

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного
менеджменту**

магістерської кваліфікаційної роботи

**на тему: ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ
ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ РЕГЕНЕРАЦІЇ СКИДНОГО ТЕПЛА
ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА ТЕПЛОВИХ МАШИН**

Виконала: Матат О.С.

Керівник: к.т.н., доц., Головченко О.М.

Вінниця – 2018 рік

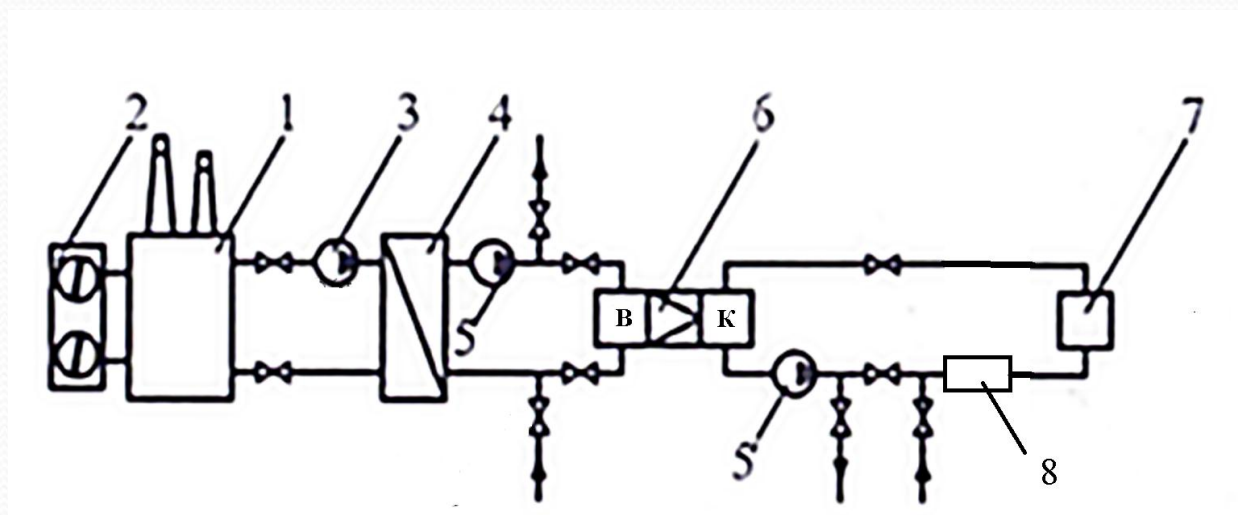
Актуальність теми

- До складу обладнання супермаркетів входять електричні трансформатори та холодильні установки. Електричні процеси в них супроводжуються їх нагрівом. Охолоджуються трансформатори маслом, теплота від якого відводиться до повітря навколишнього середовища. Доцільною метою є використання цієї скидної теплоти в системі гарячого теплопостачання. Проте температура нагрітого масла близько 40 °С, а температура води гарячого водопостачання близько 60 °С. Тому необхідне додаткове джерело теплоти для догріву теплоносія. В умовах трансформаторних підстанцій такими джерелами можуть бути електронагрівачі, теплові насоси та їх комбінації. Першою задачею цієї роботи є визначення варіантів системи гарячого водопостачання з використанням тепла від трансформаторів з найменшими сумарними приведеними затратами.

