

# ISO 50001 Система енергетичного менеджменту: Приклад впровадження

2024

Впровадження Великими підприємствами

## Приватне акціонерне товариство «Український графіт» (ПрАТ «Укрграфіт»)

### Вуглецеве серце Східної Європи

*Єдине в Україні виробниче підприємство з повним циклом виробництва всього асортименту графітованих електродів (RP – Regular Power, HP – High Power, UHP – Ultra High Power) для електросталеплавильної, магнієвої промисловості, алюмінієвих електролізерів, доменних, феросплавних, руднотермічних та інших металургійних печей.*



91 рік діяльності (промисловий випуск продукції з 1933р)

## Стисла інформація про досвід провадження СЕНМ

<b>Сектор</b>	Промисловість
<b>Продукти/Послуги</b>	Електроди графітовані та ніпелі до них, електродні маси, блоки для футерування алюмінієвих електролізерів; блоки графітовані для футерування металургійних печей, аноди та бруси графітовані для магнієвої промисловості; вироби конструкційні із вуглецевого матеріалу; види вуглецевого матеріалу (графіт штучний, вуглецевий матеріал, коксовий випалений); матеріал вуглець місткий, вуглеграфітова футеровка для металургійних печей.
<b>Місцезнаходження</b>	Україна, 69006, м. Запоріжжя, Північне шосе, 20
<b>Стандарт системи енергетичного менеджменту</b>	ISO 50001
<b>Період підвищення енергоефективності, в роках</b>	7 років (2015-2021рр.)
<b>Підвищення енергоефективності (%) за зазначений період</b>	9,2 %
<b>Зальна економія витрат на енергію за зазначений період</b>	~330 млн. грн
<b>Вартість впровадження СЕНМ</b>	2 029,062 тис. грн
<b>Загальна економія енергії за зазначений період</b>	~214 600 тис. кВт год
<b>Загальний обсяг зниження тCO<sub>2</sub>-е за зазначений період</b>	593 802,2 т

## Профіль підприємства&amp;бізнес-кейс

У 1929 році згідно Плану розвитку країни за Постановою Ради Праці і оборони було розпочато проектування Дніпровського електродного заводу, а в 1930-1931 роках розгорнулось його будівництво. 21 вересня 1933 році на введеному в експлуатацію підприємстві була виготовлена перша промислова партія анодів для Волхівського алюмінієвого заводу – ця дата стала днем народження нашого підприємства.

ПрАТ «Укрграфіт» за специфікою виробництва є складним і енергоємним виробництвом, з технологією виготовлення від початкового оброблення сировини до пакування готової продукції. Споживачами продукції ПрАТ «Укрграфіт» – є металургійні підприємства України та металургійні підприємства більш ніж в 30 країнах світу.

Виробничі потужності підприємства по випуску товарної продукції складають:

- електроди графітовані – до 34 300 т/рік
- електроди та блоки з вуглецевого матеріалу – до 14 200 т/рік
- електродні маси – до 81 000 т/рік
- вуглецевмісні суміші – до 13 800 т/рік

На сьогодні на підприємстві 1522 штатних працівників всього, (з них 241 мобілізованих), при цьому: 1098 працівників працюють на умовах повної зайнятості; 216 працівників на умовах неповної зайнятості.

ПрАТ «Укрграфіт» дуже енергоємне підприємство, поточне споживання основних енергоносіїв складає:  
електрична енергія - до 80 тис МВт/рік; природний газ – до 7 млн. куб м/рік.

Система управління ПрАТ «Укрграфіт» сертифікована на відповідність стандартам ISO9001, ISO14001, ISO 45001, ISO 50001, компетентність випробувальної лабораторії засвідчена атестатом про акредитацію на відповідність вимогам ISO 17025.

За останні роки підприємство неодноразово приймало участь у заходах націлених на впровадження енергоефективних технологій, покращення екологічного стану нашого міста та підвищення компетентності персоналу на тренінгах та семінарах. Нажаль, у зв'язку з воєнними діями на території України, з 2022р виробнича діяльність ПрАТ «Укрграфіт» та випуск продукції суттєво скоротилися, підприємство працює не на повну

потужність, не рівномірно та має фінансової змоги займатись впровадженням енергоефективних технологій та обладнання на колишньому рівні. Цьогорічна активність відбулась у 1 кв. 2024р., ПрАТ «Укрграфіт» приймав участь у грантовій програмі «Підтримка енергомодернізації підприємств у воєнний час», яку проводила Громадська організація «Міжнародна фундація розвитку» за підтримки GIZ. Участь у цій програмі та отримання гранту дали можливість підприємству реалізувати енергозберігаючий захід «Зниження витрат на технологічну операцію видалення пересипки з муфелів багатокамерної печі випалу з встановленням частотно-регулюючого приводу (ЧРП) на повітродувці ROBUSCHI потужністю 132 кВт». Завдяки реалізації цього проекту було зменшено споживання електричної енергії на близько 160 МВт\*г за рік. Також у цьому році підприємство приймало участь у конкурсній програмі на отримання гранту «Інвестиції для стійкості бізнесу» для середніх та великих підприємств, яку проводило United States Agency for International Development (USAID) спільно з Міністерством економіки України. Участь у таких програмах та реалізація енергоефективних проектів має суттєвий вклад в пом'якшення наслідків зміни клімату, завдяки зменшенню споживання підприємством енергії, яка не відновлюється, що в свою чергу сприяє зниженню викидів парникових газів.

**«Ми цінуємо кожного та працюємо як єдине ціле. Тільки разом ми досягаємо успіху!»**

Олексій Бондаренко, головний виконавчий директор

## Переваги для бізнесу

Основний очікуваний результат від впровадження системи енергоменеджменту (СЕНМ) – це отримання організацією можливості використання системного управління для досягнення постійного покращення енергетичних показників. Переваги використання СЕНМ очевидні - раціональне використання енергоресурсів призводить до позитивного економічного ефекту, що забезпечує конкурентну перевагу підприємства і забезпечує його довгостроковий успіх та зменшення шкідливого впливу на довкілля.

СЕНМ та виконання її вимог, які спрямовані на розроблення та управління організаційними та виробничими процесами, дають нам змогу підвищити енергоефективність та енергобезпеку підприємства, а саме:

- можливість ідентифікувати та аналізувати усі виробничі процеси, що пов'язані зі споживанням енергії;
- забезпечувати прозорість та об'єктивність оцінки ефективності енергоспоживання;
- виявляти значущих споживачів енергії за процесами;
- своєчасно виявляти значні відхилення та коливання витрат енергії від нормативного та вживати заходи для їх усунення, завдяки постійному моніторингу потоків енергії, проведенню регулярних енергетичних аудитів;
- підвищувати обізнаність персоналу підприємства про управління енергоспоживанням всередині організації, що призвело до змін у поведінці персоналу, кожен працівник усвідомлює особисту відповідальність за раціональне використання енергетичних та природних ресурсів;

З моменту сертифікації СЕНМ на підприємстві було впроваджено багато сучасних рішень направлених на заощадження енергоресурсів та зменшення їх споживання при виробництві продукції, а саме:

- модернізація процесу графітації – встановлення нових енергоефективних печей повздожньої графітації;
- модернізація процесу механічної обробки вуглеграфітової продукції;
- модернізація процесу випалу - встановлено нові газові печі з системою термічного дожигу з рекуперацією тепла та комплексне промислове обладнання системи очищення повітря від печей випалу із застосуванням технології регенеративного термічного окислення летучих органічних з'єднань;
- модернізація компресорної станції та багато іншого.

ПрАТ «Укрграфіт» щорічно інвестує до 50% EBITDA в модернізацію. Більшість цих проектів спрямовані на впровадження нових технологій та обладнання, що ведуть до скорочення споживання енергії та мінімізації впливу компанії на навколишнє середовище, включаючи викиди парникових газів.

Реалізація всіх цих заходів призвела до таких результатів: на 40% знизився показник фактичних питомих витрат електроенергії на випуск продукції, на 20% скоротилась витрата газу, на 60% зменшились викиди забруднюючих речовин у повітря.

