

ФУНКЦІОНУВАННЯ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ПЕРСОНАЛУ

Ничипоренко Ю. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: yuliia.nychyporenko@nure.ua

Анотація: Система сучасного централізованого теплопостачання розповсюджена по великих містах на 90-95%, та відмовляється від їх використання ніхто ні збирається. Але існує проблема в їх модернізації на базі новітніх комп'ютерних технологіях, із використанням сучасних технічних засобів автоматизації, та управління. Тому потрібно зробити аналіз функціонування усіх інженерних систем, та запропонувати пропозиції по їх модернізації.

Ключові слова: централізоване теплопостачання, тепловий пункт, технічні засоби автоматизації, АРМ, оператор.

FUNCTIONING OF THE MODERN SYSTEM OF CENTRALIZED HEAT SUPPLY WITH USE AUTOMATED STAFF WORKPLACE

Y. Nychyporenko

Kharkiv University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, 14 Nauki Ave.

E-mail: yuliia.nychyporenko@nure.ua

Annotation: The system of modern district heating is spread in large cities by 90-95% and no one is going to abandon their use. But there is a problem in their modernization on the basis of the latest computer technologies, using modern technical means of automation and control. Therefore it is necessary to make the analysis of functioning of all engineering systems, and to offer offers on their modernization.

Key words: district heating, heating point, technical means of automation, workstation, operator.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Необхідність обігріву житла і приготування гарячої води для господарсько-побутових потреб стають особливо важливими в умовах суворого клімату, де майже на всій території період з температурою навколишнього повітря нижче 0°C триває близько півроку. Тому для цілей теплопостачання будівель (на опалення, вентиляцію і гаряче водопостачання) доводиться спалювати більше 30% всього видобутого в країні палива.

Найбільш раціонально використовувати паливо-енергетичні ресурси дозволяють системи централізованого теплопостачання, якими охоплені міста та інші крупні населені пункти.

Системи централізованого теплопостачання, крім різновидів і особливостей джерел теплової енергії, розрізняються по виду теплоносія, способу приєднання внутрішніх систем гарячого водопостачання (далі ГВП) і кількості труб для транспортування теплоносія.

Основним видом теплоносія в системах централізованого теплопостачання є гаряча вода з температурою до 150° С і тиском до 25 бар. Пар в якості теплоносія практично не використовується.

Залежно від способу приєднання до теплових мереж система ГВП централізованого теплопостачання може бути реалізовано за закритою схемою (водопровідна вода нагрівається в водяних підігрівачах теплоносієм системи теплопостачання) або по відкритій (вода для цілей ГВС надходить безпосередньо з теплових мереж).

Незважаючи на ряд істотних недоліків відкриті системи теплопостачання функціонують в деяких містах. Разом з тим, в даний час при новому будівництві систем теплопостачання практикується відмова від відкритої схеми, а при реконструкції – планомірний перехід до централізованого приготування гарячої води в підігрівачах теплових пунктів.

Актуальність роботи полягає у модернізації автоматизованого управління технологічними процесами централізованих теплових пунктів.

Мета роботи – проведення аналізу та запропонування пропозицій щодо модернізації автоматизації управління функціонування централізованих теплових пунктів.

Задача роботи: Обґрунтування необхідності модернізації автоматизованої системи управління функціонування централізованих теплових пунктів.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Системи теплопостачання є найбільшим споживачем паливно-енергетичних ресурсів в країні. Від нормального функціонування даних систем залежать умови теплового комфорту в опалювальних будівлях самопочуття людей, продуктивність праці. Випуск якісної продукції на ряді промислових підприємств вимагає суворого дотримання нормованих параметрів мікроклімату. Таким чином, проблема підвищення якості, надійності, економічності теплопостачання має державне значення [1].

Режими теплопостачання як і виробництво теплової енергії, залежать від великої кількості факторів: умов погоди, теплотехнічних якостей опалювальних будівель і споруд, характеристик теплової мережі і джерел енергії. При виборі цих режимів не можна не враховувати функціональних взаємозв'язків системи теплопостачання з іншими системами інженерного забезпечення: електро-, газо-, водопостачання.

