

УДК 658.56:339.13

**С.М. Бондаренко**, канд. екон. наук

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

### **ВИКОРИСТАННЯ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА В СИСТЕМІ TQM ПІДПРИЄМСТВА У НЕСТАБІЛЬНИХ РИНКОВИХ УМОВАХ**

**С.М. Бондаренко**, канд. экон. наук

Киевский национальный университет технологий и дизайна, г. Киев, Украина

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИСТЕМЕ TQM ПРЕДПРИЯТИЯ В НЕСТАБИЛЬНЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

**Svitlana Bondarenko**, PhD in Economics

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine

### **THE USE OF THE LEAN PRODUCTION IN ENTERPRISE TQM SYSTEM IN THE UNSTABLE MARKET CONDITIONS**

*Досліджено питання використання оцадливого виробництва підприємствами в умовах нестабільного ринкового середовища. Зосередження уваги на наданні найбільшої цінності споживачу та економії всіх видів ресурсів, до яких прагне оцадливе виробництво, дає можливість перемагати у конкурентній боротьбі. Підприємства України впевнено та цілеспрямовано, хоча децю повільно, рухаються до оцадливого виробництва та оцадливості.*

**Ключові слова:** оцадливе виробництво, втрати, елементи та інструменти оцадливого виробництва, етапи розгортання оцадливого виробництва.

*Исследованы вопросы использования бережливого производства предприятиями в условиях нестабильной рыночной среды. Сосредоточение внимания на предоставлении наибольшей ценности потребителю и экономии всех видов ресурсов, к которым стремится бережливое производство, дает возможность побеждать в конкурентной борьбе. Предприятия Украины уверенно и целенаправленно, хотя несколько медленно, движутся к бережливому производству и бережливости.*

**Ключевые слова:** бережливое производство, потери, элементы и инструменты бережливого производства, этапы развертывания бережливого производства.

*The questions of the enterprises lean production use in the unstable market conditions were researched. Focus on providing the highest value to the consumer and the economy of all resources which lean production aims to achieve makes it possible to win in competing. Enterprises confidently and purposefully, although somehow slow move to lean manufacturing and thrift.*

**Key words:** lean production, loss, elements and tools of lean manufacturing, lean deployment stages.

**Постановка проблеми.** Оцадливе виробництво є одним із сучасних інструментів організації виробництва та технологією менеджменту, яке використовується для поліпшення якості продукції та послуг, найбільш повного задоволення потреб споживачів при одночасній економії всіх видів ресурсів. Оцадливе виробництво як підхід до вдосконалення бізнесу заснований на принципах загального управління якістю TQM (Total Quality Management).

Особливого значення оцадливе виробництво набуває в умовах нестабільного ринкового середовища. В період глобальної конкуренції і загострення кризи у підприємств усього світу єдиним шляхом виживання на ринку є виробництво товарів та надання послуг, які якнайкраще задовольняють вимоги і побажання споживачів, використовуючи при цьому передові технології менеджменту. В умовах зростання цін на енергоносії, а значить – на товари та послуги, економія всіх видів ресурсів, до якої прагне оцадливе виробництво, дає можливість перемагати у конкурентній боротьбі за клієнтів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У вітчизняній та зарубіжній економічній літературі проблеми вдосконалення діяльності підприємства на базі концепції оцадливого виробництва ще не достатньо висвітлені. Найбільш відомими є праці Дж. Вумека, Д. Джонса, Д. Роса, С. Синго, Я. Мондена. М.М. Кане, Б.В. Іванова, В.Н. Корешкова, А.Г. Схиртладзе та ін. В умовах нестабільного ринкового середовища спостерігається тенденція зростаючого інтересу до цієї проблеми як у зарубіжних наукових колах, так і у вітчизняній науці, що пов'язано з практичною цінністю та перспективністю такого підходу до організації виробництва на сучасних підприємствах.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Конкурентна боротьба на внутрішньому та зовнішньому ринках спонукає підприємства до пошуку нових, ефективних підходів до управління організацією, зокрема до використання ощадливого виробництва. Потребують подальшого розвитку питання висвітлення практичних засад концепції ощадливого виробництва та визначення можливих напрямів використання цієї концепції вітчизняними компаніями з урахуванням світового досвіду.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є узагальнення теоретичних і методичних положень, висвітлення практичних засад ощадливого виробництва та визначення можливих напрямів використання цієї концепції на підприємствах України в умовах нестабільного ринкового середовища.

