

Система енергетичного менеджменту: Приклад впровадження

2024

Малі та середні підприємства

ПрАТ «Ужгородська швейна фабрика»

Одне з перших підприємств у легкій промисловості України, яке акредитоване незалежною агенцією з Великобританії за системою управління якістю ISO 9002:1994, та із подальшим переходом до новішого стандарту - ISO 9002:2000



Стисла інформація про досвід провадження СЕНМ

Сектор	Легка промисловість
Продукти/Послуги	Виробництво верхнього одягу
Місцезнаходження	Україна, Закарпатська обл., м. Ужгород, вул. Л.Толстого, 40
Стандарт системи енергетичного менеджменту або програма	Програма «Європейський Союз для довкілля» (EU4Environment), компонент «Циркулярна економіка та нові можливості зростання» Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку/ виконання демонстраційного проекту з ресурсоефективного та чистого виробництва (ЮНІДО)
Період підвищення енергоефективності, в роках	1,5
Підвищення енергоефективності (%) за зазначений період	10,9%
Зальна економія витрат на енергію за зазначений період	1 565 042 грн
Вартість впровадження СЕНМ	150 000 грн
Загальна економія енергії за зазначений період	282 514 кВт*год
Загальний обсяг зниження т CO ₂ -екв за зазначений період	102,3

Профіль підприємства & бізнес-кейс

ПрАТ «Ужгородська швейна фабрика» на ринку представлена під торговельною маркою «Парада» й спеціалізується на пошитті одягу для жінок. Підприємство засноване у 1976 році після створення Закарпатського швейного об'єднання, до складу якого увійшло декілька швейних фабрик області. У 1995 році утворено ЗАТ «Ужгородська швейна фабрика».

Підприємство одним із перших у галузі легкої промисловості України акредитоване незалежною агенцією з Великобританії за системою управління якістю ISO 9002:1994. У 2002 р. здійснено перехід до новішого стандарту – ISO 9002:2000. Якість виробів забезпечується 100% контролем продукції на всіх етапах виробництва відповідно до стандартів «AQL». Основний ринок збуту продукції – країни Європи (Англія, Франція, Німеччина, Італія, Голландія).

Для пошиття експортованого одягу використовується давальницька сировина. Оскільки вартість сировини не залежить від підприємства, воно працює над зниженням витрат на виробництво продукції. Саме через це підприємство постійно працює над покращенням показників своєї роботи, особливо що стосується витрат енергетичних ресурсів. На підприємстві було впроваджено енергоефективні заходи, які дозволили за останні півтора року зменшити споживання різних видів енергії на 10,9% та скоротити викиди парникових газів на 22,2%.

Приділяючи значну увагу питанню сталого розвитку, компанія долучилася до виконання програми «Європейський Союз для довкілля» (EU4Environment). Участь в програмі дозволила підприємству поглибити свої знання з методики ресурсоефективного та більш чистого виробництва (РЕЧВ), а також сформувати внутрішню команду з РЕЧВ на підприємстві для безперервного покращення його ресурсоефективності.

«Наша мета – виконання робіт із пошиття одягу з максимальною ефективністю і мінімальним негативним впливом на довкілля»

— Мирослава Каламуняк, директорка

Переваги для бізнесу

Зниження споживання енергетичних ресурсів позитивно вплинуло на виробничу стабільність підприємства. Завдяки заходам з енергоефективності підприємство зменшило витрати на енергоносії, що позитивно позначилося на загальних операційних витратах та фінансовій стійкості бізнесу. Ефективність роботи персоналу покращилася завдяки зменшенню простоїв та оптимізації енергетичного забезпечення.

Впроваджені рішення також забезпечили істотне зменшення викидів парникових газів, що відповідає екологічній політиці компанії. Крім того, інтеграція відновлюваних джерел енергії не лише підтримує принципи сталого розвитку, а й підвищує привабливість продукції на європейських ринках, де важливу роль відіграє екологічність та енергоефективність виробництва.

Впровадивши низку енергоефективних заходів, підприємство змогло підвищити енергоефективність на 10,9%. Це дозволило зменшити споживання енергії за період з 01.07.2023-31.12.2024 рр. на 282 514 кВт*год та скоротити викиди CO₂ на 102,3 т. За півтора року підприємство скоротило втрати на енергоресурси на 1 565 042 грн.

Керівництво ПрАТ «Ужгородська швейна фабрика» постійно приділяє увагу поліпшенню показників роботи підприємства. Створено команду з енергоменеджменту, яка постійно працює над розробленням та впровадженням енергоефективних заходів на підприємстві. У рамках проекту EU4Environment спільно з

експертами Центру ресурсоефективного та чистого виробництва було проведено експертну оцінку для визначення потенціалу підприємства із енерго- та ресурсозбереження.

