсів і часу.

Муда перевиробництва виникає у разі виготовлення підприємством продукції в обсягах, що перевищують реальний попит споживачів. Це спричиняє накопичення нереалізованої продукції на складах, її морального старіння, заморожування оборотних коштів підприємства, а також збільшення витрат на зберігання «зайвої» продукції.

Втрати через зайві рухи пов'язані з нераціональною організацією робочого місця. Якщо інструменти, матеріали або обладнання розміщені на значній відстані, працівники змушені витрачати додатковий час на переміщення та виконувати зайві рухи. Це призводить до підвищеної втоми персоналу, плинності кадрів та зниження продуктивності праці. [3, с.4].

Муда нераціонального транспортування виникає унаслідок зайвого переміщення матеріалів, напівфабрикатів або готової продукції між етапами виробничого процесу. Даний вид муда виникає, коли в підприємства не відпрацьовані логістичні маршрути. Відповідно такі переміщення не створюють доданої цінності, але збільшують відстань та витрати часу доставки, потребу в ресурсах та ризик пошкодження продукції.

Втрати через надлишкові запаси виникають як результат постачання сировини та матеріалів великими партіями у кількості, що перевищує потрібну. Втрати запасів також полягають у накопиченні надлишкових запасів незавершеного виробництва або готової продукції. Таке «затарювання» призводить до акумулювання зайвих коштів в запасах. Як результат оборотність запасів уповільнюється, витрати на зберігання та ризик псування або морального старіння продукції зростає, а підприємство може зіштовхнутися з недостатньою кількістю грошових ресурсів [4].

Втрати черг та очікувань пов'язані з простоями у виробничому процесі, коли працівники, обладнання або матеріали не задіяні в роботі. Очікування виникають в силу різних причин, наприклад збоїв в роботі обладнання, відсутності поставки сировини, неузгодженості операцій, невиходу на роботу персоналу тощо. В сфері послуг з даним видом втрат пов'язують надмірне очікування клієнта в черзі, незрозуміла дисципліна черг тощо. Також «муда» черг та очікувань може виникати, коли персонал очікує на вказівки від керівництва, результати перевірки або не має доступу до інформації. Як результат – втрачається час та знижується ефективність [5, с.61].

Муда надлишкової обробки (перепроцесингу) виникає, коли виконуються зайві або надмірні операції, які не додають цінності для споживача. Тобто властивості продукції перевищують потреби покупців та не розглядаються останніми як обов'язкові. Це може бути пов'язано з використанням у виробничому процесі надто складних технологій, дублюванням

операцій або завищеними вимогами до якості продукції. Як результат - продукція стає дорожчою, що не задовольняє клієнтів, адже співвідношення «ціна-якість» ними вважається неоптимальним.

Втрати нераціонального використання ресурсів перш за все, стосуються персоналу та полягають у неефективному використанні знань, навичок і творчих здібностей працівників. Ігнорування ідей персоналу, відсутність мотивації та залучення до процесів удосконалення знижують інноваційність і загальну ефективність діяльності підприємства. До даного виду «муда» також варто віднести використання у виробничому процесі застарілих нераціональних рецептур, необґрунтованих норм витрат ресурсів тощо.

Для ліквідації «муда» на підприємстві може використовуватися широкий перелік інструментів та методів ощадливого виробництва. Частіше за все до них відносять систему систему TPM (Total Productive Maintenance), 5S, систему SMED (Single-Minute Exchange of Dies), Кайдзен, систему just in time, Канбан. Розглянемо їх більш детально.

Система TPM (Total Productive Maintenance) розглядається як сукупність методів та інструментів для підтримки обладнання підприємства в робочому стані та безперервного протікання виробничих процесів [6, с.89]. Важливим є те, що для підприємства економічно більш вигідно підтримувати обладнання в робочому стані, проводячи профілактичне обслуговування відповідно до попередньо розробленого графіку замість його аварійного ремонту у випадку виходу з ладу. Профілактика у ремонтному обслуговуванні дозволяє проводити роботи в плановому порядку та усунути витрати, пов'язані з наступним переналагодженням устаткування, його позачерговим налаштуванням, нівелюванням відмов, скороченням продуктивності та випуском дефектної продукції [5, с.63]. Відповідальність за стан обладнання в системі поділяється між технічним персоналом і безпосередніми операторами з метою мінімізувати втрати, простої, аварії та дефекти. Залучення операторів до виконання технічного обслуговування обладнання забезпечує регулярний догляд за ним, сприяє підвищенню кваліфікації персоналу, розвитку відповідальності за результати праці та підтриманню безпечних умов експлуатації обладнання.