**Виклад основного матеріалу.** Ощадливе виробництво (англ. *lean production*, англ. *lean manufacturing*, англ. *Lean* – пісний, стрункий, без жиру) – концепція менеджменту, згідно з визначенням дослідників Дж. Вумек, Д. Джонс та Д. Рос, була створена на японському підприємстві Toyota і заснована на неухильному прагненні до усунення всіх видів втрат. Ощадливе виробництво передбачає залучення у процес оптимізації бізнесу кожного співробітника і максимальну орієнтацію на споживача.

Lean – проривний підхід до менеджменту і керування якістю, який забезпечує довготривалу конкурентоспроможність без істотних капіталовкладень. Ощадливе виробництво – це система організації й управління розробленням продукції, виробництвом, відносинами з постачальниками і споживачами, коли продукція виготовляється у точній відповідності із запитами споживачів і з меншими втратами у порівнянні з масовим виробництвом великими партіями [5].

Зародження концепції «Ощадливе виробництво» (Lean Production (англ.)) пов'язують з інженером японської компанії Toyota Motor Т. Оно, який разом з іншими інженерами цієї компанії, Е. Тоедой і С. Синго, відвідав у кінці 1940-х років американські автозаводи, щоб перейняти практику виробництва автомобілів і трансформувати її для заводів компанії Toyota. Враховуючи стан економіки Японії після Другої світової війни, традиції країни, яка живе при постійному дефіциті ресурсів, Т. Оно в основу виробничої системи, що розробляється, поклав мету забезпечити нуль втрат.

Мета концепції ощадливого виробництва – позбутися всіх видів втрат і домогтися максимальної ефективності використання ресурсів завдяки поступальному й безперервному вдосконаленню всіх бізнес-процесів організації, спрямованих на підвищення задоволеності споживачів.

В умовах світової глобалізації освоювати ощадливе виробництво спонукають такі чинники: необхідність успішно конкурувати в умовах сучасного ринку; тиск з боку споживачів, що диктують зниження цін; безперервні технологічні зміни; тривала орієнтація ринку на якість, ціну і своєчасне постачання; постійно зростаючі очікування споживачів; необхідність у стандартизації процесів для безперебійного отримання очікуваних результатів.

Вітчизняні підприємства впевнено та цілеспрямовано, хоча дещо повільно, рухаються до ощадливості. За даними Інституту ощадливого виробництва, впровадження підходів цієї концепції дозволяє скоротити в середньому: тривалість виробничого циклу – на 50 %, обсяги незавершеного виробництва – на 60 %, кількість випадків перероблення продукції – на 70 %, необхідні площі – на 30 %, необхідний для переналаштування обладнання час – на 65 % [5]. Якщо постійно тримати в центрі уваги зниження втрат усіх видів, то немає межі тим перевагам, яких можна досягти в організації, ґрунтуючись на економії та раціональному використанні ресурсів.

У результаті дій виробника формується *цінність* – корисність продукції з погляду споживача. Але не всі дії виробника додають цінність споживачу. Існує діяльність, яка

## ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

не додає такої цінності і тоді виникають *втрати – муди* – будь-які дії, які споживають ресурси, але не створюють цінності для споживача. *Muda першого роду* – діяльність, яка не додає цінності споживачу, але необхідна організації. *Muda другого роду* – діяльність, яка не додає цінності споживачу і не потрібна організації. Слід прагнути до усунення такої діяльності на підприємстві.

У традиційному масовому виробництві можна виділити види втрат, усунення яких є метою ощадливого виробництва [8]:

1. *Надвиробництво*, тобто виробництво більшого обсягу раніше або швидше, ніж це потрібно на наступному етапі процесу.

2. *Зайві запаси комплектуючих* – надмірне надходження однопредметного потоку у виробничий процес, будь-то сировина, продукція або готовий продукт.

3. *Дефектний продукт* – продукція, що вимагає перевірки, сортування, утилізації, пониження сортності, заміни або ремонту.