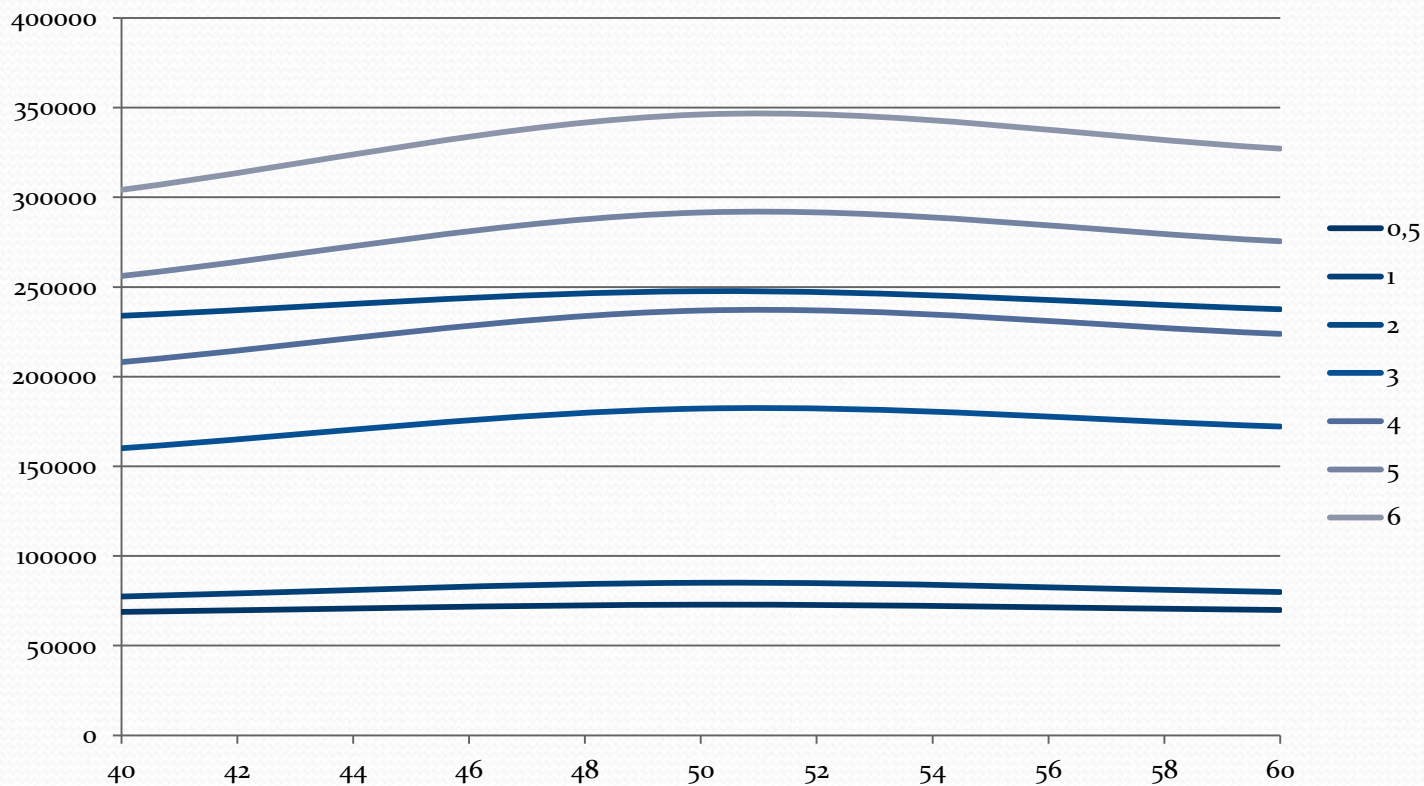
Енергоаудит

- Запропоновано заміну люмінісцентних ламп на діодні в результаті чого річна економія коштів внаслідок модернізації системи освітлення дорівнює близько 1,9 тис. грн., оскільки термін окупності складає всього 1,2 року модернізацію можна вважати доцільною
- Запропоновано використання інфрачервоних обігрівачів, в результаті розрахунку термін їх окупності всього лише 0,18 року, а економія може досягати 100 тис. грн. щороку

