

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ТРМ В ЕНЕРГООЩАДНОМУ ВИРОБНИЦТВІ З ОГЛЯДУ НА РОЗВИТОК РИНКОВИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ

Гімпель В.В.

Сумський національний аграрний університет

У статті розглянуті існуючі системи управління виробництвом. Розглянуто модель продуктивного обслуговування обладнання (ТРМ), як найдосконалішу на шляху до енергозбереження. Виокремлено основні складові виробничої потужності та вплив на них застосування системи ТРМ. Зазначено, що впровадження описаної моделі управління виробництвом вже має успішний досвід використання у ряді країн, у тому числі і в Україні. Досліджено вплив застосування ТРМ на збільшення конкурентоспроможності вітчизняної продукції.

Ключові слова: управління, система, ТРМ, виробництво, обладнання, енергозбереження, конкурентоспроможність.

Постановка проблеми. Вихід нашої держави на нові ринки збуту з їх гострою конкуренцією зумовлює зменшення собівартості виробленої продукції та послуг, насамперед, завдяки підвищенню показників енергозбереження на виробництві. Унеможливорює цей процес використання технологічного обладнання, що характеризується технічною недосконалістю і низькою експлуатаційною надійністю, недотримання правил експлуатації встановленого енергозберігаючого обладнання, а також низька якість ремонтних робіт. Враховуючи зростання тарифів на використання енергоресурсів та технічне складнення обладнання, його обслуговування та ремонт прямо впливають на діяльність підприємств, змінюючи якість виробленої продукції, її вартість і конкурентоспроможність на світових ринках.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та методологічні основи управління якістю технічного обслуговування та ремонту технологічного обладнання висвітлені в роботах: Ю. А. Адлера, Б. М. Азарова, Дж. Вумека, А. В. Гличева, Е. Демінга, М. І. Крутлова, Т. М. Купріянової, Р. Кенеді, Т. Конті, В. А. Лапідуса, А. Д. Нікіфорова, С. Накадзіма, І. В. Прагнішвілі, В. В. Пшенникова, В. В. Репіна та інших. Особливу увагу приділено сучасним моделям виробничих систем, таким як 5S, Кайдзен, Бережливе виробництво, ТРМ. Аналіз сучасних методів підвищення ефективності використання енергоресурсів підприємствами показав, що вирішення проблеми вдосконалення управління якістю технічного обслуговування і ремонту енергоощадного технологічного обладнання має здійснюватися на основі досягнень сучасного менеджменту.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Про те система технічного обслуговування обладнання розглядається як другорядна функція, що не має зв'язку з ціною продукції. Тому необхідність забезпечення стійкості, ефективності і працездатності виробничих процесів і зниження втрат при всіляких збоях за рахунок поліпшення якості технічного обслуговування обладнання була і залишається однією з актуальних проблем забезпечення енергоефективності на підприємствах.

Мета статті. Розгляд можливості використання моделі ТРМ виробничої системи для забезпечення енергоощадності виробництва в умовах виходу на нові ринки збуту.

Виклад основного матеріалу. З існуючих на сьогодні систем менеджменту виробничих компаній можна виділити декілька основних: 5S («Впорядкування»), виробництво за принципом «точно вчасно» – Just In Time (JIT), загальне управління на основі якості – Total Quality Management (TQM), загальне продуктивне обслуговування облад-

нання – Total Productive Maintenance (TRM) і система постійних поліпшень – Кайдзен [1].

Для забезпечення енергоощадності виробництва найбільш перспективною системою в даний час, на наш погляд, є система загального продуктивного обслуговування обладнання, або в англійському вжитку Total Productive Maintenance (TRM). Ця система була започаткована компанією «Тойота» на початку її становлення.

До появи ТРМ вважалося, що завод за своєю природою є «розсадником» трьох «К» (на цю букву в японській мові починаються слова – «бруд», «важкі умови», «небезпека»). Розроблення моделі Total Productive Maintenance похитнуло зазначене подання виробничих умов.

