

О.О. Алексахін<sup>1</sup>, О.В. Бобловський<sup>2</sup>, О.В. Круглякова<sup>3</sup>, Ю.І. Чайка<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

<sup>2</sup>Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

<sup>3</sup>Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна

## РОЗРАХУНОК ПІДІГРІВНИКІВ ГАРЯЧОЇ ВОДИ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТЕПЛОВИХ ПУНКТІВ З УРАХУВАННЯМ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАФІКА РОЗПОДІЛЬНОЇ ТЕПЛОВОЇ МЕРЕЖІ

*Розглянуто особливості функціонування централізованих систем теплопостачання житлових мікрорайонів при проведенні робіт з «утеплення» існуючих будівель. Проаналізовано вплив температури теплоносія у розподільній тепловій мережі мікрорайону на величину площі поверхні теплопередачі теплообмінних апаратів, які використовують у схемах індивідуальних теплових пунктів для гарячого водопостачання. Оцінки проведено для одноступінчастої схеми приєднання теплообмінних апаратів.*

**Ключові слова:** централізоване теплопостачання; реформування систем теплопостачання; індивідуальний тепловий пункт; підігрівники гарячої води; пластинчастий теплообмінний апарат; тепловий розрахунок теплообмінника.

### Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій

Не зважаючи на відомі недоліки централізованих систем теплопостачання, відмова від них і перехід до інших форм організації виробництва та розподілу теплової енергії у короткі терміни неможливий. Це пояснюється, перш за все, необхідністю значних капіталовкладень у реконструкцію системи. Тому, скоріше за все, перехід до інших форм теплопостачання відбуватиметься в умовах функціонування централізованих систем, які поетапно реформуються. Основним завданням реформування централізованого теплопостачання є підвищення енергоефективності. Орієнтовний план заходів з енергозбереження для житлової групи і можливі результати його виконання наведені у табл. 1. Конкретне наповнення етапів залежить від наявних матеріально-технічних ресурсів і характеристик конкретної забудови. Як один з основних заходів з підвищення ефективності теплопостачання розглядається збільшення опору теплопередачі будівельних конструкцій [1, 2]. В умовах обмеженості матеріальних ресурсів утеплення будівель житлової групи мікрорайону може відбуватися протягом декількох років. У такому випадку роботи слід починати з утеплення найвіддаленіших з приєднаних до гілок теплової мережі будівель. Як показано у роботах [3, 4], це забезпечує додаткову економію теплової енергії внаслідок зменшення втрат теплоти трубопроводами

теплової мережі. Зменшення подачі теплоти для опалення утепленої будівлі доцільно здійснювати зниженням температури теплоносія на вході до системи опалення будівлі. Цього можна досягти або зміною коефіцієнта змішування при залежній схемі приєднання системи опалення до розподільних мереж або зміною режимів роботи теплообмінних апаратів при незалежному приєднанні. Після проведення робіт з утеплення будівлі доцільно провести реконструкцію індивідуального теплового пункту з встановленням теплообмінних апаратів гарячого водопостачання та сучасних засобів автоматизації.

При поетапному утепленні споруд у мікрорайоні температура води у розподільній тепловій мережі тривалий час буде однаковою і для утеплених і для неутеплених будівель. При цьому можливі два підходи до виконання теплового розрахунку підігрівників гарячої води утепленої споруди:

1. значення температури мережної води приймають за температурним графіком, прийнятим у системі до проведення утеплення будівель;

2. температуру мережної води приймають відповідно до перспективного зниженого графіка.

У першому випадку при переході до «нового», зниженого температурного графіка необхідно передбачити збільшення витрат мережної води. У другому випадку визначена поверхня теплопередачі теплообмінника утепленої будівлі матиме суттєвий «запас величини» впродовж періоду часу, який триватиме до введення «нового» температурного

графіка. Вибір стратегії робіт з енергозбереження для мікрорайону і вибір підходу до розрахунку теплообмінника гарячого водопостачання необхідно вирішувати за результатами техніко-економічного обґрунтування окремо для кожного конкретного мікрорайону. Цей вибір залежить від характеристик

забудови мікрорайону, співвідношення теплових навантажень будівель, утеплених на поточному етапі термомодернізації, і мікрорайону в цілому, діючих на поточний момент вартісних показників тощо.

