

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ КОТЕЛЬНІ В СМТ. ТУРБІВ

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*В даній роботі запропоновано заходи із підвищення енергоефективності газової опалювальної котельні в смт. Турбів, в тому числі, проведено багатоваріантний аналіз для вибору палива, проаналізовано роботу твердопаливного котла на пелетах потужністю 95 кВт, модернізовано теплову схему котельні, оцінено техніко-економічні показники виробництва теплоти.*

### **Ключові слова**

*Підвищення енергоефективності; газова котельня; багатоваріантний аналіз для вибору палива; твердопаливний котел; теплова схема котельні, собівартість теплоти*

### **Abstract**

In this paper measures to increase the energy efficiency of a gas heating boiler room in urban areas Turbiv are proposed, including multivariate analysis for fuel selection, analyzed the work of a solid fuel boiler on pellets on 95 kWt, the thermal circuit of the boiler room modernized, technical and economic indicators of heat production estimated.

### **Keywords**

*Increasing energy efficiency; gas boiler room; multivariate analysis for fuel selection; solid fuel boiler; heat circuit boiler room, cost of heat*

### **Вступ. Постановка задач**

Для виробництва теплової енергії визнаною світом альтернативою природному газу є біопаливо [1], зокрема, деревина і її відходи. За еквівалентною теплотворною здатністю 4,0 кубічних метри деревної біомаси замінюють 1000 кубометрів природного газу [2].

Загальні ресурси енергетичної деревної біомаси, яка може бути отримана в процесі щорічних лісозаготівель всіма лісокористувачами та переробки заготовленої деревини в Україні складають близько 10,2 млн. куб. м.

Із вказаного обсягу [4]:

– 3,5 - 4,0 млн. куб. м деревної біомаси вже сьогодні використовуються для енергетичних потреб – тепlopостачання житлових і адміністративних будівель та покриття технологічних потреб на деревопереробних підприємствах тощо;

– 2,5 – 3,0 млн. куб. м енергетичної деревної біомаси у різному вигляді щорічно експортується [2];

2,1 – 2,5 млн. куб. м лісосічних залишків, відходів деревини спалюється або згниває, вивозиться на смітники або утилізується в інший спосіб без корисного ефекту.

В наукових колах енергетичне використання деревини та відходів її переробки обговорюється давно і в деревопереробній галузі впроваджено повсюдно. В останні два роки у цій сфері почалася стрімка активність приватного бізнесу, що з одного боку свідчить про економічну привабливість цього виду діяльності, з іншого – наражає на ризик занадто великої конкуренції, особливо в боротьбі за ресурси деревини, які в Україні досить обмежені [4].

На момент проектування джерелом тепlopостачання дитячого садка та школи є існуючий опалювальний пункт з двома газовими спареними котлами Житомир 3 АТЕМ потужністю 34,2 кВт кожен. Загальна теплове навантаження на існуючий опалювальний пункт складає 136,8 кВт.

Техніко-економічний аналіз показав високу собівартість виробництва теплоти для цієї котельні, яка склала більше 2100 грн/Гкал. Тобто робота котельні збиткова. Розглянуто різні варіанти підвищення ефективності котельні, в тому числі, встановлення теплових насосів, геліоколекторів, електродіодів, переведення котельні на спалювання вугілля, торфу. Але найкращі економічні показники матиме котельня на деревинних пелетах.

В зв'язку з тим, що існує вірогідність того, що газопостачання існуючого опалювального пункту не буде безперебійним, прийняте рішення щодо реконструкції системи опалення та добудови опалювального пункту на альтернативному виді палива (пелетах з біопалива).

В приміщенні опалювального пункту встановлено два опалювальних твердопаливних котли марки «ЕНЕРГІЯ» моделі КВП 25-95 тепловою потужністю 95 кВт виробництва України (рис. 1). Теплове розрахункове навантаження на опалювальний пункт складає 177 кВт. Теплоносієм прийнято для систем опалення та вентиляції - гаряча вода 85-70°C.