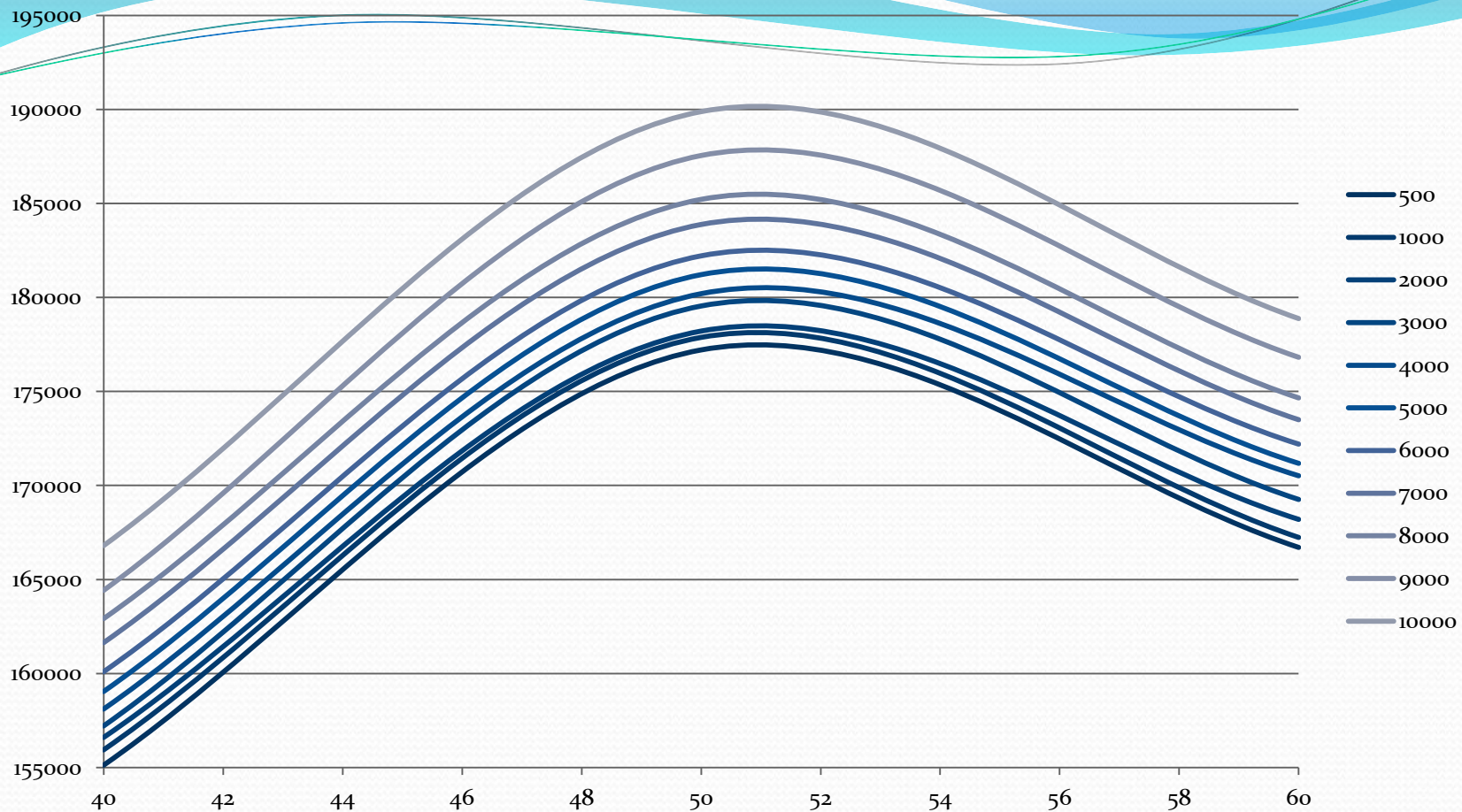
СИСТЕМИ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ З РЕГЕНЕРАЦІЄЮ СКИДНОГО ТЕПЛА ТРАНСФОРМАТОРА