4. *Додаткова (зайва) обробка або переміщення* – додаткове зусилля, яке, на думку споживачів, не збільшує додаткової вартості виробу (чи послуги).

5. *Очікування* – перерви в роботі, пов'язані з очікуванням людських ресурсів (робочої сили), матеріалів, устаткування або інформації.

6. *Люди* – неповне використання розумових, творчих здібностей і досвіду людей.

7. *Втрати при транспортуванні* – транспортування частин або матеріалів усередині підприємства.

8. *Помилкова економія* – полягає у використанні дешевої і неякісної сировини й матеріалів, спрощенні конструкції, що веде до зниження її якості.

Т. Оно були запропоновані такі елементи ощадливого виробництва:

1. *Відмова від системи планування матеріальних ресурсів* (Material Resource Planning – MRP), коли створюються страхові запаси на всіх етапах виробництва незалежно від попиту. Такі системи виробництва називаються «штовхаючими» (push systems).

2. *Перехід до витягуючих систем* (pull systems), коли розміщення замовлень на поповнення запасів матеріальних ресурсів або готової продукції відбувається, якщо їх чисельність у певних ланках виробничого ланцюга досягає критичного рівня. Замовлення від цієї ланки йде до попередньої ланки, а від нього по ланцюжку вниз, аж до постачальників сировини чи комплектуючих. Така система у кінці 1950-х років отримала назву «точно-у-строк» (Just-in-time, JIT). Практичною реалізацією системи JIT є система KANBAN.

3. *Надання права робітникам зупиняти конвеєр або виробництво* для запобігання надходження дефектної деталі, вузла на наступну операцію. Подібний підхід позначається словами «дзидока», або «автономізація».

4. *Децентралізація цехового управління*, відкритий доступ до інформації про виробничу систему, надання персоналу повноважень, що підвищує їх заінтересованість.

5. *Облік вимог виробництва при проектуванні продукції, участь постачальників у проектуванні* або повна передача ним прав на проектування комплектуючих.

6. *Виключення дефектів продукції*, без чого функціонування системи неможливе, оскільки запаси комплектуючих, сировини, напівфабрикатів відсутні.

Ощадливе виробництво передбачає принципово нові підходи до культури менеджменту й організації підприємства та пропонує набір інструментів і методик, що дозволяють істотно понизити втрати, здешевити та прискорити процеси. До цих інструментів відносяться:

1. *Безперервне поліпшення (кайдзен)* – постійний процес впровадження вдосконалень і поліпшення організації роботи підприємства, які відбуваються невеликими кроками, без особливих ризиків і з мінімальними витратами.

## ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

2. *Управління потоком створення цінностей (VSM)* – це планування і перетворення процесів з метою мінімізації використання наявних ресурсів, таких як матеріальні, час і трудовитрати. Гемба – місце, де безпосередньо створюється цінність для споживача (випускається продукція, розробляються нові види продукції, відбувається взаємодія зі споживачами та ін.). Не є гемба – кабінети вищого керівництва, кімнати для нарад та ін. Особливістю гемба є те, що робочі місця керівників розміщуються у безпосередній близькості від виробництва (особливо для служб, які безпосередньо пов'язані з виробництвом). Для підприємства, яке працює за системою ощадливого виробництва, наради керівництва відбуваються в гемба. Вище керівництво регулярно відвідує гемба з метою виявлення проблем і допомоги в їх вирішенні.

3. *Картування процесу* – графічне зображення процесу як послідовності операцій з вказівкою потоків інформації і матеріалів, запасів, метрик (стандартних характеристик) операцій. При цьому використовуються стандартні позначення VSM.

4. *Захист від помилок (поке-єка)* – система ухвалення рішень, яка передбачає багатократний аналіз ризиків, можливих відмов і їх наслідків.

5. *Концепція «5S»* – поліпшення організації праці і покращення якості на робочому місці за рахунок наведення ладу, дотримання чистоти та дисципліни.

6. *Засоби візуального контролю*. Усі інструменти, деталі, виробнича діяльність і показники знаходяться на видноті, у зручному місці. Широко використовуються засоби візуальної інформації (картки, карти, схеми і т. ін.), які показують, що і як повинен робити оператор.