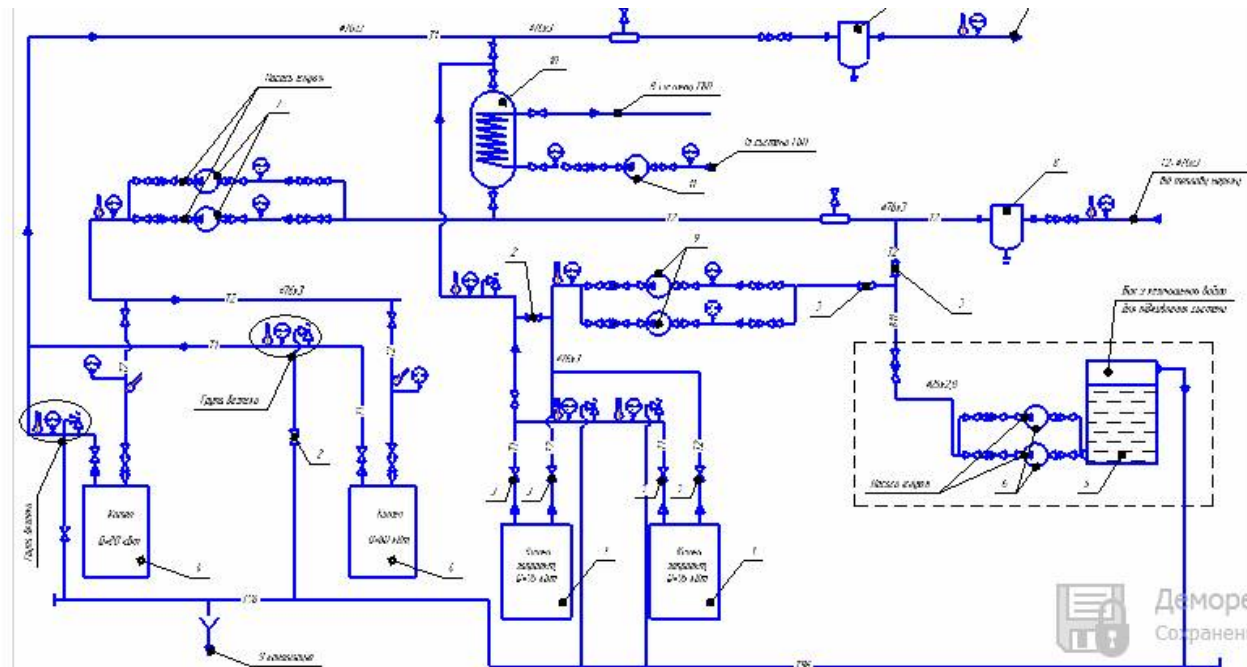


Рисунок 1 – Теплова схема котельні з підвищеною енергоефективністю

Для обслуговування твердопаливних котлів передбачений персонал: машиніст котла – 4 чол. Для обслуговуючого персоналу передбачене приміщення операторської. Відвід продуктів згорання газоходами від котлів здійснюється в зовнішню трубу Ду250мм висотою 10,27 м [5].

Розрахунковий ККД котельні склав 0,851, річна витрата пелетів 210 т/рік, собівартість теплоти 1115 грн/Гкал [5], а орієнтовний простий термін окупності капіталовкладень біля 3 років [6].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанов Д.В. Енергоефективне використання відходів деревини / Степанов Д.В., Ткаченко С.Й., Шмоняк М.П., Юзюк А.О. //Енергетика та електрифікація. 2013. – № 5. – С. 69-71.
2. Коновалов С.В. Експлуатація котлів / С.В. Коновалов. – Вінниця: ПП Балюк, 2007. – 216 с.
3. Характеристики дерева і деревної щепи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tehnopost.kiev.ua/otoplenie/17-vologst-derevini-drova.html>.
4. Твердопаливні котли [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bio.ukrbio.com/ua/boilers/model/216-KALVIS-MD/>
5. Боднар Л.А. Еспериментальні дослідження екологічних показників роботи газогенераторного водогрійного котла потужністю 40 кВт / Л. А. Боднар, Д. В. Степанов, А. М. Довгаль //Наукові праці ВНТУ. – 2014. – № 4.
6. Ціни на твердопаливні котельні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ztek.com.ua/ua/kotelni.html>

**Степанов Дмитро Вікторович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, [Stepanovdv@ukr.net](mailto:Stepanovdv@ukr.net)

**Сулима Олександр Костянтинович**, студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**Stepanov Dmitry**, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering,

Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, [Stepanovdv@ukr.net](mailto:Stepanovdv@ukr.net)

***Sulyma Oleksandr***, student of the Faculty of Construction, Thermal Power and Gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya