

Вінницький національний технічний університет

## Актуальність модернізації теплових мереж

**Анотація:** Незадовільний технічний стан об'єктів теплової енергетики, застарілий житловий фонд спричиняють надмірні втрати тепла при виробництві, транспортуванні і споживанні. В роботі розглянуто питання актуальності модернізації теплових мереж. Показані перспективи впровадження попередньо ізольованих труб.

**Ключові слова:** енергозбереження, тепломережа, теплові втрати.

**Abstract:** Poor technical condition of thermal power plants, outdated housing stock caused by excessive heat loss in the production, transportation and consumption. The paper considered Relevance upgrading heating systems. Showing prospects introduction of pre-insulated pipes.

**Keywords:** energy saving, heating system, thermal loss.

Теплова енергетика та сфера споживання теплової енергії України сьогодні перебувають в кризовому стані, що негативно впливає на рівень енергетичної і національної безпеки країни. Серед головних факторів, які суттєво впливають на ситуацію що склалася: незадовільний технічний стан об'єктів теплової енергетики, застарілий житловий фонд, які спричиняють надмірні втрати тепла при виробництві, транспортуванні і споживанні.

Теплові мережі в своїй більшості також мають значний ступінь зношення та не обладнані сучасними видами теплогідроізоляції, 15,8% від загальної протяжності мереж є аварійними. Експлуатація морально застарілого та фізично зношеного обладнання призводить до перевитрат палива до значного забруднення навколишнього середовища. Кожен третій житловий будинок потребує капітального ремонту. В аварійному стані перебуває більше третини водопровідно-каналізаційних та теплових мереж, близько 30 % теплових пунктів. Існує гостра необхідність у модернізації системи опалення і гарячого водопостачання на всіх рівнях.

Тепломагістралі прокладалися ще у 60-70-х роках минулого століття. Строк експлуатації 25-30 років. Цей термін вже давно вичерпався. Так, технічний стан тепломереж міст незадовільний, зношеність майже 80%, те, що це обладнання досі працює і експлуатується у належному стані – заслуга працівників, які постійно заняті ремонтом хоча, значно важливо було б постійно витрачати частину коштів на постійну модернізацію мереж. Без належних теплових мереж не може успішно працювати жодне підприємство теплової генерації.

Відомо, що більшість теплових втрат відбувається при транспортуванні теплоносія. Згідно зі статистикою в мережах теплопостачання через їх неналежний стан втрачається до 75% вироблюваної теплоти [1], саме тому цілком очевидно, що потрібно приділяти належну увагу саме проблемам енергозбереження на теплових мережах. Ще з 60-х років в європейських країнах масово використовуються попередньо ізольовані труби. Вважається, що втрати теплової енергії в таких трубах становить до 5%, вони не потребують додаткових витрат коштів на захист від корозії і мають ряд інших переваг.

Проведені нами обстеження зовнішнього стану теплових мереж в районі житлового масиву, що примикає до території ВНТУ (район «Вишенька» м. Вінниця) показують, що через не якісну теплоізоляцію, а швидше всього через її відсутність, навіть при мінусовій температурі на поверхні землі, над тепломережою відсутній сніг (рис.1). Такий вигляд «тепломереж» носить масовий характер.

Через те, що великі втрати теплової енергії відбуваються саме в мережах, виробники теплової енергії вимушені це враховувати шляхом підняття температури теплоносія на виході з ТЕЦ. На теплові втрати тепломереж впливає не тільки якість теплової ізоляції, наявність протікань і монтаж теплотрас, а й температура теплоносія [2]. Відомо, що при розрахунку теплових втрат теплопроводів при зовнішній прокладці враховуються дві складові: втрати теплоти з випромінюванням і з тепловіддачею. Втрати теплової енергії  $Q$ , наприклад, неізольованим теплопроводом задовільно можна оцінити за допомогою такої простої формули:

$$Q = F_{\text{тр}} (T_{\text{п}} - T_{\text{о}}) (\alpha_{\text{к}} + \alpha_{\text{л}}),$$

де:  $F_{\text{тр}}$  – площа поверхні теплопроводу,

$T_p$  – температура поверхні теплопроводу,  
 $T_o$  – температура навколишнього середовища,  
 $\alpha_k, \alpha_l$  – відповідно, коефіцієнти конвективної тепловіддачі і тепловіддачі випроміненням.



Рис 1. Зовнішній вигляд  
поверхні землі над тепломережою (січень місяць 2017)

Втрати тепла на трубопроводі, ізольованому мінеральною ватою, діаметром 200 мм з температурою теплоносія  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  і температурі зовнішнього повітря  $13\text{ }^{\circ}\text{C}$  склали  $140\text{ ккал} / \text{м} \cdot \text{год}$ . А при ізоляції пінополіуретаном -  $18\text{ ккал} / \text{м} \cdot \text{год}$ . Різниця становить  $122\text{ ккал} / \text{м} \cdot \text{год}$  на користь попередньо ізольованих труб. Беручи тривалість опалювального сезону 6 місяців або 4320 годин, легко отримати величину додаткових втрат з одного погонного метра труби:

$$122 \times 4320 = 527040 \text{ кілокалорій.}$$

Враховуючи те, що теплотворність вугілля  $4900\text{ ккал} / \text{кг}$  і ККД тепло генеруючого агрегата  $85\%$ , нескладно визначити, що для вироблення такої кількості тепла буде потрібно близько  $126\text{ кг}$  вугілля. На одному кілометрі теплотраси додаткові втрати тепла за опалювальний сезон будуть вже такі, що для їх компенсації буде потрібно спалити  $126\text{ т}$  вугілля.

Таким чином, вирішення проблеми енергозбереження наряду з утепленням житлових будинків, іншими організаційно-технічними заходами, які сьогодні проводяться, необхідно негайно проводити термомодернізацію теплових мереж.

#### Список використаної літератури:

1. С.Ф. Єрмілов, В.М. Геєць, Ю.П. Яценко, В.В. Григоровський, В.Е. Лір та ін. «Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2015 році» . – К., НАЕР, 2016. – 93с.
2. Расчет тепловых потерь неизолированными трубопроводами при наземной прокладке: метод. указания. // ЭСКО Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». – 10/2005. – <http://esco-ecosys.narod.ru/>

**Автор доповіді:** Шарандак Олександр Сергійович, студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: [sharandack.oleksander@yandex.ua](mailto:sharandack.oleksander@yandex.ua)

**Науковий керівник:** Сердюк Василь Романович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, E-mail: [modser@i.ua](mailto:modser@i.ua)

**The report:** *Sharandak Alexander S.* – student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : [sharandack.oleksander@yandex.ua](mailto:sharandack.oleksander@yandex.ua)

**Supervisor:** *Serdyuk Vasil R.* — D. Science (Eng.), professor, Head of the chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: [modser@i.ua](mailto:modser@i.ua)