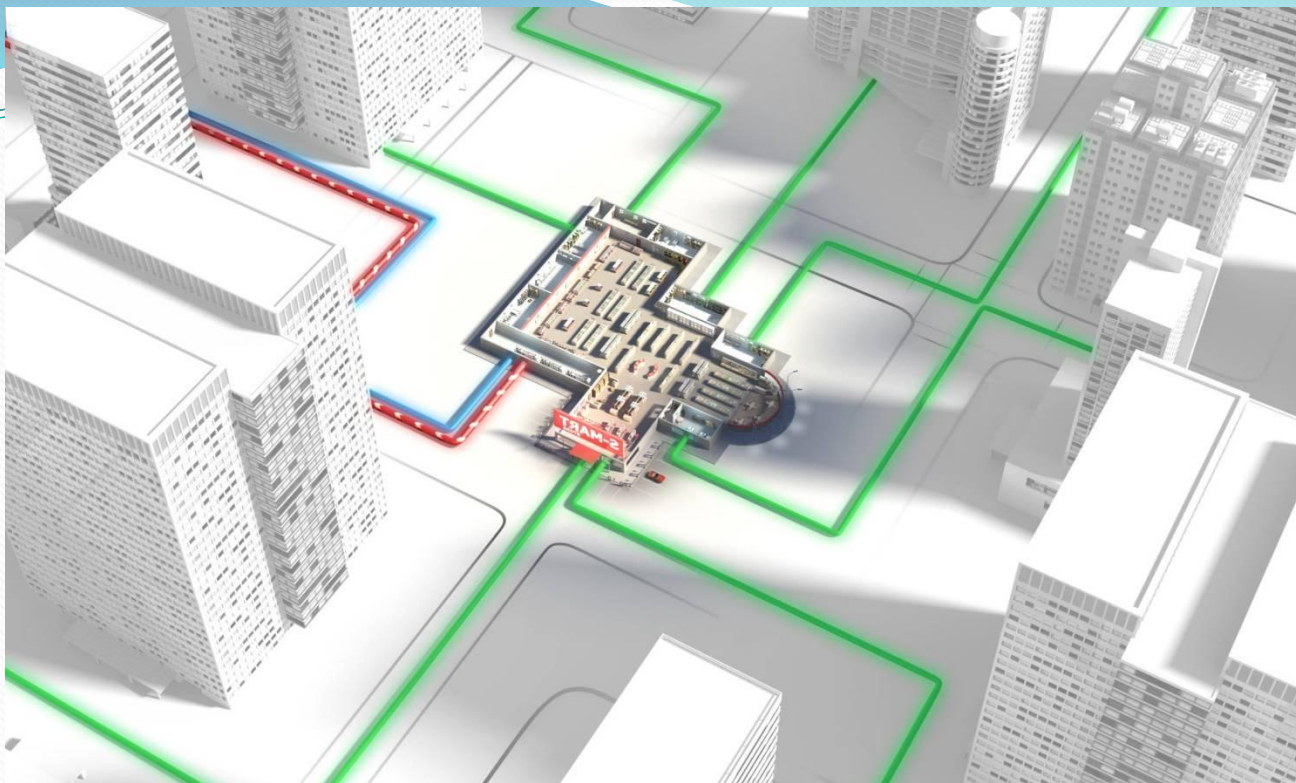
Розрахунківа схема використання скидного тепла трансформатора для гарячого водопостачання (1 – трансформатор; 2 – охолоджувач; 3 – масляний насос; 4 – теплообмінник масло-вода; 5 – водяний насос; 6 – теплонасосна установка (ТНУ); 7 – споживач тепла; 8 – електродігрівник;



Залежності сумарних приведених затрат на систему гарячого водопостачання від температури води на виході з ТНУ, °С, при різних питомих вартостях електроенергії.



Залежності сумарних приведених затрат, грн/рік, на систему гарячого водопостачання від температури води на виході з ТНУ, оС ,при різних питомих вартостях ТНУ



У країнах Євросоюзу супермаркети економлять енергоресурси завдяки рекуперації тепла від холодильного обладнання.

Сьогодні понад 5000 магазинів у світі використовують концепцію, яка дозволяє віддавати тепло у міську теплову мережу та ще і підігрівати водопровідну воду для власних потреб

Найбільшим споживачем електроенергії у супермаркеті є холодильні машини. За даними досліджень, тільки 30% часу роботи компресорів використовуються для охолодження, а решту їхньої роботи можна використовувати для генерації тепла.

