

Климчук Олександр, доцент
Шевчук Володимир, доцент
Лужанська Ганна, доцент
Остапенко Людмила, асистент
Фоміна Ірина, бакалавр

Одеський національний політехнічний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЄМНОСТІ БАКІВ АКУМУЛЯТОРІВ ТЕПЛОТИ

Для підвищення ефективності використання акумулюючого середовища запропонована альтернативна схема підключення генераторів та споживачів теплоти. Проведено моделювання процесів нагріву акумулюючого середовища для традиційної та альтернативної схеми підключення генераторів теплоти та споживачів теплоти. Встановлено, що при альтернативній схемі приєднання більш рівномірний розподіл температур, однак і час нагріву збільшується.

Ключові слова: акумулятор теплоти, генератор теплоти, системи теплопостачання.

Вступ. В комбінованих системах альтернативного теплопостачання зазвичай застосовується два чи більше генератора теплоти. Тривалість та ефективність функціонування кожного із зазначених джерел залежить від умов експлуатації системи теплопостачання, а саме, від зовнішніх (кліматичних умов) і внутрішніх факторів (постійне опалення, переривчасте опалення, денний тариф, нічний тариф на електроенергію тощо) [1, 2].

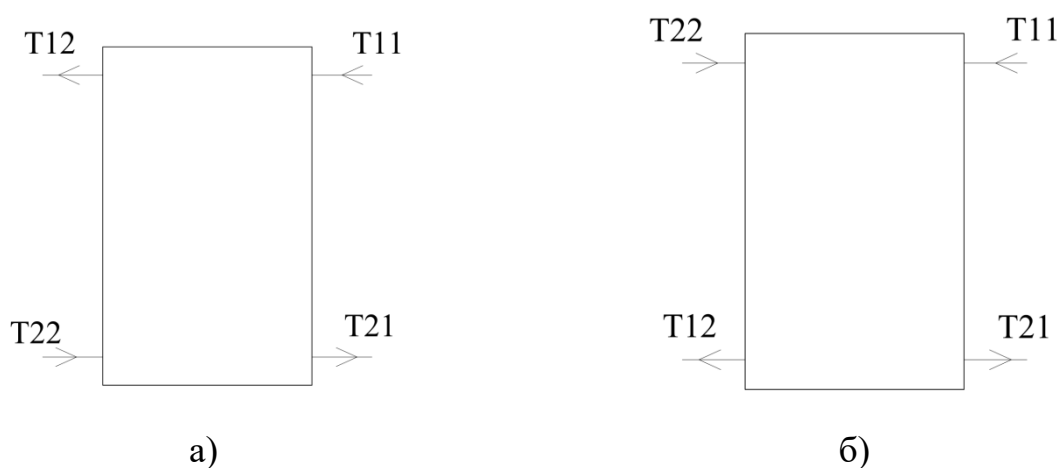
Враховуючі наведені обставини можна зробити висновок, що для узгодження роботи системи теплопостачання та споживачів рекомендовано встановлення акумуляторів (АК) тепла або буферних ємностей. Також виходячи із техніко-економічних обставин рекомендовано використовувати комбіновані системи теплопостачання з використанням поновлювальних джерел тепла.

Окремо слід зауважити, що ефективність роботи системи теплопостачання залежить від схем приєднання генераторів та споживачів теплоти до АК та повноти використання об'єму тепло-акумулюючого матеріалу (ТАМ). Для вирішення вказаного питання було проведене дослідження повноти використання ТАМ при різних схемах приєднання споживачів та генераторів теплоти до АК.

Методи дослідження. Для моделювання процесів в акумуляторах теплоти при різних схемах підключення джерела та споживача теплоти (рис. 1) був використаний прикладний програмний продукт SolidWorks, що відноситься до САПР – систем автоматизації проектних робіт.

Для знаходження числового рішення задачі безперервна нестационарна математична модель фізичних процесів, що використовується в SolidWorks дискретизується, як у просторі, так і в часі.

Для дискретизації диференціальних рівнянь в SolidWorks використовується метод кінцевих об'ємів.



