

УДК 681.536.5:001.891.5

*В.П. Чичулін, к.т.н.; К.В. Чичуліна, к.т.н.;
А.В. Рибчук, ПНТУ ім. Юрія Кондратюка,
м. Полтава*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАТОРНОГО ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА З ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИМ ВИКОНАВЧИМ МЕХАНІЗМОМ В БУДІВНИЦТВІ

АНОТАЦІЯ

Стаття присвячена аналізу роботи терморегулятора з термоелектричним виконавчим механізмом фірми HERZ в різних положеннях від радіатора. Подані рекомендації щодо розміщення термостату відносно опалювального приладу.

Ключові слова: радіаторний терморегулятор, термостат, термоелектропривід.

Постановка проблеми. В будівельній практиці радіаторний терморегулятор (термостат) — це автоматичний прилад, який призначений для підтримання встановленої температури повітря в приміщенні. Цей прилад призначений для встановлення в квартирах, котеджах тощо з центральною системою опалення, а також індивідуальною системою обігріву. В умовах сучасності для дотримання комфортних умов мікроклімату у приміщенні одним з питань є встановлення терморегулятора з термоелектричним виконавчим механізмом. Місце встановлення датчика температури суттєво впливає на стабільність та точність підтримання необхідної температури повітря в приміщенні. В Україні відсутні нормативи, що регламентують особливості розміщення терморегуляторів [1].

Аналіз останніх досліджень. Відомо, що термостати або радіаторні терморегулятори встановлюються як в нових, так і в існуючих системах опалення. Вони пристосовані для експлуатації в різних умовах, довговічні і не вимагають профілактичного обслуговування. Терморегулятори застосовують для стабілізації температури в приміщенні в діапазоні від 6 °С до 26 °С з точністю ± 1 °С.

Основною метою застосування термостатів в міських умовах є підтримання комфортних умов мікроклімату. В першу чергу термостат необхідний у тих місцях, де є динаміка зміни температури протягом дня. Наприклад: в кухні (від плити є додаткове тепло); в кімнаті на сонячній стороні (в день

температура підвищується за рахунок інсоляції); в кімнаті, де часто збирається багато людей (наприклад, у вітальні, якщо це приватна квартира, або в кімнаті для виробничих нарад, якщо це офіс).

Згідно з рекомендаціями [2], встановлення терморегулятора потребує:

- можливості вільного обтікання головки потоком кімнатного повітря, відсутності на ній опромінення від торцевої частини опалювального приладу (радіатора) та конвективних потоків від труб (рис. 1, а).

- визначення рекомендованих способів розміщення датчика температури, який сполучається з клапаном, передавальною ланкою (капілярною трубкою, електричними дротами) (рис. 1, б – г).

- терморегулятор з виносним температурним датчиком (рис. 1, в) використовують при неможливому доступу до термостатичного клапану (рис. 1, г)

Згідно з проведеним аналізом [3], [5] термостат монтується на висоті близько 1,2 – 1,5 м від підлоги, зазвичай на протилежній (не зовнішній) від опалювальних приладів стіні, подалі від прямих сонячних променів та протягів. Не рекомендується встановлювати термостат: поблизу джерел теплоти будь-якого типу (комп'ютер, лампа тощо); в