Таблиця 1

Характеристика етапів проведення робіт з енергозбереження

| Етап | Перелік заходів                                                                                                      | Очікувані результати                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Утеплення будівель житлової групи мікрорайону.                                                                       | 1. Зменшення витрат теплоти на опалення будівель;<br>2. Зменшення витрат мережної води для опалення будівель;<br>3. Зменшення витрат теплоти трубопроводами опалювальної мережі.                    |
| 2    | Реконструкція індивідуальних теплових пунктів будівель з улаштуванням підігрівних установок гарячого водопостачання. | 1. Зменшення непродуктивних витрат гарячої води;<br>2. Зменшення витрат теплоти на опалення будівель завдяки більш точному корегуванню режимів відпуску теплоти за допомогою засобів автоматизації. |
| 3    | Перехід до двотрубної системи теплопостачання мікрорайону.                                                           | Зменшення витрат теплоти в теплових мережах.                                                                                                                                                        |

### Мета статті

Метою роботи є оцінки можливих змін показників роботи теплообмінників гарячого водопостачання залежно від обраного підходу для виконання теплового розрахунку теплообмінного апарату.

При обчисленні поверхні теплопередачі використано відомі критеріальні рівняння для таких найбільш вживаних у системах теплопостачання теплообмінників, якими є пластинчасті апарати. Визначено діапазон зміни площі поверхні теплопередачі підігрівників гарячої води і витрат мережної води залежно від обраного графіка температур розподільної теплової мережі. Отримані результати можуть бути корисними при розробці графіка якісного регулювання відпуску теплоти до систем централізованого теплопостачання мікрорайону після завершення робіт з утеплення будівель.

### Виклад основного матеріалу

Площу поверхні теплообміну підігрівника гарячої води визначають з рівняння теплопередачі:

$$F = Q_{h,max} / (k \Delta \bar{t}_h), \quad (1)$$

де  $k$  - коефіцієнт теплопередачі;  $\Delta \bar{t}_h$  - середня логарифмічна різниця температур нагрівного теплоносія і води, що нагрівається.

Максимальні витрати теплоти для потреб гарячого водопостачання  $Q_{h,max}$  залежно від кількості споживачів води  $U$ , норми витрат води однією людиною у години доби з максимальним споживанням  $q_{u,m}^h$  визначають за формулою [5].

$$Q_{h,max} = \frac{q_{u,m}^h UC(t_h - t_x)(K_h + K^t)}{T}, \quad (2)$$

де  $C$  - питома теплоємність води;  $t_h, t_x$  - температура гарячої і холодної води відповідно;  $K^t$  - коефіцієнт для врахування конструктивних особливостей системи гарячого водопостачання;  $T$  - тривалість періоду споживання гарячої води.  $K_h$  - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води [5].

Останніми роками на теплових пунктах для приєднання і систем опалення і систем гарячого водопостачання встановлюють пластинчасті теплообмінні апарати. При турбулентному режимі руху води, який має місце у каналах таких теплообмінників, коефіцієнти тепловіддачі змінюються у межах 9000 - 13000 Вт/(м<sup>2</sup>·°C). Причому теплова продуктивність апаратів для гарячого водопостачання помітно зменшується у процесі експлуатації внаслідок утворення шару відкладень на поверхнях пластин. Згідно з [6] через 5,5 місяців експлуатації апарату коефіцієнт теплопередачі пластинчастих теплообмінників систем гарячого водопостачання зменшується на 10 %, через 10 місяців експлуатації - на 20%. Тому, як правило, величину термічного опору відкладень

на стінках пластин враховують на етапах проектування апаратів при визначенні необхідної площі поверхні теплопередачі. При нагріві водопровідної води мережною водою термічний опір відкладень на поверхнях пластин становить орієнтовно  $0,00043 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$  [7], що є величиною того ж порядку, що і термічний опір тепловіддачі у каналах апарату. З урахуванням термічного опору відкладень на пластинах зміна коефіцієнтів тепловіддачі по кожному з двох середовищ у діапазоні  $11000 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)} \pm 20\%$  обумовлює зміну коефіцієнтів теплопередачі у діапазоні  $1600 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)} \pm 7\%$ , що дозволило у подальших наших обчисленнях прийняти величину коефіцієнта теплопередачі для теплообмінників гарячого водопостачання  $1600 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$ .