На сьогодні дана модель продуктивного обслуговування обладнання успішно використовується на таких іноземних виробництвах, як: завод «Цукумі» компанії «Інода Сементо», завод «Зекусеру», завод «Сіга» компанії «Дайкін коге», завод компанії «Дайхацу Мотор», компанія «Хонда Мотор» і на багатьох інших. Можливості східних технологій першою в Україні застосувала компанія «Чумак». Завдання впровадження ТРМ компанія «Чумак» визначила для себе наступним чином: створити підприємство, яке постійно прагне до граничного та комплексного підвищення ефективності виробничої системи. Засобом досягнення даної мети є створення механізму, орієнтованого на запобігання всіх видів втрат (Людських, товарних, у обладнанні) протягом усього виробничого циклу [4].

З досвіду впровадження ТРМ зазначеними компаніями можна сказати, що в загальному випадку дана система включає набір методів, спрямованих на те, щоб кожен верстат постійно знаходився в працездатному стані, а енергоощадне виробництво ніколи не переривалося. Тож, її характерними рисами зазначимо наступні:

- охоплення всього життєвого циклу енергозберігаючого устаткування, завдяки підвищенню показника «Повної Ефективності Обладнання» (від англ. «Overall Equipment Effectiveness»). Це знаходить своє відображення у підвищенні енергоефективності використання обладнання підприємством, постійне спостереження і акустичні перевірки для раннього виявлення дефектів і попередження виходу його з ладу;

- спільна робота операторів устаткування і фахівців ремонтних відділів, які разом забезпечують безвідмовну роботу енергозберігаючого обладнання;

- можливостям підтримки TQM (зменшення варіації) і JIT (зменшення часу очікування).

У складних економічних та технологічних умовах в Україні не викликає сумнівів, що система

ТРМ є не тільки критично важливою ланкою в досягненні світового рівня продуктивності обладнання, заміни його енергозберігаючим, а й перетворилася на потужний засіб підвищення виробничої потужності компанії.

У загальному вигляді виробнича потужність (Bn_i) провідного цеху, дільниці або групи енергоощадного устаткування з виготовлення однорідної продукції може бути визначена за однією із загальновідомих формул [5]:

$$Bn_i = \frac{\Phi_{ef} \cdot KV_c}{t_o}, \text{ або } Bn_i = \Phi_{ef} \cdot a_i \cdot KV_c, \quad (1)$$

де Φ_{ef} – ефективний річний фонд робочого часу одиниці енергоощадного устаткування; KV_c – середньорічна кількість енергоощадного устаткування; a_i – продуктивність енергозберігаючого устаткування у відповідних одиницях виміру і-ї продукції за годину; t_o – норма часу на виготовлення одиниці продукції.

Як бачимо з формули 1, підвищити ефективність використання виробничої потужності підприємства можливо шляхом:

- раціонального та найбільш повного використання матеріально-технічної бази підприємств, що орієнтовані на впровадження енергозберігаючої політики, що дозволяє збільшити обсяг виробництва продукції без додаткових капітальних вкладень;

- максимально можливого скорочення простоїв енергозберігаючого устаткування шляхом підвищення змінності його роботи;

- зниження частки недіючого устаткування, а також виведення з експлуатації зайвого й неефективно використовуваного устаткування, що має низькі показники енергоощадності;

- заміни та модернізації фізично спрацьованого й технічно застарілого устаткування на енергозберігаюче;

- підвищення інтенсивного навантаження устаткування шляхом застосування прогресивних форм і методів організації виробництва (концентрації, спеціалізації, кооперування та комбінування; гнучких, потокових і роторно-конвеєрних ліній тощо);

- комплексна механізація та автоматизація виробничого процесу;
- скорочення габаритів, металоемності та енергоспоживання устаткування, яке вводиться в дію, а також забезпечення поліпшення умов праці.