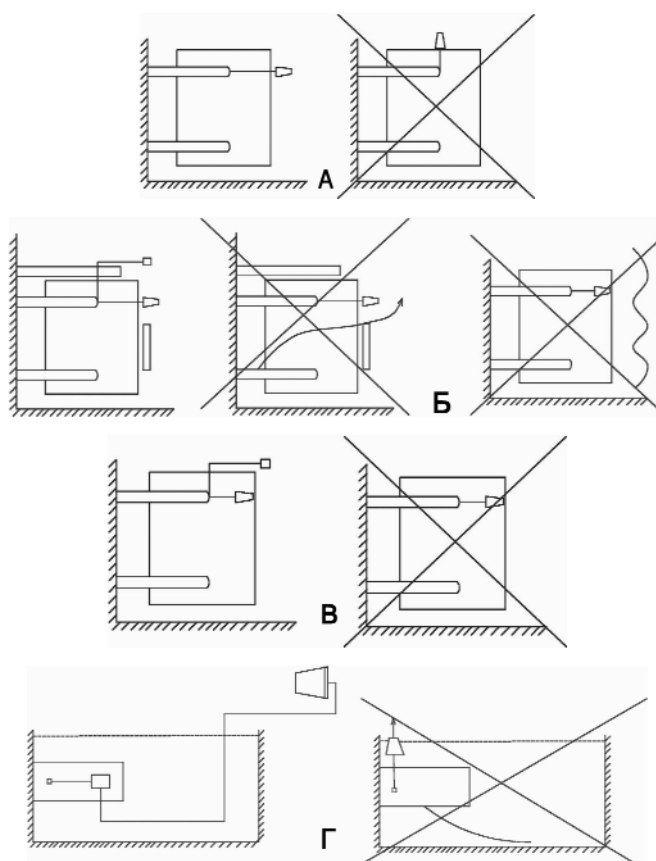


Рис. 1. Схеми встановлення терморегуляторів

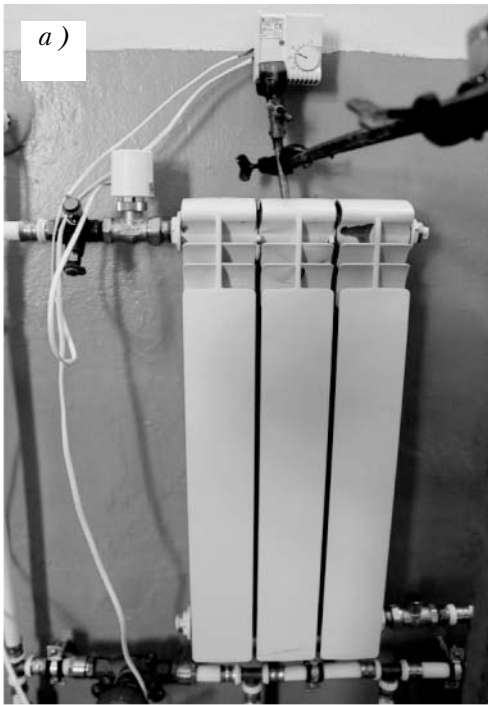


Рис. 2. а) Лабораторна установка б) кімнатний термостат фірми HERZ для 2-х позиційного регулювання



Рис. 4. Положення термостата відносно опалювального приладу: а) положення на висоті $H=0$ см, ширині $A=10$ см; б) положення на висоті $H=15$ см, ширині $A=10$ см

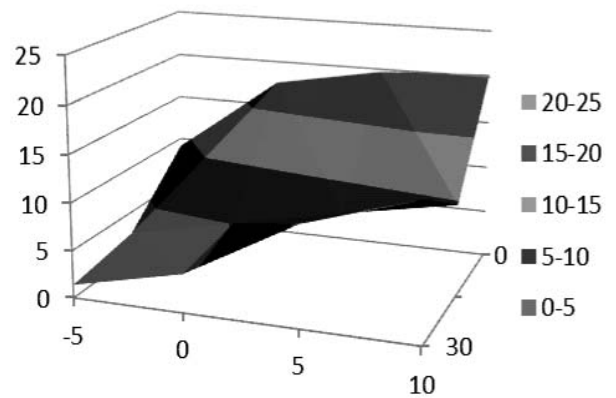
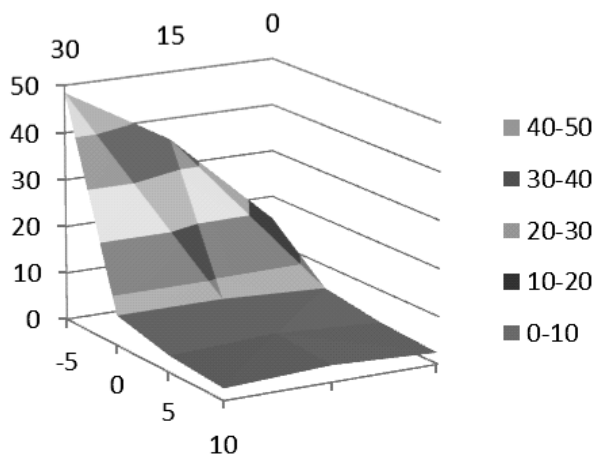