Таблиця результатів впроваджених заходів (результати за період з 01.07.2023 до 31.12.2024 роки)

Впроваджені заходи	Скорочення споживання енергії, кВт*год	Зниження викидів CO ₂ , т	Інвестиції, грн	Зниження витрат на енергетичні ресурси, грн
Регулювання роботи пальника парового котла	57 747	12,7	11 100	90 143
Теплоізоляція обладнання та арматури в приміщенні конденсатозбірника	1 762	0,4	2 600	2 750
Заміна конденсатівідвідників	55 790	12,3	37 000	87 088
Організація раціонального освітлення. Заміна люмінесцентних ламп на LED-лампи	54 948	25,3	204 000	418 154
Встановлення дахової сонячної електростанції потужністю 100 кВт	112 267	51,6	2 459 000	966 907

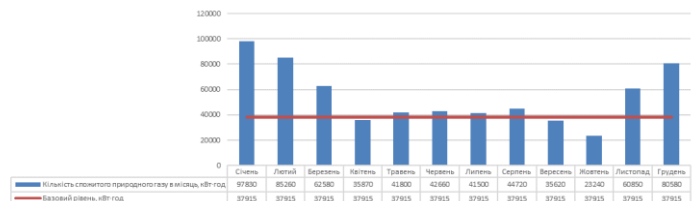
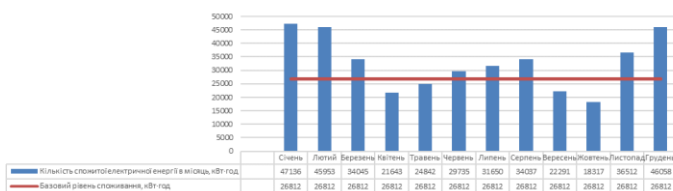
Співробітники компанії поглибили свої знання з ресурсоефективності, пройшовши тренінги з РЕЧВ-тематики за участі досвідчених експертів, сертифікованих ЮНІДО.

Плануї

Директорка підприємства відіграла важливу роль у впровадженні енергоефективних заходів на підприємстві. Вона надавала підтримку на всіх етапах реалізації проєктів, що дозволило залучити всі необхідні ресурси, зокрема фінансове забезпечення. На підприємстві була створена команда, яка брала безпосередню участь у розробленні енерго- та ресурсоефективних заходів, визначала стратегічні цілі та розробляла політику управління енергією.

Основою стратегії стало виконання енергоаудиту підприємства, що дозволило детально вивчити енергоспоживання та визначити проблемні напрямки. Тому, у 2021 році керівництво компанії ухвалило рішення взяти участь у програмі «Європейський Союз для довкілля» (EU4Environment). За підтримки експертів Центру ресурсоефективного та чистого виробництва командою підприємства в рамках програми було:

1. Розроблено та проаналізовано схему вхідних та вихідних потоків виробничого процесу;
2. Розглянуто матеріальні та енергетичні ресурси, які беруть участь у виробництві основної продукції;
3. Визначено базовий рівень споживання енергоресурсів;



4. Визначено показники Benchmarking;

5. Проведено інструментальне обстеження основних споживачів енергії на підприємстві.

За результатами аналізу зібраної інформації було визначено основних споживачів електричної енергії, виявлені місця нераціонального використання енергоресурсів (втрати) та розроблені заходи, які сприяють зниженню споживання електричної



енергії та природного газу як основних енергоносіїв. Усі розроблені заходи були детально опрацьовані, розраховано їхню вартість, термін окупності та оцінено складність реалізації. Для відбору розроблених заходів було застосовано матричний підхід. Заходи оцінювалися за потенціалом заощаджень, терміном окупності та складністю впровадження, що дозволило спрямувати ресурси на найбільш вигідні проекти.

Підприємство поставило собі за мету знизити значення питомих показників споживання енергії на одиницю продукції на 10% до кінця 2024 року. Також у сучасних реаліях однією із цілей підприємства було забезпечення енергонезалежності через освоєння відновлюваних джерел енергії.

Для досягнення поставлених цілей та реалізації заходів з енергоефективності підприємство залучало як власний персонал, так і підрядні організації. Фінансування заходів здійснено власним коштом підприємства.

«Впровадження енергоефективності на підприємстві – це кропітка щоденна робота, яка забезпечить підприємству стабільність та конкурентоспроможність»

— Мирослава Каламуняк, директорка

Роби, Перевіряй, Дій

Процес впровадження та залучення. У процесі впровадження ресурсо- та енергозберігаючих заходів була задіяна команда, до якої входила директорка, головна інженерка, механік та представники різних відділів підприємства. Ця команда відповідала за виконання запланованих заходів, моніторинг прогресу впровадження та забезпечення успішного впровадження енергоефективних заходів, які були вибрані як пріоритетні на попередньому етапі (планування).