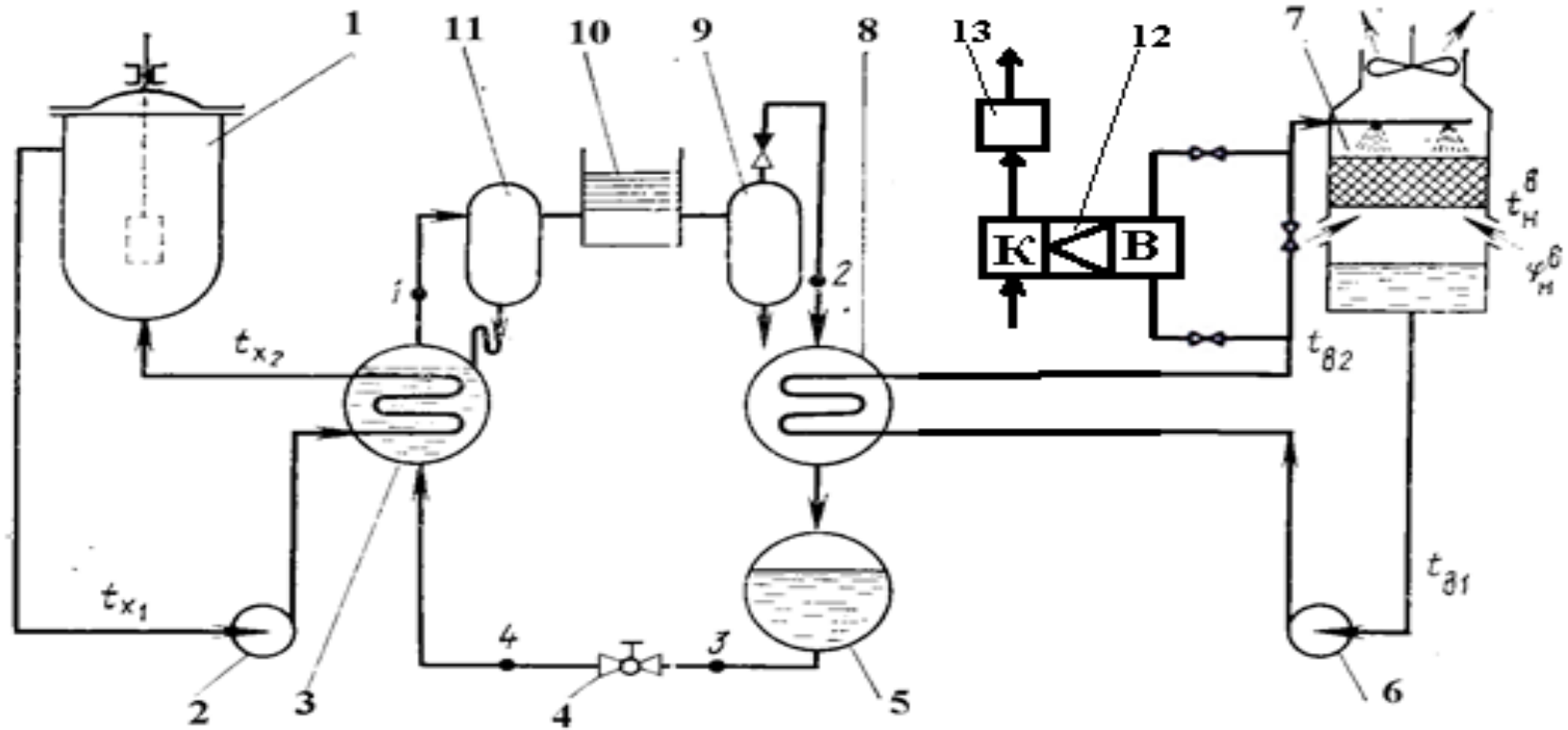


Схема компресійної парової холодильної установки з ТНУ

1 – технологічний апарат; 2 – насос для циркуляції холодоносія; 3 – випарник; 4 – дросельний пристрій; 5 – ресивер; 6 – насос для циркуляції води; 6 – насос для циркуляції води; 7 – вентиляторна градирня; 8 – конденсатор; 9 – маслоохолодник; 10 – компресор; 11 – відділювач рідини; 12 – тепловий насос; 13 – догрівач.

Дякую за увагу!

Виконала: Матат О.С.

Керівник: к.т.н., доц., Головченко О.М.