Рис 5. Гістограма часу нагрівання та охолодження: а) нагрівання; б) охолодження

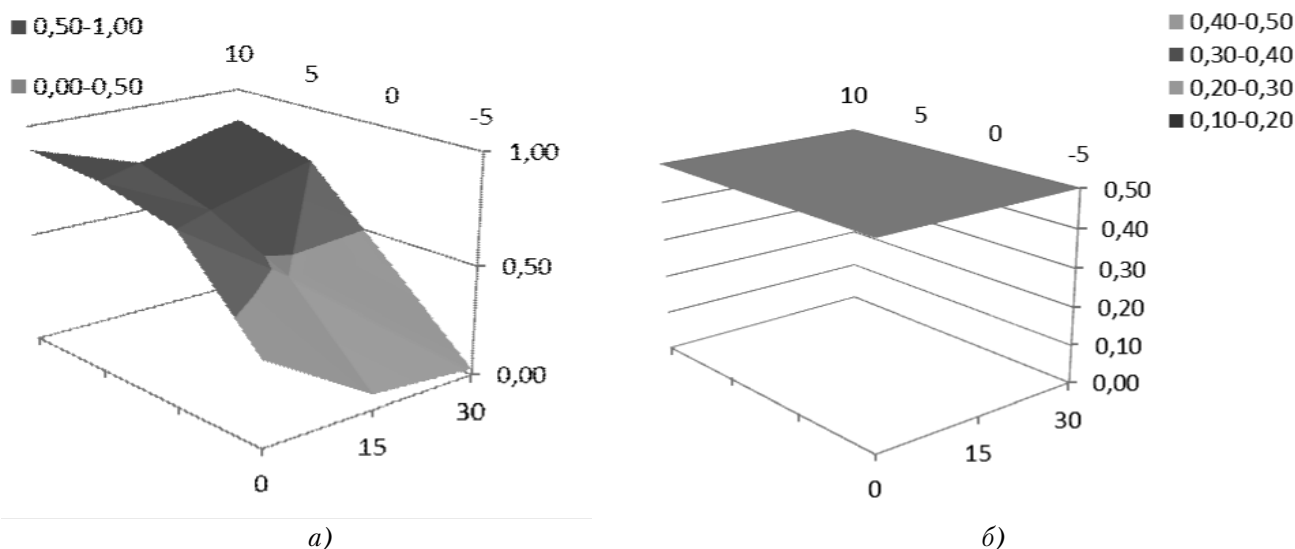


Рис. 6. Гістограми: а) впливу (скважності) опалювального приладу на термодатчик; б) гістерезису термостата

місцях прямого попадання сонячних променів або інших джерел; у висхідних потоках теплого повітря; на спадаючих потоках холодного повітря (кондиціонер); поблизу зовнішніх дверей, балконних дверей, вікон; на зовнішній стіні; на стіні з каміном. Незважаючи на велику кількість рекомендацій щодо розміщення термостатів, це питання залишається недостатньо дослідженим [4] і потребує ґрунтовного аналізу.

Формулювання цілей статті. До головних цілей представленої статті можна віднести дослідження кількісних показників впливу опалювального приладу на характер роботи регулятора; аналіз роботи та дослідження терморегулятора з термоелектричним виконавчим механізмом фірми HERZ в різних положеннях відносно радіатора; визначення та оцінення мінімальної відстані впливу нагрівального приладу на термостат та його гістерезис.

Виклад основного матеріалу. Для проведення експериментальних досліджень була змонтована лабораторна установка. Вона складається з: опалювального приладу, який приєднано до індивідуальної системи опалення; термостата з датчиком температури; клапана з термоелектроприводом.

Експериментально визначено гістерезис термостата (рис. 6, б). Встановлено, що розташування термостата відносно опалювального приладу проводиться до зміни значень в межах 1.5°C (положення $H = 30\text{ см}$, $A = 10\text{ см}$ та $H=15\text{ см}$, $A = -5\text{ см}$); максимальний 5°C (положення $H = 0\text{ см}$, $A = 5\text{ см}$).

Для цього проведено серію вимірювань температур поблизу опалювального приладу, поблизу регулятора, визначено період ввімкнення регулятора при різному взаємному розташуванні його та опалювального приладу.