При визначенні площі поверхні теплопередачі теплообмінних апаратів гарячого водопостачання як розрахункову температуру мережної води на вході до теплообмінника рекомендовано [5, 6] приймати рівною температурі води у подавальному трубопроводі теплової мережі у точці зламу графіка температур  $\tau_1$ . Як розрахункову температуру води на виході з теплообмінника рекомендовано приймати  $30 \text{ °C}$ . Температуру гарячої і холодної води приймають відповідно  $t_g = 60 \text{ °C}$  і  $t_x = 5 \text{ °C}$  [8]. За таких умов при протитечійній схемі руху середовищ в апараті середня логарифмічна різниця температур середовищ дорівнює  $\Delta \bar{t}_h = 20,7 \text{ °C}$ . Величина параметра теплообмінника [6, 9], який обчислюють за характеристиками розрахункового режиму дорівнює:

$$\Phi = (k F) / \sqrt{W_{\text{мр}} W_{\text{бр}}} = \frac{\sqrt{(t_g - t_x)(\tau_1 - 30)}}{\Delta \bar{t}_h} = 1,96 \quad (3)$$

У формулі (3)  $W_{\text{мр}}, W_{\text{бр}}$  – відповідно, менший і більший тепловий еквівалент витрат теплоносіїв у теплообміннику для розрахункового режиму апарату.

Показники роботи теплообмінника для режимів, відмінних від розрахункових умов, визначають з рівняння [6]:

$$Q_n = \varepsilon W_m \Delta t_{\text{max}}, \quad (4)$$

$$\varepsilon = \left( 0,35 \frac{W_m}{W_6} + 0,65 + \frac{1}{\Phi} \sqrt{\frac{W_m}{W_6}} \right)^{-1}, \quad (5)$$

де  $Q_n$  - тепла продуктивність теплообмінного апарату у «нових» умовах;  $\varepsilon$  - відносна тепла безрозмірна тепла продуктивність апарату;  $\Delta t_{\text{max}} = \tau_{\text{сін}} - t_x$  - максимальна різниця температур

середовищ у теплообмінному апараті;  $W_m, W_6$  - відповідно, менший і більший із теплових еквівалентів витрат теплоносіїв для поточного режиму роботи теплообмінника.

Рівнянням (4) зручно скористатися при формуванні алгоритму розрахунку теплообмінників. Площа поверхні теплопередачі теплообмінних апаратів гарячого водопостачання і, відповідно, параметр теплообмінника  $\Phi$  при цьому вважаються відомими за результатами обчислень для умов існуючого температурного графіка. Розв'язання рівняння (4) з урахуванням (5) веде до квадратного рівняння відносно величини  $\sqrt{W_m/W_6}$ . Температуру мережної води на вході до теплообмінного апарату гарячого водопостачання, встановленого на ІТП утепленої будівлі, можна визначити по температурі мережної води на вході до системи опалення будівлі  $\tau_{3н}$  та прийнятої різниці температур  $\tau_1$ :

$$\tau_{\text{сін}} = \tau_{3н} + \Delta \tau_1, \quad (6)$$

Температура мережної води на вході до системи опалення утепленої будівлі згідно з [10] дорівнює:

$$\tau_{3н} = [0,5(\tau_3 + \tau_2)](\mu \bar{Q}_0)^{0,8} + 0,5(\tau_3 - \tau_2)\mu \bar{Q}_0 + t_{\text{вн}}, \quad (7)$$

де  $\mu$  - коефіцієнт для врахування зменшення опалювального навантаження будівлі внаслідок утеплення;  $t_{\text{вн}}$  - температура внутрішнього повітря у приміщеннях;  $\tau_3, \tau_2$  - температура мережної води на вході й виході системи опалення будівлі до утеплення відповідно;  $\bar{Q}_0 = (t_{\text{вн}} - t_n) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{ро}})$  - відносне опалювальне навантаження;  $t_n$  - поточна температура зовнішнього повітря;  $t_{\text{ро}}$  - розрахункова для опалення температура зовнішнього повітря для кліматичних умов конкретної місцевості.