Система 5S є комплексом п'яти видів дій, а саме: Seiri (сортируй), Seiton (дотримуйся порядку), Seiso (тримай в чистоті), Seiketsu (стандартизуй), Shitsuke (зроби звичайною практикою) [7, с.201]. Система 5S використовується для раціональної організації робочого місця з метою зменшення витрат часу персоналу на пошук інструментів та інформації, зайві переміщення і виконання інших непродуктивних дій. На першому етапі (сортування) відокремлюються необхідні інструменти, матеріали та інструкції від зайвих або таких, що використовуються нечасто. У результаті можуть бути виявлені інструменти та матеріали, які взагалі не потрібні працівнику, і підлягають вилученню з робочого простору. Другий етап (систематизація) передбачає впорядкування всіх необхідних засобів за принципом зручності використання: часто використовувані предмети розміщуються якнайближче до робочого місця, тоді як нечасто використовувані - далі. Для того, щоб робітник краще орієнтувався у підручних засобах, їх розміщення маркують, тобто для них знаходять зручне місце та позначають його. Третій етап (підтримання чистоти) полягає у забезпеченні чистоти робочого місця. При цьому чистота розглядається не лише як відсутність забруднень, а й як належний технічний стан обладнання: своєчасне обслуговування, профілактика, ремонт та забезпечення необхідними витратними матеріалами. Четвертий етап (стандартизація) передбачає закріплення попередніх дій у вигляді чітко визначених правил і процедур (стандартів). Усі процеси мають бути формалізовані та виконуватися відповідно до вищезгаданих стандартів. П'ятий етап (удосконалення та дисципліна) полягає у регулярному дотриманні встановлених стандартів і формуванні відповідних навичок у працівників. Тобто всі попередні етапи слід проводити щоденно, щоб вони увійшли у звичку. При цьому важливо не лише постійно повторювати визначені дії, але й удосконалювати їх за потреби. Раціональна організація робочого місця за системою 5S дозволяє зменшити кількість зайвих рухів працівника, вивільняючи його час для безпосереднього виконання обов'язків. Також використання

системи 5S надає можливість підвищити ефективність використання робочого часу та забезпечити більш раціональне використання трудових ресурсів підприємства.

Система SMED (Single-Minute Exchange of Dies) є результатом роботи японського інженера й консультанта з управління виробництвом Ш. Сінго. Вона припускає швидке переналагодження обладнання при переході з вироблення одного продукту на інший, або у випадку заміни деталей та вузлів. Власне сам інструмент спрямований на скорочення часу переналагодження устаткування, а основною метою його використання є підвищення гнучкості виробництва, зменшення простоїв і можливість ефективно працювати з малими партіями продукції. Для застосування інструменту всі операції, що проводяться в процесі переналагодження обладнання, поділяються на зовнішні та внутрішні. Внутрішні операції здійснюються завжди при вимкненому обладнанні, зовнішні операції можна проводити, коли обладнання працює. Оскільки вимкнене обладнання не дозволяє виробляти продукцію та отримувати прибуток, здійснюється переведення внутрішніх операцій у зовнішні за можливості (там, де це дозволяє техніка безпеки). Операції спрощуються, отже відбувається скорочення їх тривалості, підвищення стандартизації процесів та їх автоматизації. Операції спрощуються та стандартизуються за рахунок використання стандартних інструментів, шаблонів, фіксаторів, маркування, чек-листів, повної заміни вузлів замість їх розбору та заміни окремих деталей. Скорочення всіх видів операцій дозволяє зменшити час переналагодження устаткування, здійснюючи його реально «за одну хвилину», що має бути формалізовано у відповідних документах (стандартах) у вигляді інструкцій та навчання персоналу [6].