В ході проведеного дослідження визначено положення термостата відносно опалювального приладу (рис. 4).

За даними результатів експерименту побудовано гістограму часу нагрівання та охолодження (рис. 5), а також гістограму впливу опалювального приладу на термодатчик (рис. 6, а).

Примітка: період нагрівання змінювався межах від 2,4 хв. До 48,5 хв. Період охолодження тривав від 1,38 хв. до 20,3 хв.

Висновки. На основі роботи радіаторного терморегулятора з термоелектричним виконавчим механізмом, визначена закономірність того, що при ближчому розташування термодатчика, відбувається більший вплив опалювального приладу на нього. Результати експерименту довели, що температурний гістерезис термостата постійно змінюється залежно від його місця розташування; мінімальний гістерезис 1.5°C (положення $H=30\text{ см}$, $A = 10\text{ см}$ та $H=15\text{ см}$, $A = -5\text{ см}$), а максимальне значення (5°C) (положення $H=0\text{ см}$, $A = 5\text{ см}$). Встановлено, що для зменшення впливу опалювального приладу на терморегулятор та підвищення точності регулювання, необхідно встановлювати його у місцях на відстані не менше 15 см в вертикальному напрямі та не більше 5 см в горизонтальному напрямі від опалювального приладу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пырьков В.В. Особенности современных систем водяного отопления / В.В. Прыков. — К.: П ДП "Такі справи", 2003. -176 с.
2. Техническая литература [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://herz.ua/ukr/>
3. Термостат [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. Як вибрати терморегулятор [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://kcartir-remont.com.ua /jak-vibrati-termoreguljator-radiatorni/>
5. ДБН В.2.5-67:2013. "Опалення, вентиляція та кондиціонування". Державні будівельні норми України / Мінрегіон. — К.: Державне підприємство "Укрархбудінформ", 2013. — 149 с.

АННОТАЦІЯ

Статья посвящена анализу работы терморегулятора с термоэлектрическим исполнительным механизмом фирмы HERZ в различных положениях от радиатора. Даны рекомендации по размещению термостата относительно отопительного прибора.

Ключевые слова: радиаторный терморегулятор, термостат, термоэлектропривод.

ANNOTATION

The article is devoted to the analysis of the thermostat with thermoelectric actuator firm HERZ in different positions from the radiator. Recommendations on the thermostat placement relative to the heater.

Keywords: radiator thermostat, thermostat, thermoelektrarna.

УДК 69.002.5(075.8)

**В.А. Євтушенко, Хенкель Баутехнік,
м. Вишгород**

СИСТЕМНИЙ І КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА ПОКРІВЕЛЬНИХ РОБІТ

АНОТАЦІЯ

В даній статті охоплюється питання упровадження в практику будівництва нових технологічних прийомів із застосуванням нових опоряджувальних і покрівельних матеріалів. Також в статті розглядаються три основні питання: структура гідроізоляційних та покрівельних робіт, види покрівельних матеріалів, системний і комплексний аналіз сучасного технічного стану виробництва покрівельних робіт.

Ключові слова: гідроізоляційні роботи, покрівельні роботи, бітумні мастики, рулонні матеріали, працездатність, техніко-економічні показники.

Вступ

Покрівельні та гідроізоляційні роботи, незважаючи на високий рівень механізації основних видів будівельно-монтажних робіт і сьогодні в Україні є найбільш працездатними технологічними процесами і здебільшого виконуються вручну [1].

Як показує аналіз ручної праці, вручну виконується понад 56,6 % покрівельних і гідроізоляційних робіт. Основними причинами застосування ручної праці на цих роботах є:

- недостатнє оснащення будівельників і бригад покрівельників ефективними засобами механізації, і, насамперед, технологічними комплектами машин;
- низький технічний рівень окремих засобів малої механізації, що використовується на процесах;
- відсутнє виробництво промисловістю окремих високопродуктивних типів засобів малої механізації і механізованого інструменту;
- застосування застарілих і недосконалих засобів технічного оснащення, створених будівельниками;
- недосконала організація використання і незадовільна експлуатація засобів механізації в багатьох будівельних підрозділах;
- оснащення бригад і ланок здійснюється окремими засобами механізації, а не високопродуктивними технологічними комплектами машин, що за-