УДК 62-533

Петрик С.А., магістрант гр. ЕС-15мз, Буров О.М., доц., к.т.н. – науковий керівник

АНАЛІЗ ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ЗДІА

Запорізька держ авна інж енерна академія, кафедра ЕС

Зважаючи на постійне підвищення тарифів на класичні енергоносії, сьогодні, як ніколи раніше, актуальними є питання їх ефективного використання. Не осторонь цих проблем стоїть і Запорізька державна інженерна академія (Академія). Так, розумна модернізація систем енергоспоживання (зокрема системи освітлення і системи опалення) дозволила б істотно знизити витрати на відповідні види енергоносіїв.

Означена модернізація може відбуватися за двома основними напрямками:

- докорінна модернізація систем енергопостачання;
- часткова або так звана «малобюджетна» модернізація шляхом заміни окремих елементів систем (включаючи елементи управління ними), що призводить до більш раціонального використання існуючих систем енергоспоживання.

Кожен з цих напрямків, в свою чергу, може виконуватися з різним ступенем залучення як фахівців і обладнання сторонніх організацій, так і співробітників Академії та відповідних технічних рішень. Аналогічний підхід можливий і при організації супутніх робіт (виконання проектних робіт, монтаж і обслуговування обладнання тощо).

Очевидно, що другий напрямок модернізації є доволі перспективним, оскільки дозволяє при збереженні існуючих систем і незначних матеріальних витратах досягти в короткі терміни суттєвої економії енергоресурсів, а отже і фінансів.

Особливо привабливим, на думку авторів, цей напрям стає за умови залучення науково-технічного потенціалу Академії шляхом створення фахових науково-практичних лабораторій (в тому числі із залученням студентів) і власної розробки окремих блоків або елементів автоматизації систем енергоспоживання.

Зрозуміло, що описані вище проблеми треба вирішувати комплексно. Так, заощаджені за рахунок малобюджетної модернізації фінанси можна орієнтувати на утеплення приміщень, розвиток альтернативних систем енергоживлення (наприклад, розробку гібридних енергогенеруючих систем на базі вітроенергетичних установок і сонячних батарей і т.д.), часткову або повну модернізацію окремих ділянок існуючих систем і т.п.

Дана робота присвячена питанням малобюджетної модернізації системи опалення Академії.

Існуюча система опалення Академії є залежною, тобто реалізується шляхом безпосереднього підключення до централізованої мережі опалення міста. Енергоносій (гаряча вода) надходить по трубопроводу через вхідні механічні засувки і далі розподіляється між трьома елеваторними вузлами (тепловими вузлами), кожен з яких здійснює регулювання опаленням відповідного корпусу Академії (рис.1).

Зі схеми теплового вузла видно, що контролювати подачу енергоносія до внутрішнього контуру опалення можна або вручну механічним засувками (рис.1) або автоматично за допомогою регульованого елеваторного вузла (РЕВ), що здійснює регулювання температури води внутрішньої системи опалення за рахунок додавання частини охолодженої води з виходу системи до її входу. За допомогою РЕВ, якщо виражатися термінологією теорії автоматичного управління, може бути реалізована замкнена система автоматичного управління (САУ) температурою енергоносія у внутрішньому контурі системи опалення з від’ємним зворотнім зв’язком.

Управління РЕВ, в свою чергу, здійснюється електронним блоком (ЕлБ) на основі сервоприводу (це поняття в даному випадку використано для підкреслення виконуваної функції позиціонування вентиля РЕВ).