Кайдзен представляє собою філософію управління, що ставить за мету постійне покращення основних виробничих та допоміжних процесів шляхом масового залучення персоналу. Відмітними рисами кайдзен називають залучення якомога більшої кількості робітників – від керівника до рядових співробітників. Використання командної роботи означає, що зусилля колективу в сфері удосконалень є більш плідними та ефективними, ніж робота окремих робітників [8]. Персонал працює в щільній взаємодії та взаємній підтримці, покращуючи загальний результат роботи підприємства, обмінюється досвідом та знаннями. Зазначимо, що кайдзен не передбачає суттєвих та вартісних змін та інновацій. Його можна представити як серію дрібних безперервних вдосконалень, джерелом яких є зусилля персоналу. Часто персонал організується в постійно діючі команди (гуртки якості або кайдзен-команди), на базі яких здійснюється процес навчання та обміну досвідом [9]. Вважається, що ефект від подібних поступових змін є довготривалим, при цьому наголос робиться на сам процес, а не його результат.

Кайдзен отримав розвиток у гемба-кайдзен (популяризований Масаакі Імаї). Гемба-кайдзен орієнтовано на безперервне вдосконалення процесів безпосередньо на місці їх виконання, тобто метод припускає пошук джерела проблем та розробку удосконалень в місці, де виробляється продукція або надаються послуги. Він також припускає масове залучення персоналу, дисциплінованість та відповідальність. Вважається, що найбільш суттєві претензії від споживачів пов'язані з проблемами на місці створення цінності для них, тому менеджер має знати такі проблемні місця або виявляти їх під час гемба-турів. Такими місцями створення цінності є виробничі цехи, конкретні робочі місця, торговельні зали, склади та офіси. Оскільки всі проблемні аспекти можуть бути виявлені лише на місці їх виникнення, менеджери з команди покращень мають регулярно відвідувати робочі місця персоналу, спостерігати за процесами, виявляти недоліки та пропонувати покращення. Тобто менеджери ведуть візуальне спостереження та впроваджують стандарти виконання робочих операцій, збільшуючи продуктивність та покращуючи якість (усуваючи муда). Як і в кайдзен, менеджерами пропонуються прості та швидкі покращення без значних інвестицій. Всі пропозиції мають розроблені для реальних умов та не повинні відбуватися «на папері». Важливим є наголос на процес та швидке розв'язання проблеми, як правило, за допомогою працівників гемба, постійність і системність змін [8]. Таким чином, гемба-кайдзен орієнтований на практичні,

щоденні покращення в місцях створення цінності, що забезпечує сталий розвиток підприємства.

Зведемо основну інформацію щодо розглянутого інструментарію ощадливого виробництва та можливого соціального, екологічного та економічного ефекту в контексті сталого розвитку до аналітичної таблиці (табл. 1).

Таблиця 1

Можливий ефект використання інструментарію концепції ощадливого виробництва в контексті сталого розвитку