*Рис. 1. Схеми приєднання ВК та споживачів до АК:
а) паралельна; б) перехресна.*

*T11, T21 – подавальна і зворотна магістраль джерела теплоти, відповідно;
T12, T22 – подавальна і зворотна магістраль споживачів теплоти, відповідно*

Для двох режимів роботи акумуляторів теплоти (зарядка/розрядка АК) з використанням можливостей Flow Simulation на основі програмного продукту SolidWorks були отримані результати розрахунку теплових параметрів в акумуляторі теплоти із візуалізацією поля температур для вказаних схем приєднання (рис. 2, 3).

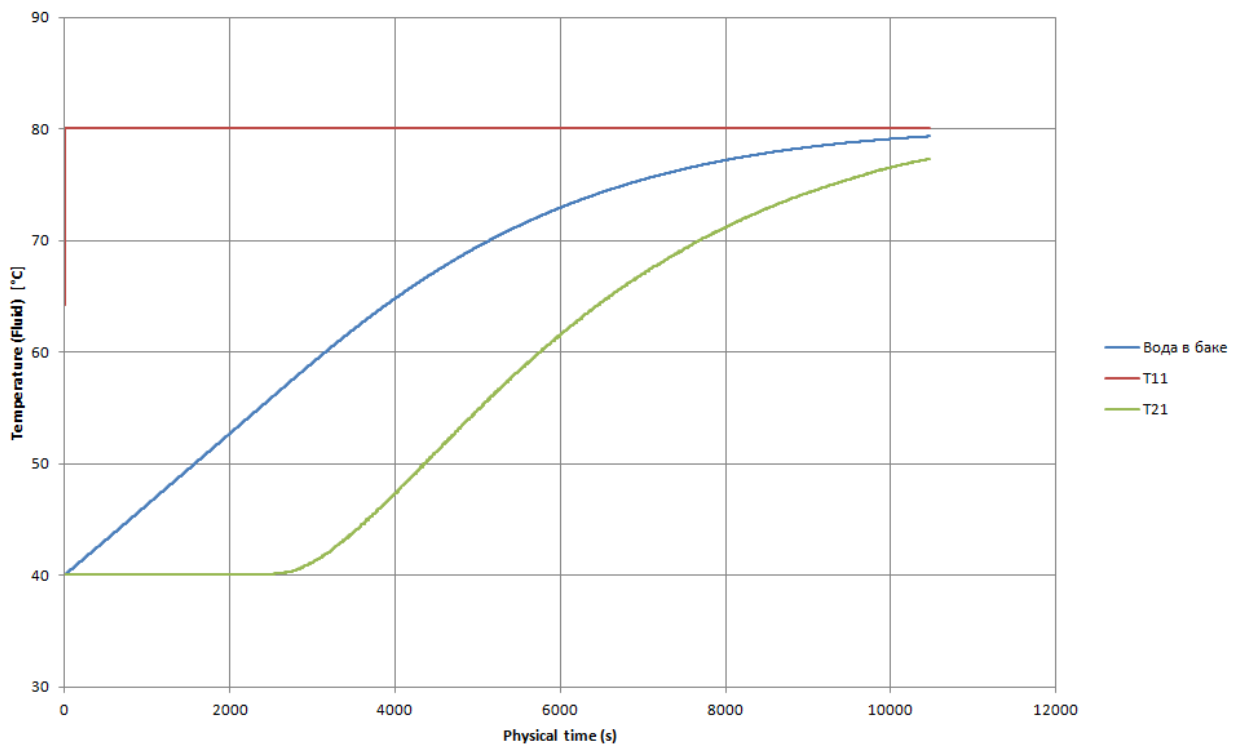


Рис. 2. Динаміка зміни температур при зарядці акумулятора при паралельній схемі підключення