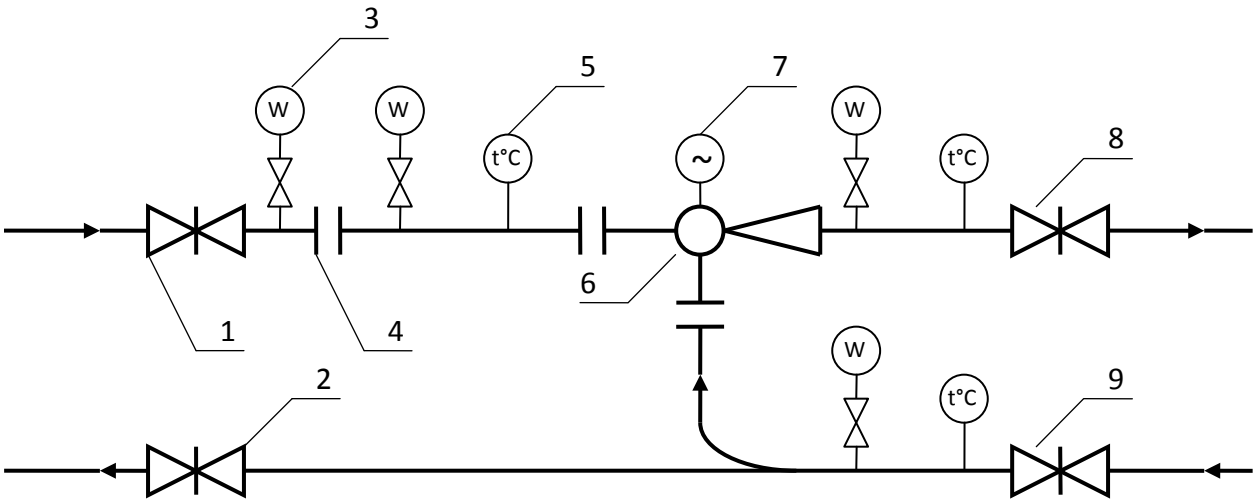

Рисунок 1 – Схема теплового вузла корпусу Академії:
1 – вхідна механічна засувка подаючого трубопроводу; 2 – вихідна механічна засувка зворотнього трубопроводу; 3 – манометр; 4 – місце встановлення дросельної діафрагми; 5 – термометр; 6 – регульований елеваторний вузол; 7 – електронний блок (ЕлБ); 8 – вхідна механічна засувка контуру опалення; 9 – вихідна механічна засувка контуру опалення

ЕлБ здійснює вплив на стан вентиля РЕВ у відповідності до необхідної робочої точки характеристики, що має лінійний характер:

$$t_{зміш} = f\,(t_{зовн}),$$

де $t_{зміш}$ – температура змішуваної води на виході РЕВ;
$t_{зовн}$ – температура зовнішнього середовища.

На сьогодні, нажаль, встановлені електронні блоки (рис.2) не виконують своїх функцій, а позиціонування вентиля РЕВ здійснюється виключно оператором у ручному режимі.

Пояснити такий стан речей можна декількома причинами:

- застарілою елементною базою електронних блоків, що призвело до відхилення базової характеристики роботи ЕлБ і, відповідно, до неадекватної роботи останніх;
- виходом з ладу деяких елементів ЕлБ та порушенням зв'язків «зовнішній і внутрішній датчики температури – електронний блок»;
- малою гнучкістю роботи блоків, що робить їх використання неефективним в умовах жорсткої економії енергоресурсів.

Рисунок 2 – Фотографія, що показує розміщення ЕлБ у тепловому вузлі

Основні ідеї передбачуваної модернізації системи опалення:

- розробка нової схемотехніки електронних блоків з використанням сучасної елементної бази;
- розробка гнучкої системи управління ЕлБ на базі сучасних засобів мікропроцесорної техніки з можливістю завдання різних режимів роботи системи опалення (щогодинного або щоденного контролю системи, економічної роботи, підтримання температури у контрольованих ділянках корпусів і т.п.);
- створення розвиненої промислової мережі Академії, що об'єднає інформаційні датчики і електронні блоки загальної системи опалення з можливістю виведення необхідної інформації на єдину робочу станцію.

Слід ще раз акцентувати увагу на основних перевагах запропонованої модернізації – це її малозатратність, можливість повної реалізації силами Академії, можливість подальшого розвитку створеної промислової мережі шляхом підключення інших систем автоматизації життєдіяльності Академії (охоронної системи, системи освітлення і т.д.).

Можливі початкові етапи модернізації системи опалення:

1) розробка схемотехніки і конструкторської документації нового ЕлБ для ТАВ;
2) закупівля комплектуючих і виготовлення експериментального зразка ЕлБ;
3) розробка програмного забезпечення для системи управління ЕлБ;
4) пуско-налагоджувальні роботи безпосередньо на місці встановлення блоку;
5) виготовлення, встановлення і налаштування ЕлБ для інших елеваторних вузлів системи опалення;
6) створення у Академії промислової мережі загальної автоматизованої системи опалення.