Інструментарій ощадливого виробництва	Сутність інструменту (методу)	«Муда», які може усунути	Можливий соціальний, екологічний та економічний ефект
система TPM (Total Productive Maintenance)	Профілактичне проведення ремонтів для підтримки обладнання в робочому стані та безперервного протікання виробничих процесів	Зменшення виробництва дефектної продукції, зменшення черг через очікування відновлення обладнання, раціональне використання обладнання	Зменшення викидів шкідливих речовин, уникнення аварійних ситуацій, більш раціональне використання ресурсів, зменшення простоїв обладнання, скорочення витрат на ремонт, зростання продуктивності, підвищення рівня безпеки праці
система 5S	Трансформація робочого простору (місця) з метою забезпечення зручності роботи персоналу	Зменшення зайвих рухів робітника, більш раціональне використання ресурсів	Скорочення кількості відходів, запобігання накопиченню непотрібних запасів, своєчасне виявлення несправності обладнання, зростання продуктивності праці, зростання командної взаємодії, покращення умов праці, зниження рівня виробничого травматизму
система SMED (Single-Minute Exchange of Dies)	Швидке переналагодження обладнання при переході з вироблення одного продукту на інший, або у випадку заміни деталей та вузлів.	Зменшення дефектів виробництва, зменшення очікування через простої обладнання, більш раціональне використання обладнання	Підвищення кваліфікації працівників, підвищення безпеки виконання робіт, зменшення кількості відходів, більш раціональне використання ресурсів, скорочення часу простою обладнання, зростання продуктивності, зменшення партий та запасів готової продукції
кайдзен	Постійне поступове покращення основних виробничих, а також допоміжних процесів невеликими кроками шляхом масового залучення персоналу	Всі види «муда», оскільки удосконалення можуть бути в будь-якій сфері	Активне залучення працівників до процесів покращення діяльності підприємства, зростання задоволеності працею, покращення комунікацій, зменшення конфліктності, більш раціональне використання ресурсів, зниження витрат, підвищення якості продукції
гемба-кайдзен	Впровадження удосконалень в місці, де виробляється продукції або надаються послуги, шляхом масового залучення персоналу	Всі види «муда» оскільки удосконалення можуть бути в будь-якій сфері, у т.ч. зайві переміщення; очікування; надлишкові запаси; дефекти; перевиробництво; зайві операції	Активне залучення працівників на робочих місцях до процесів покращення діяльності підприємства, розвиток комунікацій та командної роботи, усунення витрат та надмірного використання ресурсів, зменшення відходів, зниження витрат часу, зростання продуктивності

джерело: побудовано автором

Висновок. Ощадливе виробництво як основа сталого бізнесу, створює підґрунтя для виявлення неефективних втрат «муда», усунення яких дозволяє підприємству визначити напрямки розвитку. Такими втратами є дефекти продукції; перевиробництво; зайві рухи; зайве транспортування, надлишкові запаси, черги, втрати надлишкової обробки виробів та нерационального використання ресурсів. Можливий соціальний, екологічний та економічний ефект лежить в площині більш ефективного використання обладнання, ресурсів та персоналу, збільшенні комунікацій та активізації командної роботи, зростання продуктивності та підвищення якості продукції.

Використані джерела

1. Womac J., Jones D., Roos D. *The Machine that Changed The World. The Story of Lean Production. How Japans Secret Weapon in the Global Auto Wars will Revolutionize. Western Industry.* New York: Rawson Associated, 1990. 323 p.
2. Терлецька Ю.О., Лозовський Л. А. Концепція ощадливого виробництва: цільові орієнтири та практичний досвід імплементації. *Science of XXI century: development, main theories and achievements: collection of scientific papers «SCIENTIA».* January 26, 2024. Helsinki, Republic of Finland. С. 97-100.
3. Кобилюх О.Я. Оптимізація виробничих і управлінських процесів на основі концепції ощадливого виробництва. *Академічні візії.* № 37. 2024. С. 1-12.
4. Бояр А. О. Павлова О. М. Петровський А. В. Концепція ощадливого виробництва як інноваційний підхід до реалізації оптимізаційних процесів у діяльності підприємств машинобудівної галузі. *Проблеми сучасних трансформацій.* №15. 2024. <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-15-04-11/2024-15-04-11>
5. Риженко О.М. Особливості впровадження концепції lean-management на металургійному підприємстві. *Review of transport economics and management.* 2021. №6(22). С. 60-71
6. Харченко Ю. П. Ключові аспекти ощадливого виробництва на промислових підприємствах у сучасних умовах. *Проблеми і перспективи економіки та управління.* №3(39). 2024. С. 83-97.
7. Ватченко Б. С., Полив'яний Д. С. Концепція ощадливого виробництва в умовах сталого розвитку України. *Економічний простір.* №137. 2018. С. 198-210.
8. Гірна О. Б. Концепція кайдзен: теоретичні та прикладні аспекти. *Економіка та суспільство.* № 54. 2023. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2814>
9. Кузнецова І. О., Карпенко Ю.В. *Технології управління організацією.* Навч. посіб. Харків: «Діса плюс», 2023. 104 с