

Екологічні показники використання місцевих палив в автономних котельнях для теплопостачання об'єктів ЖКГ

УДК 502.1:621.1

Автори: *Маринець О.М., к.т.н., доц., Мотигіна В.С., бакалавр*
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова

Заміщення імпортного природного газу місцевими видами палив є важливим народногосподарським завданням. Проте перехід до менш якісних палив неминуче супроводжується збільшенням викидів шкідливих речовин, що виділяються при їх спалюванні.

Метою роботи є оцінка екологічних наслідків використання місцевих палив (деревини і кам'яного вугілля) у системі автономного теплопостачання об'єктів ЖКГ.

В доповіді представлені результати розрахункових досліджень екологічних наслідків роботи котельні потужністю 2 МВт на деревинному паливі, кам'яному вугіллі та природному газі. Котельня оснащена чотирма котлами типу КВр-0,5Т потужністю по 0,5 МВт. Топки котлів обладнані колосниковими ґратами з нерухомими колосниками для спалювання твердих палив, а також додатковими пальниками для спалювання газоподібного палива.

Для розрахунку викидів забруднюючих речовин використовувались нормативні методики, засновані на врахуванні витрат палива, питомих викидів речовин, вмісту шкідливих речовин у паливі, коефіцієнтів навантаження котла тощо. Деякі результати розрахунку річних викидів забруднюючих речовин при різних режимах роботи котельної показані на рис.1.

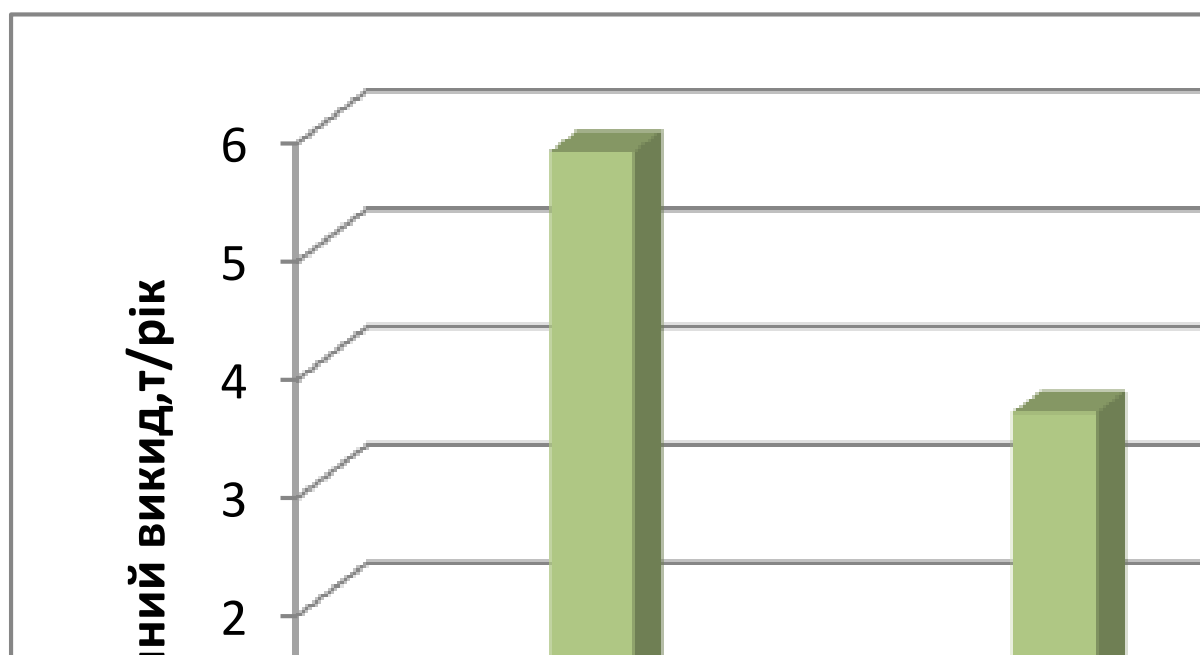


Рисунок 1 – Річний викид забруднюючих речовин при різних режимах роботи котельної

В доповіді розглянуто декілька варіантів роботи котельної:

- I варіант – 4 котли на природному газі;
- II варіант – 4 котли на деревині;
- III варіант – 4 котли на вугіллі;
- IV варіант – 2 котли на природному газі, 1 на вугіллі, 1 на деревині;
- V варіант – 2 котли на природному газі, 2 на деревині;
- VI варіант – 3 котли на природному газі, 1 на деревині.

Інтегральна оцінка екологічних характеристик котельної здійснювалась за допомогою спеціального параметру НСП - необхідного споживання повітря. Параметр НСП характеризує витрату повітря ($\text{м}^3/\text{с}$), необхідну для розсіювання викидів до гранично допустимих концентрацій. НСП визначається за формулою [1]:

$$\text{НСП}_{ij} = 10^3 \cdot M_{ij} / \text{ГДК}_{ij},$$

де:

M_{ij} – масовий викид забруднюючої речовин при спалюванні палива, г/с (т/рік);

ГДК_{ij} – гранично допустима концентрація речовини у повітрі, $\text{нг}/\text{м}^3$

i- забруднююча речовина;

j – паливо, що спалюється (1 - газ, 2 - деревина, 3 - вугілля).