Комплексний підхід та виконання вимог СЕНМ підприємством дає можливість зменшити витрати на виробництво, знизити енергоспоживання та покращити якісні характеристики продукції, тим самим створивши її більш конкурентоспроможною та зменшити шкідливий вплив на довкілля.

**«Ми зміцнюємо наш потенціал через інвестиції у чисте майбутнє.»**

Андрій Вагин, заступник головного виконавчого директора з екології та охорони праці

## Плануї

Питання енергозбереження під час випуску продукції завжди було для ПрАТ «Укрграфіт» одним із пріоритетних. Щорічно на підприємстві розроблялись та виконувались заходи з енергозбереження, контролювалися планові питомі норми енергоспоживання, розроблялись плани та програми скорочення вуглецевого сліду та інше.

У 2013р засновниками та вищим керівництвом ПрАТ «Укрграфіт» було прийнято рішення про впровадження на підприємстві СЕНМ відповідно до вимог стандарту ISO 50001.

На початку від вищого керівництва була призначена відповідальна особа за розроблення, впровадження та функціонування системи, яка очолила робочу групу. Основною метою робочої групи було впровадження СЕНМ на підприємстві, встановлення загального напрямку та цілей. Основним завданням робочої групи було визначення процесів СЕНМ, їх послідовності, взаємодії, критеріїв оцінювання, процедур моніторингу та вимірювань, розроблення та реалізація заходів та документів. Для втілення цих завдань було розроблено План впровадження СЕНМ на підприємстві з встановленими термінами виконання, який передбачав такі дії:

- 1) визначення сфери застосування та межі СЕНМ;
- 2) проведення аналізу чинної нормативної та розпорядчої документації ПрАТ «Укрграфіт» на відповідність її вимогам стандарту ISO 50001, визначення документів, які підлягають перегляду та які потребують розроблення;
- 3) розроблення основних обов'язкових елементів та процедур СЕНМ щодо управління енергією: політика та цілі, визначення енергоаспектів, розроблення енергопрофілю, базової лінії, визначення критеріїв енергоефективності, розроблення процедури моніторингу та енергоаналізу підприємства та інше.
- 4) інформування персоналу про початок впровадження СЕНМ, його навчання вимогам стандарту ISO 50001 та його залучення до впровадження, шляхом створення робочих груп по підрозділам;
- 5) визначення групи внутрішніх аудиторів, їх навчання та подальше проведення внутрішніх аудитів.

На етапі впровадження СЕНМ на підприємстві було проведено комплексний енергоаудит з метою визначення поточного рівня енергоспоживання і виявлення об'єктів суттєвого використання енергії. Було зібрано дані та проведено аналіз споживання енергії у розрізі виробничих процесів та обладнання. Завдяки цьому, були виявлені процеси, в які потенційно можливо внести поліпшення. Усі обов'язкові елементи енергетичного аналізу СЕНМ (базиси, профіль, тощо) було розроблено за даними 2012-2014рр, таким чином 2015р, у якому відбувся предсертифікаційний аудит, став роком початку розрахунку нашої енергоефективності згідно до вимог стандарту.

У 2017 р. на ПрАТ «Укрграфіт» відбувся сертифікаційний аудит, під час якого було підтверджено, що впроваджена на підприємстві СЕНМ відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 50001. С того часу, щорічно на підприємстві проводяться аудити (наглядові та ресертифікаційні) для підтвердження відповідності системи управління енергетичного менеджменту ПрАТ «Укрграфіт» вимогам ISO 50001.

СЕНМ, яка діє на підприємстві, планується, реалізується, аналізується і удосконалюється, як сукупність взаємопов'язаних між собою процесів і заходів, спрямованих на управління процесом енергоспоживання, шляхом розвитку системи моніторингу, аналізу споживання, використання енергетично ефективних виробничих технологій, раціонального використання природних ресурсів, які не відновлюються.

З 2018 р. розпочався етап інтеграції СЕНМ у загальну систему менеджменту, яка на той час включала: систему менеджменту якістю, відповідно до стандарту ISO 9001; систему екологічного менеджменту, відповідно до стандарту ISO 14001; систему менеджменту охорони праці, відповідно до стандарту OHSAS 18001;

Інтегрування систем надало можливість кращого керування системою менеджменту підприємства в цілому – єдиний підхід до планування, контролю та аналізу.