В існуючих системах міського теплопостачання використовується централізоване регулювання опалення. Швидкість руху теплоносія, що циркулює в системі опалення, залишається постійною протягом усього опалювального періоду, а інтенсивність опалення регулюється шляхом зміни його температури у відповідності до температури зовнішнього повітря на основі затвердженого температурного графіку.

Система складається з великого числа взаємопов'язаних послідовно і паралельно включених елементів, що володіють різними теплогідравлічними властивостями: ділянки трубопроводів теплової мережі і систем опалення, теплоємні та нетеплоємні зовнішні огорожі будівель, теплообмінні апарати в теплових пунктах, нагрівальні прилади в опалювальних приміщеннях тощо [2].

Для влаштування системи теплопостачання окремого будинку застосовувався блочний вузол. Його вартість досить низька у порівнянні з автоматизованим індивідуальним тепловим пунктом (ІТП), однак за допомогою такого ІТП неможливо здійснювати регулювання температури теплоносія, особливо при перехідних режимах роботи системи. Блочний вузол забезпечує тільки «якісне» регулювання теплоносія, яке полягає у пропорційній залежності температури в системі опалення від температури теплоносія, що поступає від централізованої теплової мережі. Це не дозволяє враховувати індивідуальні особливості кожної будівлі, її графік використання, теплові втрати при різних температурах. Як наслідок, система опалення забезпечує комфортну температуру тільки при одній температурі навколишнього середовища, яка прийнята за базову. За більш низьких температур обігрів помешкань не достатній, а за більш високих – обігрів надлишковий. Це призводить до низької якості стабілізації температури в помешканнях і надлишкових теплових витрат. Цю особливість необхідно відслідковувати кожного разу, коли температура навколишнього середовища переходить через відмітку в 0 градусів.

Ще одна особливість існуючих систем централізованого теплопостачання в тому, що у більшості випадків використовується двотрубна магістральна тепла мережа. Це означає, що по одних і тих же трубопроводах забезпечується подача теплоносія як для систем опалення, так і для систем гарячого водопостачання. Згідно з нормами температура гарячої побутової води не має бути нижче 60°C. Для цього в закритих системах теплопостачання температура теплоносія не повинна знижуватися нижче 70°C. Проте для опалення будівель в

осінньо-весняний період температура теплоносія потрібна значно нижча. Останніми роками все активніше впроваджують системи автоматичного регулювання подачі тепла саме в індивідуальних теплових пунктах. Їх перевагою є автоматичне підтримання параметрів системи опалення, що дозволяє користувачу самостійно задавати тепловий режим опалюваних приміщень, а це суттєво скорочує витрати на теплову енергію. При значному інтересі до розробки і впровадження систем автоматизації теплопостачання методи синтезу систем досить складні.

Впровадження автоматизованих систем управління технологічними процесами в практику теплофікації та централізованого теплопостачання дозволяє різко підвищити технічний рівень експлуатації цих систем і забезпечити значну економію палива. Крім економії палива, автоматизація розглянутих систем дозволяє поліпшити якість опалення будівель, підвищити рівень теплового комфорту і ефективність промислового і сільськогосподарського виробництва в опалювальних будівлях і спорудах, а також надійність теплопостачання при зменшенні чисельності обслуговуючого персоналу [3].

Застосування системи автоматичного програмного регулювання опалення дозволяє здійснювати подальше вдосконалення режиму опалення, наприклад, знижувати температуру повітря в житлових будівлях в нічний час або знижувати відпуск теплоти на опалення промислових і адміністративних будівель в неробочий час, що забезпечує додаткову економію теплоти і створення комфортних умов

Отже розробка системи автоматизації, яка може бути реалізована на управлінні з автоматизованого робочого місця АРМ є основною задачею проведеного аналізу [4].

Також проведений аналіз функціонування централізованих теплових пунктів виявив ще одну особливість – це часткова автоматизація теплопостачання : нагрів води до 150 градусів, та підтримка тиску до 25 бар.

Рішення задачі лежить у площині повної автоматизації управління технологічними процесами, з використанням сучасних АРМ і підготовленого персоналу. Це дозволить побудувати сучасну інженерно-технічну систему на базі новітніх комп'ютерних технологій, та програмного забезпечення. До переваг використання такої системи треба віднести:

- постійний об'єктивний контроль за порядком та терміном виконання технологічних операцій;
- постійний об'єктивний контроль за підтриманням оптимальних параметрів;
- децентралізоване оброблення інформації на робочому місці управлінського персоналу;
- створення персональних БД;
- створення БЗ;
- створення мереж АРМів;
- інтелектуалізація функціонування всього технічного персоналу.