Мотивація та підтримка з боку вищого керівництва. Вище керівництво відіграло ключову роль у впровадженні енергоефективних заходів на підприємстві, забезпечуючи як мотивацію, так і всебічну підтримку на всіх етапах реалізації. Директорка систематично наголошувала на важливості впровадження енергоефективного підходу до виробництва, доводячи до всіх рівнів організації не лише його переваги, але й стратегічне значення для досягнення загальних цілей компанії. Керівництво виділило необхідні ресурси, включно із фінансовим забезпеченням, технічною інфраструктурою та персоналом, для успішної реалізації енергоефективних заходів. Особливу увагу було приділено створенню умов для розвитку залучених до процесу співробітників через навчання та підтримку. Крім того, вище керівництво активно брало участь у регулярних нарадах, де воно надавало стратегічні рекомендації, встановлювало досяжні та амбітні цілі. Такий підхід дозволив не лише підвищити ефективність енергоспоживання, але й створити політику сталого розвитку, яка охоплює всі аспекти діяльності підприємства. Енергоменеджмент на підприємстві став важливим інструментом для оптимізації операційної діяльності, мінімізації витрат, зменшення викидів та підвищення конкурентоспроможності компанії на ринку.

Основні заходи для покращення енергоефективності. Серед основних заходів були:

1. Регулювання роботи пальника парового котла. Виконані дослідження параметрів димових газів котла продемонстрували, що фактичне значення коефіцієнта надлишку повітря α дорівнювало 2,84 і воно значно перевищувало рекомендоване ($\alpha=1.1\dots1.05$). Наслідком цього було збільшення об'єму димових газів, і, відповідно, збільшення втрат теплоти з ними. Для підвищення ефективності роботи обладнання було здійснено налаштування роботи пальника, що дозволило зменшити споживання природного газу котлом на 3 850 м³ газу на рік та знизити викиди CO₂ на 8,5 т/рік. Термін окупності цього заходу становив 2 місяці.

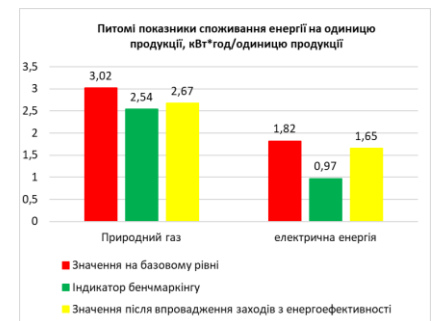
2. Теплоізоляція обладнання та арматури в приміщенні конденсатозбірника. Відсутність теплової ізоляції верхньої кришки конденсатозбірника та арматури призводив до втрат тепла з його поверхні, а отже і надлишкового споживання природного газу для виробництва пари. Задля зменшення споживання природного газу паровим котлом було здійснено утеплення неізольованої поверхні кришки конденсатозбірника та облаштовано арматуру знімними термочохлами. Ці заходи дозволили скоротити споживання природного газу котлом на 120 м³ газу на рік та знизити викиди CO₂ на 0,3 т/рік. Термін окупності заходу – 1,4 роки.

3. Заміна конденсатовідвідників. Тривалий термін експлуатації конденсатовідвідників без своєчасної заміни призвів до появи нещільностей, через які відбувався витік пари. Внаслідок цього відбувалася перевитрата природного газу на виробництво пари. Тому було здійснено заміну 5 одиниць термодинамічних відвідників конденсату з високим рівнем спрацювання на 5 поплавкових. Це дозволило скоротити споживання природного газу на 3 700 м³ газу на рік та знизити викиди CO₂ на 8,2 т/рік. Термін окупності цього заходу становив 8 місяців.

4. Організація раціонального освітлення. Заміна люмінесцентних ламп на LED-лампи. Було організовано дотримання працівниками правил використання освітлення: вимкнення світла в майстернях під час технічних перерв, обмеження освітленості території. Також усі лампи були замінені на LED-лампи. Вказані заходи дозволили скоротити споживання електричної енергії майже на 37 000 кВт*год на рік та знизити викиди CO₂ на 16,9 т/рік. Термін окупності вказаних заходів – 9 місяців.

5. Встановлення дахової сонячної електростанції 100 кВт. Для забезпечення енергонезалежності підприємства від зовнішніх джерел енергії було встановлено СЕС потужністю 100 кВт. За період серпень 2023 – грудень 2024 станцією було вироблено 112 267 кВт енергії, що дозволило знизити викиди CO₂ на 51,6 т. Термін окупності заходу становить 3,3 роки.