**«Усі великі трансформації починаються з маленьких кроків.»**

Олексій Тютюнник, технічний директор

## РОБИ, ПЕРЕВІРЯЙ, ДІЙ

На етапі впровадження СЕНМ на ПрАТ «Укрграфіт», відбулось формування енергетичної стратегії та енергетичної політики компанії.

Вихідним пунктом нашої СЕНМ є щорічне встановлення енергетичних цілей, енергетичне планування та постійний енергетичний контроль (аналіз) поточного стану підприємства. Основою нашої СЕНМ було і є складання енергетичного балансу, візуалізація енергетичних потоків та побудова графіків енергетичного навантаження

відповідно до виробництва товарної продукції. Для поліпшення СЕНМ і рівня енергоефективності, забезпечення впевненості в тому, що система може отримати запланований результат, постійно проводиться аналіз енергетичного ринку, оцінюються ризики щодо енергозабезпечення та енергоспоживання, які можуть мати значний вплив на технологічні процеси і рівень енергоефективності, та розробляються заходи щодо управління. Для досягнення своєї найбільшої ефективності енергетичне планування та контроль пронизує всю систему прийняття управлінських рішень, щодо споживання енергії при виробництві продукції, таким чином охоплюється вся поточна діяльність підприємства та забезпечується досягнення запланованих рівнів енергоефективності та обсягів енергозбереження. Суть нашого системного управління полягає в керуванні енергією як процесом, націленим на досягнення позитивного результату. Підприємство при цьому розглядається як система взаємопов'язаних і узгоджених між собою процесів, за допомогою яких досягаються поставлені цілі. Таке управління дозволяє удосконалювати СЕНМ на нашому підприємстві та забезпечує її постійне покращення.

Для покращення рівня енергетичної ефективності та виявлення процесів, обладнання значного використання енергії на підприємстві використовується алгоритм роботи системи аналізу використання енергії. Були розроблені індикатори енергетичної ефективності та критерії оцінювання результативності. Аналіз енергетичної ефективності передбачає щоденний (оперативний) контроль енергоефективності роботи технологічного обладнання та технологічних процесів, а також щоквартальний та річний аналіз СЕНМ, який включає порівняльний аналіз поточного енергоспоживання з базовим, енергетичні аспекти (у сфері значного використання енергії), досягнення та планування запланована рівня енергетичної ефективності. Щорічно проводиться оцінка результативності СЕНМ згідно встановленим критеріям оцінювання. За результатами підсумкового енергетичного аналізу визначаються напрямки та пріоритети щодо подальших дій для покращення рівня енергоефективності підприємства.



На підприємстві створюються умови для впровадження організаційних і технічних заходів, спрямованих на зниження обсягів власного споживання енергії за рахунок застосування сучасних методів моніторингу споживання і використання енергії, реалізації інвестиційних проектів, спрямованих на підвищення енергетичної ефективності виробничих процесів.

Вище керівництво підприємства є лідерами і гарантами виконання вимог законодавства та міжнародних стандартів, постійного аналізування і поліпшення СЕНМ, приймають участь при впровадженні проектів, спрямованих на розвиток та оновлення виробництва, освоєння нових технологій та нових видів продукції.

Наші пріоритети сьогодні:

1. Безперервне і системне підвищення рівня енергетичної ефективності виробництва, раціональне використання і зниження споживання енергії у виробничій діяльності підприємства.
2. Впровадження нових для нас енергоефективних технологій.
3. Переозброєння підприємства, шляхом заміни застарілого, фізично та морально зношеного обладнання на нове високотехнологічне, автоматизоване, енергоефективне та більш продуктивне обладнання.
4. Закупівля енергоефективних продуктів та послуг.
5. Збільшення використання вторинних енергоресурсів для зменшення споживання невідновлюваних природних ресурсів.
6. Залучення персоналу усіх рівнів до сприяння енергозбереженню та ресурсоефективності.
7. Зменшення шкідливого впливу на довкілля від виробничої діяльності підприємства.