Доведення величини опору теплопередачі огорожувальних конструкцій збудованих за останні десятиріччя будівель до рівня сучасних вимог [11] забезпечує зменшення споживання теплоти для опалення на 24 – 40 % [12]. У подальшому прийнято, що зменшення витрат теплоти на опалення становить 35 %, тобто  $\mu = 0,65$ . Для таких умов температура мережної води на ввіді до системи опалення утепленої будівлі при  $\bar{Q}_0 = 0,366$  (точка зламу графіка температур) становить  $\tau_{3н} = 41,4 \text{ °C}$ . Прийняті при обчисленнях значення температури у подавальному трубопроводі розподільних теплових мереж  $\tau_{\text{сін}}$ , максимальна різниця температур середовищ у теплообміннику гарячого водопостачання і відповідна відносна тепла безрозмірна тепла продуктивність теплообмінного апарату  $\varepsilon$  подано у табл. 2.

Таблиця 2

Характеристики режимів роботи підігрівників гарячої води

|                                                         |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\tau_{c1H}, ^\circ\text{C}$                            | 60    | 62    | 65    | 67    | 70    | 75    |
| $\Delta\tau_1 = \tau_{c1H} - \tau_{3H}, ^\circ\text{C}$ | 18,58 | 20,58 | 23,58 | 25,58 | 28,58 | 33,58 |
| $\Delta t_{max} = \tau_{c1H} - t_x, ^\circ\text{C}$     | 55    | 57    | 60    | 62    | 65    | 70    |
| $\epsilon$                                              | 1,0   | 0,97  | 0,916 | 0,89  | 0,85  | 0,786 |

На рис. 1 наведено результати розв'язання рівняння (4). Результати подано у вигляді залежності співвідношення  $W_{CH}/W_C$  ( $W_{CH}$  - тепловий еквівалент витрат мережної води для гарячого водопостачання для зміненого температурного графіка,  $W_C$  - те ж саме для існуючого графіка температур теплової мережі) від величини різниці температур  $\Delta\tau_1$ . Як видно з рис. 1 (лінія 1), при переході до нового температурного графіка збільшення витрат мережної води може становити від 1,5 до 3 разів. Величину зміни витрат мережної води необхідно враховувати при формуванні «нового» температурного графіка розподільної мережі і при гідравлічному розрахунку теплопроводів при переході до двотрубною схеми теплопостачання мікрорайону.

Результатом обчислень за другим алгоритмом теплового розрахунку є «запас» по площі поверхні теплопередачі підігрівників гарячої води, який діятиме від моменту встановлення апарату до введення зниженого температурного графіка мікрорайонної теплової мережі. Величину поверхні теплообміну для різних температур мережної води на вході до підігрівника гарячої води визначено за рівнянням (1) при сталих значеннях теплового навантаження і коефіцієнта теплопередачі  $K_h$ . Зміну відносної площі поверхні теплопередачі  $F/F_0$  ( $F$  - площа поверхні для умов зміненого температурного графіка,  $F_0$  - те ж саме для існуючого графіка температур теплової мережі) наведено на рис. 1 (лінія 2). Залежно від величини різниці температур  $\Delta\tau_1$ , вказаний «запас» по площі поверхні, що матиме місце у початковий проміжок часу експлуатації підігрівників після встановлення на ІТП будівлі, може становити більш ніж 200%. Тривалість такого початкового моменту визначається прийнятим графіком проведення робіт з реформування системи теплопостачання мікрорайону.

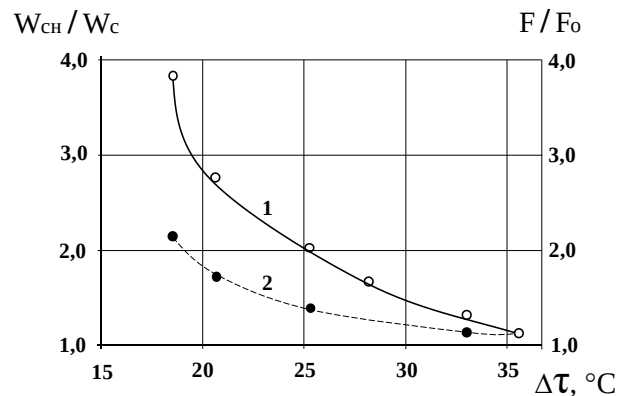


Рис. 1.- Зміна показників роботи підігрівників гарячої води:

- 1 - витрати мережної води;  
2 - площа поверхні теплопередачі підігрівників.

