

## **РОЗРОБКА СХЕМИ ВІДБОРУ ЧАСТИНИ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ З КОНТУРУ ОХОЛОДЖЕННЯ КОЖУХУ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

*Нікіта Ігорович Альберт*

Криворізький національний університет, Кривий Ріг

*Альона Миколаївна Ялова*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0926-542X>

Криворізький національний університет, Кривий Ріг

### **Вступ**

У сучасних реаліях енергетики світу та України одним з векторів розвитку є ефективне використання наявних енергоресурсів, одним з методів ефективного використання Енергоресурсів є так звані ВЕР-вторинні енергетичні ресурси, це побічні від основного виробництва ресурси що можна використовувати у енергетиці наприклад тепло від лінії охолодження машин та агрегатів, або як у даному випадку цілих виробничих систем таких як Доменна піч.

В об'ємі такої установки як доменна піч наявна дуже велика система охолодження як самої печі так і інших частин комплексу що контактують з високими температурами що відходять від чавуну та шлаку.

У своїй більшості температура від системи охолодження найчастіше просто утилізується у градирнях доменного комплексу ніяк не використовуючись у об'ємі додаткових задач по енергозбереженню що відходить від тенденцій виробничих та енергетичних моделей розвитку.

У наступну чергу велика теплова енергія що по суті просто викидається в атмосферу також має хоч і не дуже значні але усе ж наслідки для екології регіону де знаходиться виробництво.

Саме тому розробка системи з використанням теплової енергії з контуру охолодження кожуху доменної печі для опалення приміщень господарсько-побутового призначення є перспективним напрямом для розвитку енергетики у масштабі металургійних комплексів.

### **МЕТА ТА ЗАДАЧІ**

Основною метою роботи є розробка принципової схеми для відбору та застосування теплової енергії з контуру охолодження доменної печі для опалення приміщень доменного цеху. Адміністративно-

побутові приміщення, майстерні, склади що потребують опалення.

Схема що розробляється являє собою принципний погляд на ситуацію з використанням теплової енергії як ВЕР з урахуванням потреб цеху в опаленні, потреб економії класичних енергоресурсів таких як, природний газ та дизпаливо або електроенергія що звичайно використовуються у цих цілях.

Однією з задач що ставилися у цій роботі це урахування можливостей включення даної системи у уже існуючі доменні комплекси, нові комплекси будуються досить рідко, а реконструкції існуючих проводяться регулярно, але вони можуть накладати обмеження на конструкцію застосування даної схеми, що і потрібно урахувати у побудові принципної схеми, дана змінна впливає на практичне значення роботи де економічна та енергетична доцільність є основними факторами для запровадження конструкцій в роботу комплексу.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дана робота є в певній мірі інновацією в використанні ВЕР тепла енергія контуру охолодження кожуху доменної печі, у відкритих джерелах немає згадок про подібне використання даної енергії у якості ВЕР.

Через відсутність достатнього світового досвіду по даній темі основними джерелами для аналізу у даній роботі були розглянуті існуючі у світі та Україні технології охолодження доменних печей, та існуючі та популярні схеми парового опалення.

Також у для роботи були проаналізований досвід реконструкцій доменних комплексів для розуміння реалій запровадження подібної схеми що повинно підняти практичну цінність роботи.

## РЕЗУЛЬТАТИ

У ході роботи проаналізувавши існуючі системи охолодження води з контуру охолодження доменної печі були виявлені конструктивні фактори що впливають на конструктив розроблюваної схеми та накладають свої корективи, так можна сказати що водний контур з печі не може змішуватися з іншим водним контуром, зона контакту цих контурів повинна бути виконана з якісних матеріалів що не будуть впливати на якість води яка йде на піч.

Схема передачі тепла з води на воду серед існуючих технологічних найкращою є бойлерна схема що максимально відповідає нашим вимогам до технології передачі тепла, окрім того бойлерні установки вже найчастіше присутні у доменному виробництві як складова

частина охолодження води з контуру печі та є проміжною частиною до градирень.

У масштабі реконструкцій доменних цехів а саме реконструкцій бойлерних установок розширення бойлера шляхом додавання додаткового контуру який піде на опалення приміщень цеху найчастіше не може бути можливий. Так як загальна номінальна потужність оновленого бойлеру на 2 контури значно перевищувати минулі показники, так як другий контур у неопалювальний період не буде працювати, а контур охолодження печі встановлений раніше буде працювати з тією самою потужністю, так як влітку охолоджувати піч буде лише він. А отже єдиним правильним шляхом що не буде впливати на роботу цеху у негативному форматі та надасть можливість зняти теплову енергію та направити її на потреби цеху це будівництво додаткової бойлерної, номінальної потужності якої буде достатньо на опалення приміщень цеху.

А отже у побудові принципової схеми беремо до уваги наступне, вода з печі надходить на бойлерну опалення цеху повертається у систему очищеної води надходить у бойлерну охолодження де температура та тиск вирівнюються до необхідних для технологічного процесу печі значень.

## ВИСНОВКИ

Отже у даній роботі була розроблена принципова схема відбору тепла з контуру охолодження доменної печі для опалення приміщень господарсько-побутового призначення. Де раніше просто утилізуємо в атмосфері тепло буде використано з ціллю економії класичних енергоресурсів, що у сучасних екологічних та енергетичних тенденціях є основним шляхом розвитку, та надає більші гарантії енергетичної безпеки підприємства.

## ПОСИЛАННЯ

1. Гічов Ю. О. Вторинні енергоресурси промислових підприємств. Частина I : конспект лекцій. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2012. 56 с.
2. Н. В. Ливитан. Конспект лекцій по дисципліне «Теплоенергетика» : конспект лекцій. Днепропетровск : Национальная металлургическая академия Украины, 2005. 35 с.