Тож, бачимо, що саме застосування системи ТРМ дозволить забезпечити підвищення показ-

ників, що впливають на зазначені вище пункти. Її успішне впровадження дозволяє зменшити час заміни обладнання на енергоощадне, значно знизити витрати на його обслуговування, зменшити загальні операційні витрати і, зрештою, підвищити ефективність виробництва в цілому.

Характерною властивістю впровадження системи ТРМ є те, що існуюча система обслуговування плавно і планово трансформується до більш досконалої, з підвищенням показників енергоефективності. Виходячи з цього, представимо впровадження системи ТРМ для енергоощадного обладнання підприємства у вигляді послідовних етапів, які мають свої цілі і, головне, дають цілком відчутний ефект (табл. 1).

З узагальнюючої таблиці бачимо, що система загального продуктивного обслуговування обладнання використовує наявний потенціал фахівців і робітників. При цьому передбачаються заходи щодо активного стимулювання раціоналізаторської діяльності, постійного вдосконалення персоналу, підвищення його кваліфікації. Такий підхід до використання енергозберігаючого обладнання має успішні приклади застосування у всьому світі в багатьох галузях.

З отриманого досвіду, визначено, що передумови високої продуктивності обладнання у відповідності з концепцією ТРМ закладаються вже на стадії його проектування. Воно спочатку має бути надійним, безпечним, легким в експлуатації і обслуговуванні, економічним по витраті ресурсів [3].

Ефективність використання енергоощадного обладнання вимірюється за допомогою коефіцієнта загальної продуктивності устаткування – ЗПУ, який у свою чергу складається з трьох складових: K_1, K_2, K_3 .

K_1 – це коефіцієнт готовності обладнання до роботи. Для його отримання необхідно сумарний машинний час роботи енергозберігаючого обладнання поділити на доступний час роботи. Машинний час – це час, протягом якого обладнання фактично працювало.

K_2 – відображає продуктивність обладнання. Даний коефіцієнт отримується відношенням поточного випуску на запланований, розрахунковий випуск продукції.

K_3 – коефіцієнт якості. Для знаходження даного показника необхідно поділити кількість якісних виробів на загальну кількість виробленої продукції.

Знаходження трьох зазначених коефіцієнтів

Таблиця 1

Етапи впровадження моделі ТРМ на виробництві

№	Етап	Мета	Опис
1.	Оперативний ремонт несправностей	Систематизація існуючого порядку обслуговування та ремонту енергозберігаючого обладнання, а також повного відновлення його функціональності.	Удосконалення існуючої системи обслуговування і знаходження її слабких місць.
2.	Обслуговування на основі прогнозів	Планування попереджувального обслуговування енергоощадного устаткування.	Організація збору відомостей про проблеми устаткування та їх подальший аналіз.
3.	Коригувальне обслуговування	Удосконалення енергоощадного обладнання в процесі обслуговування.	Усунення причин систематичних несправностей.
4.	Автономне обслуговування	Розподіл функцій з обслуговування устаткування між експлуатаційним і ремонтним персоналом.	Безпосереднє залучення експлуатаційного персоналу в діяльність з обслуговування енергозберігаючого обладнання.
5.	Безперервне поліпшення	Досягнення бережливого виробництва.	Залучення персоналу в діяльність по безперервному пошуку джерел втрат при експлуатації та обслуговуванні, з наданням пропозицій методів їх усунення.

Джерело: розроблено автором за даними [3]

необхідно для отримання значення ЗПУ – коефіцієнта загальної ефективності використання енергозберігаючої обладнання. Дані про зміни ЗПУ на виробництві повинні регулярно відслідковуватись. Зміна цього показника свідчить про те, наскільки ефективно на підприємстві використовується обладнання, впроваджуються енергоощадні технології, розгортається система ТРМ загалом.