### Висновки

1. Розглянуто можливі підходи до теплового розрахунку теплообмінних апаратів системи гарячого водопостачання для індивідуальних теплових пунктів утеплених будівель при зміні температурного графіка централізованого теплопостачання мікрорайону.

2. Проведено оцінки зміни витрат мережної води для нагрівання гарячої води і площі поверхні теплообмінних апаратів підігрівних установок утеплених будівель при переході до зниженого температурного графіку теплопостачання мікрорайону. Показано, що збільшення витрат мережної води на гаряче водопостачання будівлі може становити від 1,5 до 3 разів.

3. Проведені оцінки зміни площі поверхні теплообмінних апаратів підігрівних установок гарячого водопостачання утеплених будівель показали, що залежно від прийнятого температурного графіка можливе перевищення площі поверхні теплопередачі підігрівників може досягати двократного значення.



4. Отримані результати слід враховувати при формуванні графіка температур теплоносія розподільної теплової мережі.

### Література

1. Малярєнко В.А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження / В.А. Малярєнко. – Харків: „Вид. САГА”, 2006. – 484 с.
2. Техническая теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений / В.А.Малярєнко, А.Ф. Редько, Ю.И. Чайка, В.Б. Поволочко. – Х.: Рубикон, 2001. – 280 с.
3. Алексахин А.А. Теплопотери трубопроводами отопительной сети при изменении расчетной отопительной нагрузки зданий микрорайона / Алексахин А.А., Бобловский А.В. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. –2011. –№9. –С. 20–27.
4. Алексахин О.О. Теплові і гідравлічні режими мікрорайонних систем в умовах реформування централізованого теплопостачання / О.О. Алексахин, О.В. Бобловський. – Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова.- Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 180 с.
5. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения / Н.Н. Чистяков, М.М. Грудзинский, В.И. Ливчак и др. – М.: Стройиздат, 1982. – 314 с.
6. Тарадай А. М. Основы разработки пластинчатых теплообменников для систем теплоснабжения. / А.М. Тарадай –Харьков: Основа, 1998. –192с.
7. Теплообменники пластинчатые. Руководящий технический материал. Методы тепловых и гидромеханических расчетов: РТМ 26-01-107-78. –156с.
8. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько-побутові потреби в Україні. КТМ 204 України. 244-94.
9. Пластинчатые теплообменники в промышленности / Л. Л. Товажнянский, П. А. Капустенко, Г. Л. Хавин и др.: под общ. ред. Л. Л. Товажнянского. –Харьков: НТУ «ХПИ», 2004. –232с
10. Алексахин А.А. Особенности утепления групп зданий при централизованном теплоснабжении / Алексахин А.А., Ена С.В., Гордиенко Е.П., Сыров М.В., Феценко Р.С. // Интегрированные технологии та энергосбережения», №3, 2018, Харків, с 27-34.
11. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31 : 2016. – Офіційне видання. – К. : Мінрегіон України, 2017.
12. Алексахин А.А. Оценка энергосберегающего потенциала функционирующих жилых зданий / Алексахин А.А., Бобловский А.В. // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. –2012. –№1(95). –С. 10–15.
5. Chistyakov N., Grudzinsky M., Livchak V. and others (1982) Improving the efficiency of hot water supply systems. M.: Stroyizdat, 314 p.
6. Taradai A.M. (1998) Fundamentals of plate heat exchangers design for heat supply systems. Kharkov: Osнова, 192 p.
7. Plate heat exchangers. Guiding technical material. Methods of thermal and hydromechanical designs: GTM 26-01-107-78. 156 p.
8. Norms and guidelines for the regulation of fuel and thermal energy consumption for heating residential and public buildings, as well as for domestic needs in Ukraine. GTM 204 Ukraine. 244- 94.
9. Tovazhnyansky L., Kapustenko P., Khavin G. et al (2004) Plate heat exchangers in industry; de by L. L. Tovazhnyansky. Kharkov: NTU "KhPI", 232 p.
10. Aleksakhin A., Yena S., Hordiienko E., Syrov M., Feshchenko R. (2018) Features of building group insulating considering central district heating. *Integrated Technologies and Energy Saving*. №3. P. 27-34.
11. Thermal insulation of buildings: BN V.2.6-31 : 2016. (2017) Official publication. K.: Ministry of Regions of Ukraine.
12. Aleksahin A., Boblovskiy A. (2012) Evaluation of energy-saving potential of functioning residential buildings. *Energy saving. Power engineering. Energy audit*. №1(95). P. 10–15.