7. *Добре продуманий план розміщення устаткування*. План складається виходячи з оптимальної послідовності виконання операцій. При цьому забезпечується близьке і зручне розміщення заготовок та інструменту.

8. *Стандартизована (нормалізована) робота*. Погоджене виконання завдання відповідно до прийнятих методів, без втрат і з урахуванням вимог ергономіки. Методики стандартизації й уніфікації широко застосовується і під час проектування продукції.

9. *Скорочення розміру партії*. Найоптимальніший розмір партії (комплекту) – це потік з одного предмета (однопредметний потік). Якщо він неможливий, кількість предметів, які одночасно обробляються на операції, слід мінімізувати.

10. *Якість у процесі роботи*. Перевірка й управління процесом здійснюються операторами. Вони переконуються, що продукція, яка надходить на наступний процес, або його етап, відповідної якості.

11. *Місце зберігання потрібних предметів*. Деталі, інформація, інструменти, стандарти і процедури зберігаються у тому місці, де вони потрібні.

12. *Гнучкість виробництва*. Здатність швидко переналагодити устаткування й замінити інструменти дозволяє на тому самому устаткуванні випускати велику номенклатуру виробів при одночасному скороченні розмірів партій.

13. *Пілотний проект*. Вибирається «вузьке місце» у виробництві або стримуючий чинник і, використовуючи підхід кайдзен-бліц, робляться масштабні поліпшення. Потім, використовуючи придбані навички, переміщують розгортання ощадливого виробництва на інші вузькі та проблемні місця.

14. *Аналіз загальної ефективності устаткування і втрат*. Діаграма Парето цих втрат дозволяє визначити, як отримати найбільшу віддачу на вкладені засоби, і показує, де почати шлях до ощадливого виробництва.

15. *Команди*. При ощадливому виробництві акцент робиться на командну роботу.

Розглянемо етапи розгортання ощадливого виробництва на підприємстві [8]:

1. Рішення керівництва про перехід до ощадливого виробництва. При цьому слід зрозуміти і пояснити персоналу причини цього рішення, вибрати цілі, сформулювати ко-

---

**ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ**

---

манду, яка координуватиме всі роботи, намітить план і передбачить ресурси. Вище керівництво повинне постійно демонструвати свою заінтересованість в успіху, брати участь у повсякденній роботі, надавати підтримку.

2. Вибір первинного об'єкта (об'єктів) впровадження ощадливого виробництва – формулювання пілотного проекту. Реалізація ощадливого виробництва вимагає істотних змін в організації виробництва. Значною мірою такі зміни супроводжують розгортання систем «точно-у-строк» і «Канбан». Тому, щоб не дезорганізувати діюче виробництво, впровадження ощадливого виробництва починають з 1–3 процесів. Як такі обирають найбільш матеріало- і трудомісткі процеси, вдосконалення яких може дати істотний ефект. Вибір таких процесів можна зробити під час аналізу втрат за допомогою діаграми Парето. Не слід починати з найскладніших процесів для підвищення вірогідності успіху. На цьому етапі може бути виконане дослідження матеріальних потоків, що перетворюють сировину в готову продукцію. Завдання такого дослідження – встановити «вузькі місця» виробництва, проходження замовлення від заводських служб або споживачів, запропонувати заходи щодо їх усунення.

3. Навчання персоналу. Навчання повинні пройти всі учасники розгортання ощадливого виробництва, як керівництво, так і рядові виконавці реорганізованих процесів. Метою є розуміння поставлених цілей і засобів їх досягнення, технології JIT і «Канбан», використовуваних засобів, методів оцінювання процесів і продукції. Навчання повинне робитися по циклу «навчання — закріплення», до нього можуть залучатися зовнішні консультанти.

4. Картування реорганізованого процесу «як є».

5. Розрахунок характеристик (метрик) діючого процесу. До основних метрик, які характеризують ресурси процесу, відносяться: сумарний обсяг продукції у штуках на різних стадіях готовності по всьому підприємству, сумарний час циклу процесу по всіх операціях, сумарний час налаштування операцій, сумарний час, який виробнича чекають до початку наступної операції, загальна кількість операторів, задіяних у процесі в прийнятному режимі роботи підприємства або в одну зміну та ін.