Визначення показників ефективності використання енергоощадного обладнання повинно відбуватися як при повній завантаженості виробництва, так і при невеликій завантаженості. Цінність ТРМ проявляється в першу чергу саме тоді, коли підприємство завантажено. Часто велике завантаження пов'язане з поломками устаткування, переробками браку та іншими збоями в роботі. Тому, збільшуючи ефективність обладнання, ми отримуємо можливість вирівняти завантаження і підвищити продуктивність, тобто використовувати робочий час більш раціонально, а це все вкрай важливо для успішного розгортання системи оощадливого виробництва.

Модель ТРМ стала відправною точкою розуміння вищим керівництвом, що управління енергозберігаючим устаткуванням не може обмежуватися лише ремонтними та обслуговуючими відділами, вона охоплює всю компанію. Кожен працівник мотивований бути ініціатором поліпшення використання обладнання, з впровадженням енергоощадних тех-

нологій. Такий підхід підвищить конкурентоспроможність підприємств та дозволить пристосуватися до існуючих ринкових умов в Україні.

Висновки і пропозиції. Тож, можна зробити висновок, що з основних існуючих на сьогодні систем менеджменту виробничих систем, а саме: 5S, JIT, TQM, TPM і Кайдзен, саме TPM є найбільш перспективною до впровадження на українських підприємствах в сучасних умовах.

У статті також розглянуті приклади застосування TPM у виробничих процесах різних країн, у тому числі і в Україні. З досвіду використання зазначеної моделі були виділені її характерні риси та етапи впровадження на виробництві. Також була розглянута формула виробничої потужності, шляхи її підвищення та вплив на неї використання TPM. Визначено, що саме застосування TPM дозволяє підвищити всі складові виробничої потужності підприємства, таким чином, що виробництво ще й плавню і планоно підвищує показники енергозбереження.

Таким чином, впровадження системи TPM – тривалий процес, заснований на зміні робочого середовища і обладнання на енергоощадне з метою створення чистих, зручних, безпечних робочих місць та конкурентоспроможної продукції та послуг для розвитку ринкових відносин України та інших світових держав.

Список літератури:

1. Растишев В.Е., Куприянова Т.М. От бережливого производства к бережливим офисам, логистике, сервису! // Методы менеджмента качества. – 2012. – № 11.
2. Пшенников В.В. Качество через TPM, или о предельной эффективности промышленного оборудования / В. В. Пшенников // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tpm-centre.ru/page.php?pageId=26&menuItemTreeCode=020404>.
3. Как внедрить TPM на предприятии? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://leanzone.ru>.
4. Компания «Чумаки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.companion.ua>.
5. Экономика предприятия: Учебник / Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова / Ред. О.И. Волков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 520 с.

Гимпель В.В.

Сумский национальный аграрный университет

ВНЕДРЕНИЕ МОДЕЛИ ТРМ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ, УЧИТЫВАЯ РАЗВИТИЕ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В УКРАИНЕ

Аннотация

В статье рассмотрены существующие системы управления производством. Рассмотрена модель продуктивного обслуживания оборудования (ТРМ), как наиболее успешная на пути к энергосбережению. Выделены основные составляющие производственной мощности и влияние на них применения системы ТРМ. Указано, что внедрение описанной модели производства уже имеет успешный опыт использования в ряде стран, в том числе и в Украине. Исследовано влияние применения ТРМ на увеличение конкурентоспособности отечественной продукции.

Ключевые слова: управление, система, ТРМ, производство, оборудование, энергосбережение, конкурентоспособность.

Gimpel V.V.

Sumy National Agrarian University

IMPLEMENTATION MODEL TPM IN ENERGY-SAVING PRODUCTION WITH REGARD TO THE DEVELOPMENT OF MARKET RELATIONS IN UKRAINE

Summary

The article describes the existing systems of production management. The model of productive equipment maintenance (TPM) was highlighted as the most advanced on the path to energy efficiency. The basic components of the production capacity were singularized and was indicated the effect of the use system TPM. Stated that the implementation of the described model of production already has a successful experience in several countries, including Ukraine. The influence of the use of TPM to increase the competitiveness of domestic products was investigated.

Keywords: management, system, TPM, production, equipment, energy saving, competitiveness.