**«Ефективне використання енергії надійний фундамент конкурентоспроможності нашої продукції на світовому ринку.»**

Максим Сумський, комерційний директор

## Зовнішні комунікації

За результатами підтвердження, що впроваджена на підприємстві СЕНМ відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 50001, та отримання сертифікату відповідності, ця інформація була доведена до персоналу та оприлюднена на сайті підприємства.

Керівництво підприємства інформується персонал про цілі, наміри, плани, участі в енергозощаджуючих проектах та про досягнення у сфері енергоменеджменту. У всіх підрозділах підприємства є «інформаційні стенди», на яких оприлюднюється інформація та звіти, також доведення інформації здійснюється на оперативних нарадах та за допомогою внутрішніх електронних ресурсів комунікацій. Нових фахівців, при прийманні на роботу, знайомлять з історією підприємства, його цілями, напрямками діяльності, знайомлять з корпоративною та енергетичною культурою підприємства, надалі на робочому місці проводять необхідні навчання, в тому числі, щодо СЕНМ. На підприємстві розроблено програму з навчання основам СЕНМ ПрАТ «Укрграфіт». Такий підхід дозволяє новому співробітнику успішно інтегруватися та стати обізнаним учасником системи.

Інформація щодо впровадженої і сертифікованої СЕНМ на відповідність вимогам міжнародного стандарту ISO 50001 розміщена на офіційному сайті підприємства, доводиться до відома наших постачальників та підрядних організацій, з якими ми співпрацюємо, шляхом направлення на їх адресу листа «Програма енергетичного інформування», в усі договори підряду включено пункт, що на підприємстві впроваджена СЕНМ, та про дбайливе і раціональне ставлення до енергоресурсів в процесі своєї діяльності. Такий підхід до інформування має вирішальне значення для прозорості та відкритості.

***Злам безлічі бар'єрів, що залишилися від періоду дешевих енергоресурсів - запорука сталого розвитку і впевненого майбутнього нашого підприємства.***

Михайло Дудецький, головний енергетик

## Вивчені уроки / Висновки

Впровадження СЕНМ на підприємстві суттєво підвищило наш рівень енергоефективності, відбулось покращення системи моніторингу процесу енергоспоживання; удосконалення системи аналізування рівня енергоспоживання; сформовано новий підхід до запровадження заходів що сприяють енергозбереженню.

За роки використання СЕНМ на підприємстві було впроваджено багато сучасних рішень направлених на зменшення споживання енергоресурсів при виробництві продукції, але ми не зупиняємося на досягнутому, постійно ставимо собі цілі для поліпшення системи, у нас ще є багато місць, де необхідно провести роботи з підвищення енергоефективності, а саме:

- Використання тепла масла нових гвинтових компресорів Ingersoll Rand RSe200i для приготування гарячої води на санітарно-побутові потреби, шляхом становлення рекуператорів тепла;
- Використання системи пневматичного видалення вугільної пересипки нової кільцевої печі на переділі випалу з використанням частотно-регулюючого приводу (ЧРП) на турбоповітродувці ROBUSCHI потужністю 110 кВт.
- Використання стисненого повітря цехом вугільних заготовок переділу змішування-пресування та доцільність модернізації системи шляхом встановлення сучасного пневматичного обладнання для підвищення енергоефективності;
- Підвищення енергоефективності будівлі з санітарно-побутовими приміщеннями для зниження втрат тепла та підвищення комфорту;
- Впровадження автоматизованої системи технічного обліку електричної енергії основних споживачів підприємства.

Наші поради щодо впровадження системи менеджменту: розглядати та організовувати систему управління енергоресурсами як єдине ціле – єдину систему взаємопов'язаних і узгоджених між собою процесів, перевіряти виконання впроваджених заходів, підвищувати і підтримувати мотивацію співробітників за ефективне використання енергоресурсів.

***«З повагою та гідністю до наших минулих досягнень ми працюємо над створенням цінності для наших споживачів на користь майбутніх поколінь.»***

Сергій Довбня, директор з якості