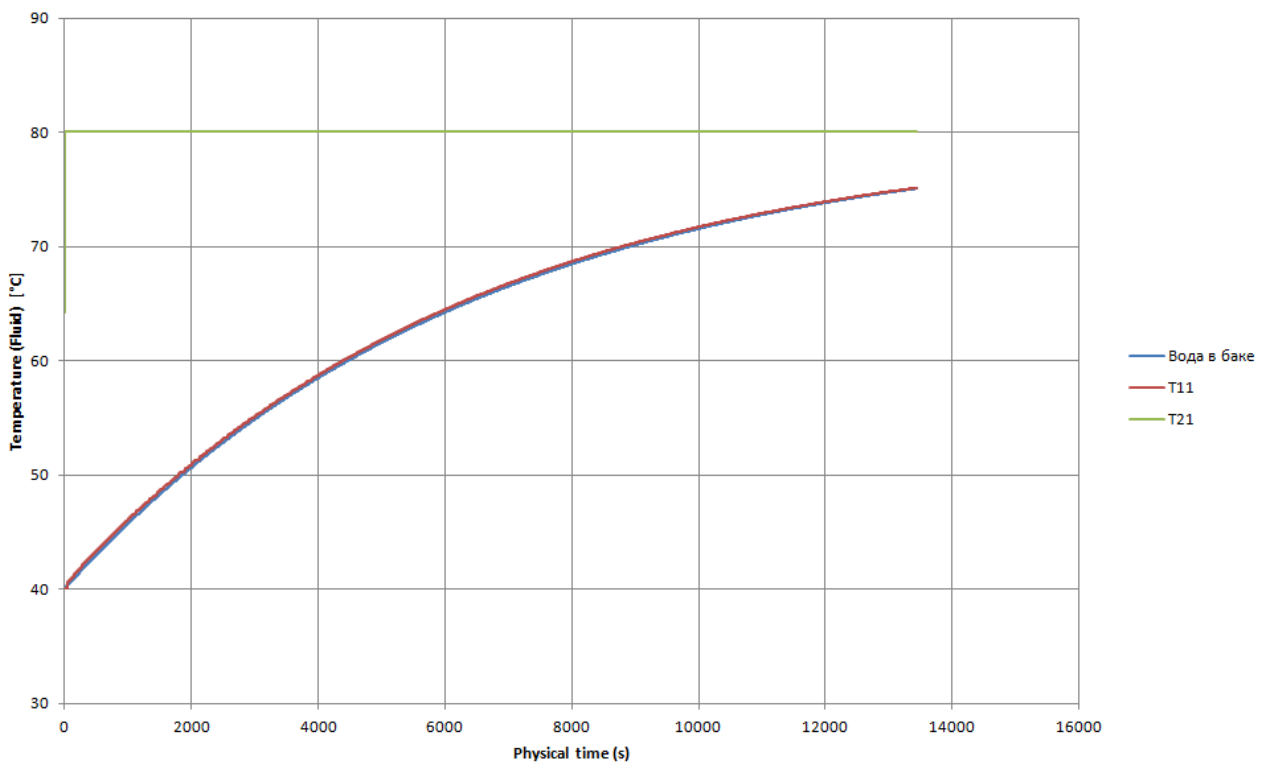


Рис. 3. Динаміка зміни температур при зарядці акумулятора при перехресній схемі підключення

Аналіз отриманих результатів (рис. 2, 3) показує, що при перехресній схемі підключенні генераторів та споживачів теплоти, середня температура ТАМ

практично співпадає із температурою зворотної магістралі, що свідчить про більш рівномірний розподіл температур по всьому об'єму акумулятора. При цьому при зарядці АК досягається повний збіг графіків зміни температури в період зарядки. Проте, як видно із графіків, процес зарядки акумулятора триває довше при перехресній схемі підключення, що свідчить про зменшення потужності генератора та споживача протягом зарядки АК.

Висновки. В схемі із перехресним приєднанням теплоносіїв відбувається більш рівномірний розподіл температур в акумуляуючому середовищі та більш тривалий процес зарядки акумулятора. При цьому слід відмітити більш прискорений процес зарядки акумулятора при паралельній схемі підключення теплоносіїв до акумулятора теплоти.

Література

1. Климчук, А.А. Использование возобновляемых источников энергии в комбинированных системах теплоснабжения в курортной зоне Украины./ А.А.Климчук, С.Ю.Юрковский // Научно-технический журнал «Энергосбережение», Донецк. –2012.– Вып. 7.–С. 26-28.
2. Мазуренко А.С./Денисова А.Є, Климчук О.А., Нго Мінх Хієу. Установка комбінованої системи альтернативного теплопостачання навчального корпусу ОНПУ// Матеріали IV міжнародної конференції магістрів, аспірантів та науковців «Управління проектами в умовах транзитивної економіки», ОДАБА, Одеса, 2013. Том 2.– С. 92 – 94.