Основний принцип, закладений в АРМ – це проблемна орієнтація комплексу, тобто орієнтація на розв'язання певного класу задач, об'єднаних загальною технологією оброблення інформації, базою даних, єдністю режимів роботи й експлуатації. Кожному класу користувачів відповідає певний тип АРМу, орієнтований на задоволення його функціональних та інформаційних потреб. У ньому основою автоматизації формування і прийняття управлінських рішень є персональні ІС.

Основними характеристиками АРМ є: розвинений діалог з користувачем; високий ступінь автоматизації професійної діяльності користувача, зайнятого обробкою даних; прямі розрахунки за довільним алгоритмом; відображення і документування результатів оброблення інформації; наявність засобів управління БД; оптимізація використання обчислювальних та інформаційних ресурсів; якість інформаційного обслуговування; цільність даних, що циркулюють в інформаційних каналах; рентабельність програм. Кінцевий користувач виконує два види дій: запит потрібної йому інформації та прийняття рішень щодо подальшого оброблення даних. Після прийняття рішення користувач може перейти до наступних дій: коригування даних в БД, виконання розрахунків, вивід інформації

на зовнішні пристрої. Застосування АРМів ліквідує розрив у часі між виробничо-господарським процесом, здобуттям первинної інформації, її обробленням і видачею результатів, що дає змогу активно впливати на процес управління. При цьому успіх управління багато в чому залежить від правильної побудови комунікаційного процесу. АРМ управлінського персоналу розглядається в мережі як комунікаційна одиниця, що функціонує одночасно як джерело, передавач, приймач і споживач інформації. За допомогою ресурсів АРМу управлінський персонал розв'язує свої задачі, а по комунікаційних каналах передає інформацію у відповідні інстанції, в тому числі зовнішні. Обґрунтуванням для встановлення комунікації є потреба в інформації. Комунікації дають змогу підвищити якісний склад інформації для управління. Основними концепціями побудови АРМів є:

АРМ управлінського персоналу – це програмно-технічний комплекс, винесений на робоче місце конкретного управлінського працівника, що дає змогу автоматизувати виконуваним ним функції керування в інтерактивному режимі «користувач – ПК».

ВИСНОВКИ. В роботі проведено аналіз особливостей функціонування існуючих централізованих теплових пунктів, обґрунтування необхідності автоматизації управління технологічними процесами із використанням АРМ.

Обрано напрями подальших досліджень для розробки моделі АРМ, яке буде відповідати приведеним вимогам функціонування сучасного централізованого теплового пункту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пырков В. В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. К.: П ДП «Такі справи», 2008. 252 с.
2. Применение средств автоматизации Danfoss в тепловых пунктах систем централизованного теплоснабжения зданий. Пособие. (Електронний ресурс) <https://www.heating.danfoss.ru/>; 2016. 66 с.
3. Глічев О.В. Види і класифікація моделей систем якості. Монографія. К.: 2009. 352 с.
4. Бурдин В.М., Капитанова Л.Г., Будько И.А. Стаття ООО «СП «Гражданская защита». Автоматизация работы диспетчерской службы предприятий теплоснабжения [Текст]. (Електронний ресурс) http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2528.

Науковий керівник: Іванов Леонід Станіславович, к.т.н. доцент кафедри КІТАМ Харківського національного університету радіоелектроніки

УДК 004.054; 004.055

МОБІЛЬНИЙ РОБОТ НА RASPBERRY PI 3B+

Скрипкін А. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14

E-mail: andrii.skrypkin@nure.ua

Анотація: Мобільні роботи відіграють роль помічників для наукових досліджень і відкриттів. Розвиток мікрокомп'ютерів, одноплатних комп'ютерів і вбудованих систем допомогло розгорнути недорогі рішення для цієї області. У цій статті пропонується така недорога платформа мобільного робота з фіксованим чотириколісним шасі, заснована на Raspberry Pi. Мобільний робот може використовуватися для дослідів в лабораторії.

Ключові слова: мобільний робот, одноплатний комп'ютер, Raspberry Pi, computer vision.