Величина $\Delta \text{НСП}$ показує, на скільки збільшиться НСП, якщо замість природного газу використовувати інше паливо:

$$\Delta \text{НСП} = \text{НСП}_i / \text{НСП}_1.$$

Найменше викидів утворюється при роботі чотирьох котлів котельної на природному газі, тому й величина необхідного споживання повітря найменша: $\Delta \text{НСП}_I = 1$.

При роботі всіх чотирьох котлів на деревині необхідне споживання повітря збільшується майже у 13 разів: $\Delta \text{НСП}_{II} = 12,94$.

При роботі всіх чотирьох котлів на кам'яному вугіллі необхідне споживання повітря збільшується більше ніж у 76 разів: $\Delta \text{НСП}_{III} = 76,21$.

Сумісна робота двох котлів на природному газі, одного на вугіллі та ще одного на деревині ($\Delta \text{НСП}_{IV} = 22,79$) втричі більше потребує необхідного для розсіювання викидів повітря, ніж сумісна робота двох котлів на газі і двох котлів на деревині ($\Delta \text{НСП}_V = 6,97$).

При роботі трьох котлів на газі і одного на деревині необхідне споживання повітря зростає менше, ніж у 4 рази: $\Delta \text{НСП}_{VI} = 3,98$.

Графічне зображення відносних показників необхідного споживання повітря при різних варіантах роботи котельної показане на рис. 2.

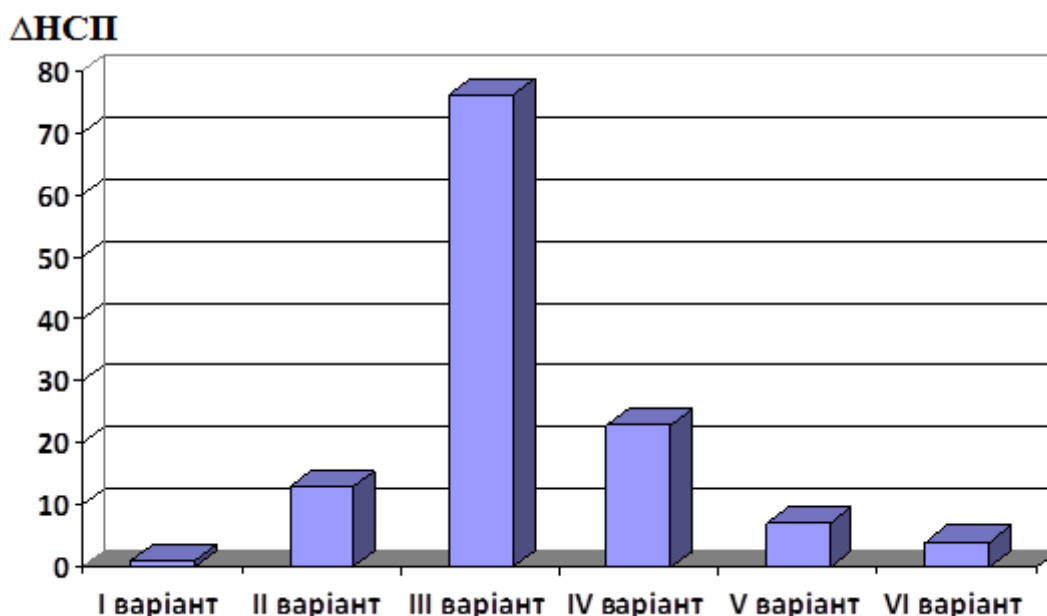


Рисунок 2 – Необхідне споживання повітря при різних варіантах роботи котельної

Отже, можна зробити висновок, що робота котельної на режимі (VI варіант) 3 котли на газі, 1 котел – на деревині є цілком прийнятною. При сприятливій (вітряній) погоді суттєвих екологічних наслідків не варто очікувати і від роботи на режимі (V варіант) 2 котли на газі, 2 –

на деревині.

Отримані дані свідчать про можливість залучення до паливних ресурсів комунальної енергетики відходів деревини, утворених на території населених пунктів від утримання зелених насаджень, роботи деревообробних підприємств тощо.

Приріст викидів від заміщення природного газу деревиною можуть бути співставними з викидами від автотранспортних перевезень відходів деревини. Компенсація викидів залежатиме від ефективності логістичних схем. Очевидно, що екологічні переваги такої модернізації котелень визначатимуться географічним розташуванням об'єктів, відстанями перевезень відходів деревини від місць утворень до місць складування та утилізації.

Список літератури:

1. Белов С.В. Охрана окружающей среды - М.: Высшая школа, 1991. - 319 с.