6. Картування процесу «як повинно бути». Це найбільш складний і відповідальний етап, під час якого істотно вдосконалюється процес, що розглядається, з метою усунення всіх видів втрат. Деякі операції після вдосконалення попередніх можуть виключатися з процесу, інші об'єднуватися і т. ін. Можуть змінюватися устаткування й оснащення для скорочення часу налаштування, усунення причин браку. Змінюється розміщення устаткування у процесі, щоб усі компоненти, необхідні для виробництва, розташовувалися поряд з робочим місцем. Ділянки вузлового складання розташовують як можна ближче до ділянок оброблення деталей. Вводиться система відповідальності операторів за якість, їм надається право зупинки виробництва для виключення надходження дефектної продукції на наступну операцію.

Вводиться система «точно-у-строк», яка реалізується за допомогою системи «Канбан». Ця система припускає замовлення готових деталей для відвантаження і напівфабрикатів з попередніх операцій у міру необхідності за допомогою різних видів карток. Між операціями є строго лімітовані запаси заготовок, напівфабрикатів і готових деталей, заповнення яких також робиться у міру необхідності за допомогою карток. Картки розміщуються на спеціальних стендах, і інформація про те, скільки, коли і що необхідно виготовити, доступна всім виконавцям.

7. Розрахунок метрик реорганізованого процесу і, при низькій ефективності внесених змін, додаткове вдосконалення процесу.

8. Реалізація проекту.

## ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

9. Створення і впровадження планів постійного вдосконалення (кайдзен). Ці плани можуть передбачати введення системи загального обслуговування устаткування ТРМ, стандартизацію роботи у межах операції, наведення ладу на всіх робочих місцях за системою «5S» та ін.

Досвід розгортання ощадливого виробництва, отриманий у пілотному проекті, поширюється поступово на інші процеси підприємства.

На сьогодні ощадливе виробництво застосовують майже 100 % японських компаній, 72 % компаній США, у Великобританії – 56 %, у Бразилії – 55 %, у Мексиці – 42 %, у той час як в Україні ощадливе виробництво провадять тільки одиниці компаній [5]. Ідеї ощадливості вже сприйняті багатьма українськими компаніями. Деякі з цих компаній активно впроваджують принципи та інструменти ощадливого виробництва, проте здебільшого ще не готові публічно заявляти про власні здобутки в цьому напрямі [7].

**Висновки і пропозиції.** Ощадливе виробництво як підхід до вдосконалення менеджменту заснований на принципах загального управління якістю TQM. У нестабільних ринкових умовах надання максимальної цінності споживачу та економія всіх видів ресурсів, до якої прагне ощадливе виробництво, дає можливість перемагати у конкурентній боротьбі. Вітчизняні підприємства впевнено та цілеспрямовано, проте дещо повільно, рухаються до ощадливого виробництва та ощадливості, хоча його впровадження неможливе без реорганізації виробництва, додаткових витрат, досвіду та наполегливої роботи працівників підприємства.

#### Список використаних джерел

1. Вумек Д. П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. / Д. П. Вумек, Д. Т. Джонс. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 473 с.
2. Дайана Риттер. Творческие методы : пер. с англ. / Дайана Риттер, Майкл Брассард. – К. : КПК «Системы», 2006. – 192 с.
3. Джеймс Ролло. Управление деятельностью : пер. с англ. / Джеймс Ролло. – К. : МЦК «Прирост», 2004. – 194 с.
4. Несиоловский А. Стратегическое планирование и организационное развитие [Электронный ресурс] / А. Несиоловский. – Режим доступа : <https://innovations.com.ua/ua/articles/13332/temp>.
5. Ощадливе виробництво [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
6. Паула Мартин. Управление проектами : пер. с англ. / Паула Мартин, Карен Тейт. – К. : КПК «Системы», 2005. – 192 с.
7. Петренко Т. Застосування концепцій Lean Production на підприємствах [Електронний ресурс] / Т. Петренко. – Режим доступу : <https://conference.spkneu.org/.../zastosuvannya-kontse>.
8. Системы, методы и инструменты менеджмента качества : учебное пособие / М. М. Кане, Б. В. Иванов, В. Н. Корешков, А. Г. Схиртладзе. – СПб. : Питер, 2008. – 560 с.