

**Олішевський І.Г., аспірант групи 151А-19-2**

**Науковий керівник: Олішевський Г.С., к.т.н., доцент кафедри електроенергетики**

*(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

## **МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ОПАЛЕННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРУ ТА СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ**

Актуальність роботи зумовлена зростаючим попитом на енергоефективні системи опалення та кондиціонування. Близько третини від загально світового споживання паливно-енергетичних ресурсів спрямовано на потреби опалення. Також, велика кількість теплової енергії викидається у навколишнє середовище системами кондиціонування приміщень[1-2]. Мета даної роботи - дослідження розробленої імітаційної моделі автоматизованого керування системою опалення та кондиціонування, що має замкнений цикл використання теплової енергії.

На сьогоднішній день, одним із найбільш енергоефективних шляхів опалення є використання теплових насосів. Як правило, в якості джерела низько-потенційної теплової енергії виступає ґрунт або водойма. В розробленій системі, яка вже є запатентованою[3], в якості джерела теплової енергії використовується рідинний тепловий акумулятор. Принципова схема даної системи приведена на рис. 1.

Тепловий акумулятор 1, пов'язаний через циркуляційний насос 3, теплообмінник 10 та вентиль 11 із сонячним колектором або системою колекторів 2, через циркуляційний насос 12 та вентилі 17, 19 та 20 із головним теплообмінником 7, та через вентилі 16, 18, 21, 22 і циркуляційний насос 14 із радіаторним елементом опалення 6; тепловий насос 5, що пов'язаний через випаровувач/конденсатор теплового насосу 8 із головним теплообмінником 7, через конденсатор теплового насосу 9 та вентилі 25, 26 із додатковим теплообмінником 4, та через вентилі 23, 24 і випаровувач 28 із системою кондиціонування та вентиляції 27; додатковий теплообмінник 4 через вентилі 14 і 15 та циркуляційний насос 13 пов'язаний із радіаторним елементом опалення 6, та через циркуляційні насоси 12, 13, 14 і вентилі 29, 18, 15, 16, 22 із тепловим акумулятором 1.

Практично система працює безперервно впродовж року: на опалення в холодний сезон, та на кондиціонування у теплий сезон.

В будь-який момент ми можемо керувати системою та регулювати напрями потоків в обраному режимі, керуючи параметрами обігріву та кондиціонування. Система може працювати у трьох режимах: опалення безпосередньо з теплового акумулятору, теплонасосне опалення, кондиціонування.

За рахунок зменшення різниць температур між випаровувачем та конденсатором, ми досягаємо підвищення значення коефіцієнту перетворення енергії теплового насосу, та зменшення витрат на привод компресора теплового насосу [4]. Таким чином, застосування даної системи дозволяє заощадити близько 40% умовного палива на рік, у порівнянні із системою без теплового акумулятора. При цьому, розрахунок площі сонячних колекторів, які застосовуються для додаткового підводу теплової енергії до теплового акумулятора виконується відповідно до кліматичної зони розміщення будівлі, за автоматизованою методикою розрахунку

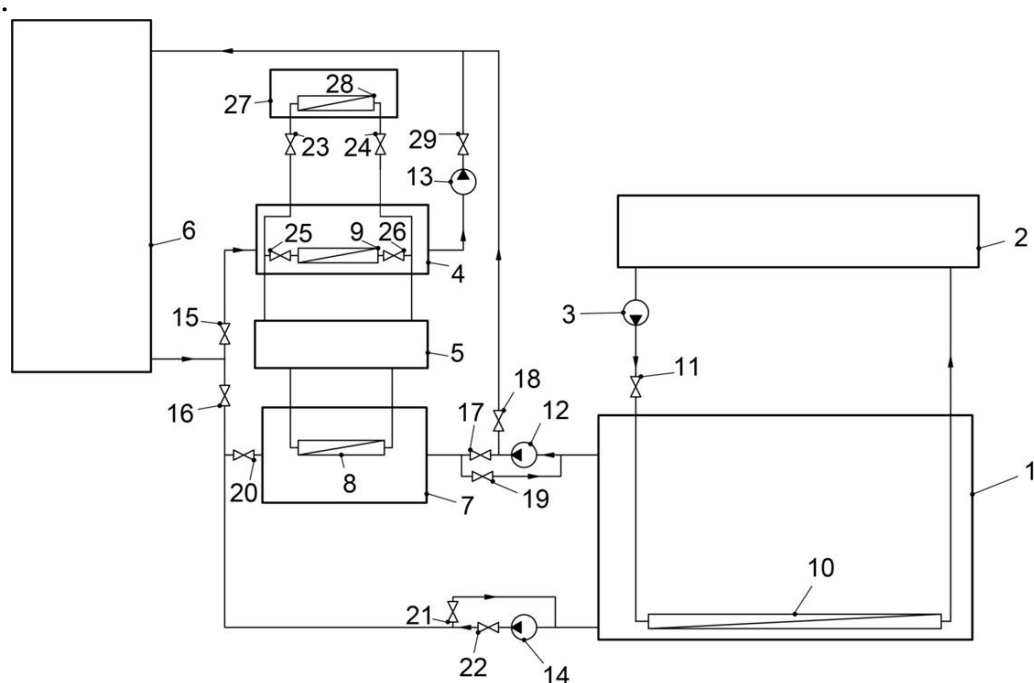


Рисунок 1 – Принципова схема системи опалення та кондиціонування із тепловим акумулятором

### Перелік посилань

1. Олишевский И. Г. Обоснование метода утилизации теплоты системы кондиционирования для теплонасосной системы отопления / Г. С. Олишевский, И. Г. Олишевский // Інформаційні системи, механіка та керування / НТУУ «Київський політехнічний інститут». – Київ. – 2017. – № 17. – С. 86 – 94.
2. Сканава А.Н., Махов Л.М.: Отопление: Учебник для вузов.-М.: Издательство АСВ, 2008.-576 с.: ил.
3. Патент №123931 на винахід, Україна, МПК (2021.01), F24D 3/10 (2006.01), F24D 3/18 (2006.01), F24/D 15/00, F24D 4/04 (2006.01), F24S 90/00? F25B 29/00. Система опалення будівлі. (2019). Олішевський І.Г., Олішевський Г.С., Гусев О.Ю.; заявник і власник патенту НТУ «Дніпровська політехніка». – №а2019 11504; заяв. 28.11.2019; опубл. 23.06.2021; Бюл. №25. – 8 с.
4. Олишевский И. Г. Обоснование рациональной схемы теплонасосной системы отопления / И. Г. Олишевский // Механіка гіроскопічних систем / НТУУ «Київський політехнічний інститут». – Київ. – 2015. – № 30. – С. 26 – 35.