**Рецензент:** доктор технічних наук, професор кафедри теплотехніки, теплових двигунів та енергетичного менеджменту І.О. Редько, Український державний університет залізничного транспорту, Україна.

**Автор:** АЛЕКСАХИН Олександр Олексійович  
кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
E-mail – ktmf\_fef@karazin.ua  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2253-8501>

**Автор:** БОБЛОВСКИЙ Олександр Володимирович  
асистент кафедри нафтогазової інженерії і технологій  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова  
E-mail – oleksandr.boblovskiy@kname.edu.ua  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3128-5788>

**Автор:** КРУГЛЯКОВА Ольга Володимирівна  
кандидат технічних наук, доцент кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій  
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"  
E-mail – krugliakovaov@gmail.com  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1113-826X>

**Автор:** ЧАЙКА Юрій Іванович  
кандидат технічних наук, професор кафедри теплогазопостачання та вентиляції  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова  
E-mail – yuri.chayka@gmail.com  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1021-4662>

### References

1. Malyarenko V. (2006) Fundamentals of buildings thermal physics and energy saving. Kharkiv: SAGA, 484 p.
2. Malyarenko V., Redko A., Chaika Yu., Povolochko V. (2001) Technical thermophysics of buildings and structures envelopes. Kharkov: Rubicon, 280 p.
3. Aleksahin A., Boblovskiy A. (2011) Heat loss in the pipeline of heating network in settlement change heating load of buildings housing estate. *Energy saving. Power engineering. Energy audit*. №9. P. 20–27.
4. Aleksakhin O.O., Boblovskiy O.V. (2021) Thermal and hydraulic conditions of micro-district systems under centralized heat supply reforming. O.M. Beketov National University of Urban Economy. Kharkiv: O. M. Beketov NUUEKh, 180 p.

## ANALYSIS OF HOT WATER HEATERS FOR INDIVIDUAL HEATING STATION WHEN THE TEMPERATURE CHART OF THE DISTRIBUTION HEAT NETWORK IS CHANGED

A. Aleksahin<sup>1</sup>, A. Boblovskii<sup>2</sup>, O. Kruhliakova<sup>3</sup>, Y. Chaika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

<sup>2</sup>O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

<sup>3</sup>National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine

*The aspects of the functioning of centralized heating systems of residential urban districts after additional insulation of this district existing buildings were considered. The influence of the heat carrier temperature in the district distribution heating network on the heat transfer surface of the heat exchangers that are installed in the individual heat station schemes for hot water supplying was analyzed. Estimates were made for single-stage connection of the heat exchangers to the heating systems. When determining the heat transfer surface, known criterion equations for plate heat exchangers of heat supply systems were used. The range of changes in the heat transfer surface of hot water heaters and the consumption of network water is determined depending on the selected temperature chart of the distribution heat network. The proposed recommendations can be useful in developing a heat supply quality control schedule for a district buildings heating systems in a district when the building thermal insulation process is completed.*

*Possible approaches to the thermal design of heat exchangers of the hot water supply system for insulated buildings individual heating stations are considered when changing the temperature chart of the district heating supply system of the residential urban districts.*

*Estimates were made to understand the influence of the reduced temperature chart for heat supply of the districts on the network water consumption for hot water heating and the surface of heat exchangers of insulated buildings heaters. It was shown that the increase in network water consumption for building hot water supply can be 1.5 to 3 times higher.*

*The analysis presented for the surface of the heat exchangers of heating installations for insulated buildings hot water supply shows that it can be even double increase of heaters heat transfer surface depending on the temperature chart.*

*The results obtained should be taken into account when planning the temperature chart of the heat carrier for a distribution heating network.*

**Keywords:** district heating, heat supply systems reforming, individual heating station, hot water heaters, plate heat exchanger, heat exchanger thermal design.