Досягнення поставлених цілей. Усі заходи щодо покращення енергоефективності роботи підприємства відбувалися під постійним моніторингом та оцінкою команди з енергоменеджменту, що дозволяло забезпечити їхнє своєчасне виконання. Регулярний контроль і вимірювання ключових показників допомагали виявляти, наскільки досягнуті результати відповідали запланованим цілям. За результатами моніторингу за 2024 рік було розраховано значення питомих показників споживання природного газу та електричної енергії на одиницю виробленої продукції. Для природного газу це значення становило 2,67 кВт*год/одиницю продукції, а для електричної енергії – 1,65 кВт*год/одиницю продукції. Загальне скорочення споживання енергії на підприємстві дорівнювало 10,9%. Воно було визначено як сумарне скорочення споживання енергії для кожного із впроваджених заходів з енергоефективності.



Підтвердження та перевірка результатів. Для забезпечення точності та достовірності оцінки результатів впровадження енергоефективних заходів було застосовано ретельно продуманий і системний підхід. На першому етапі були визначені часові рамки для базового періоду та періоду звітності. При цьому враховувалися ключові фактори, як-от сезонні коливання, зміни у виробничих процесах та інші операційні зміни, які могли вплинути на енергоспоживання. Енергетичний базис був розрахований на основі історичних даних споживання енергії з урахуванням базового рівня енергоспоживання для підтримки основної діяльності. Це забезпечило точну відправну точку для подальших порівнянь. Моніторинг, аналіз та оцінка впроваджених заходів здійснювалася на основі методики РЕЧВ, з якою члени команди з енергоменеджменту ознайомилися під час участі в програмі «Європейський Союз для довкілля» (EU4Environment). У рамках цієї програми було виконано три етапи моніторингу спільно із зовнішніми експертами (експертами Центру РЕЧВ), які мали все необхідне вимірювальне обладнання,

що значно сприяло перевірці результатів впроваджених заходів. Для моніторингу ефективності покращень використовувалися показники кількості спожитої енергії, значення питомого споживання енергії на одиницю продукції. Поряд із цим відслідковувався економічний ефект від впроваджених заходів. При розрахунках та оцінках враховувалися різноманітні фактори, як, наприклад, зміни обсягів виробництва, погодні умови чи період завантаженості роботи в приміщеннях, що дало можливість об'єктивно порівнювати різні періоди.

Зовнішні комунікації

ПрАТ «Ужгородська швейна фабрика» неодноразово долучалася до різних інформаційних заходів, що організовувалися проектом EU4Environment, де презентувала свої успіхи із впровадження заходів з енергоефективності.

Досягнення компанії були опубліковані у вигляді бізнес-кейсу на сайті Центру ресурсоефективного та чистого виробництва. (<http://www.recpc.org/wp-content/uploads/2024/05/BC-Uzhhorod-Garment-Factory-PJSC.pdf>).

Вивчені уроки / Висновки

Основні висновки від впровадження енергоефективних заходів:

- Слід із довірою ставитися до впровадження енергоефективних заходів та активно діяти;
- Залучення спеціалізованих компаній, а також постійне навчання та підвищення кваліфікації власного персоналу – ключ до успіху із впровадження енергоефективності на підприємстві;
- Навіть від заходів із невеликими інвестиціями можна отримати разючий результат.

Основні аспекти успішного впровадження енергоефективних заходів:

- Для ефективного впровадження енергоефективних заходів необхідно розробити довгостроковий план, який чітко узгоджується з баченням і місією компанії. Такий план забезпечує стратегічну основу для впровадження енергоефективних рішень та досягнення сталого розвитку;
- Підтримка вищого керівництва;
- Досягнення чітко визначених цілей можливе лише завдяки злагодженій роботі команди. Ефективна комунікація та координація між відділами та членами команди – ключ до успіху;
- Використання підходу «плануй – виконуй – перевіряй – дій». Такий підхід забезпечує послідовність і системність у впровадженні та підтримці енергоефективних заходів. Цей підхід дозволяє регулярно оцінювати результати, коригувати процеси та забезпечувати їхню відповідність до встановлених цілей.

Інтеграція всіх цих аспектів дозволяє створити елементи системи енергетичного менеджменту, які сприяють скороченню витрат, зменшенню вуглецевого сліду та підвищенню загальної ефективності.

«Комбінація стратегічного підходу, технологічних інновацій та людського ресурсу створює синергію, яка є основою для досягнення довгострокових результатів»

— Мирслава Каламуняк, директорка