

Державний заклад  
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ПЕРША ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ  
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ  
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

26 квітня 2024 р.

Одеса – 2024

**Інформатика, інформаційні системи та технології:** тези доповідей двадцять першої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 26 квітня 2024 р. - Одеса, 2024. – 188 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради  
Університету Ушинського  
(протокол № 10 від 30.05.2024 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

**Наукові керівники:**

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики  
фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,  
завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики  
та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

**Оргкомітет:**

**Голова:**

Ректор Університету Ушинського,  
д. і. наук, доц. А. В. Красножон

**Заступники голови:**

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко  
Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій  
ОНУ імені І. І. Мечникова, д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніцук

**Члени оргкомітету:**

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
к. ф-м. н., доц.	Ю. М. Крапівний	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	І. М. Лісіцина	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викл.	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2024

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2024

<b>НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КЛІМАТ – КОНТРОЛЕМ У ФІТНЕС – ЦЕНТРИ .....</b>	<b>158</b>
Сухіна О. О., Гунченко Ю. О. ....	158
<b>ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ .....</b>	<b>160</b>
Корабльов В. В., Черних В. В. ....	160
<b>ПРЕДСТАВЛЕННЯ СТРУКТУРНИХ СКЛАДОВИХ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....</b>	<b>162</b>
Шпинковський О. О., Болтъонков В. О.....	162
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>164</b>
Хлебникова М. В., Мазурок Т. Л. ....	164
<b>ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У НАВЧАННІ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ» .....</b>	<b>166</b>
Красножон Р. О., Яновський А. О. ....	166
<b>ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОН-ЛАЙН СЕРВІСІВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІГРОВИХ МОМЕНТІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....</b>	<b>168</b>
Онікова В. П., Мазурок Т. Л.....	168
<b>ОГЛЯД СИСТЕМ ВЗАЄМОДІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОЛОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ ВІДОБРАЖЕННЯ .....</b>	<b>170</b>
Терзі Д. Д., Гунченко Ю. О. ....	170
<b>МЕТОДИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ В СФЕРІ ФІТНЕСУ.....</b>	<b>172</b>
Сергатий Є. Ю., Антоненко О. С. ....	172
<b>МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВИХ ІГОР У НАВЧАННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА ВЗАЄМОДІЇ В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>174</b>
Діброва І. Я., Мазурок Т. Л. ....	174
<b>МЕТОДИЧНА ПІДТРИМКА ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КОЛЕКТИВНИХ ПРОЕКТІВ З ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>175</b>
Шевченко Д. О., Мазурок Т. Л.....	175
<b>ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....</b>	<b>176</b>
Родідял Д. О., Яновська Л. Г. ....	176
<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ .....</b>	<b>179</b>
Березовська К. В., Чолак М. Д., Шкатуляк Н. М.....	179
<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....</b>	<b>181</b>
Павловська А. О., Шкатуляк Н. М.....	181

## НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛООВОГО ПУНКТУ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ

*Пайзлаєв І., Гунченко Ю. О.*

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

*Анотація.* У роботі розглядається розробка експертної системи для операторів центральних теплових пунктів багатопверхових будинків міста Одеса.

*Ключові слова:* нечітка експертна система, теплової пункт, оператор

Відомо, що тепловий пункт (ТП) це комплекс пристроїв, розташований в відокремленому приміщенні, що складається з елементів теплових енергоустановок, що забезпечують приєднання цих установок до теплової мережі, їх працездатність, керування режимами теплоспоживання, перетворення, регулювання параметрів теплоносія та розподіл теплоносія за видами споживачів [1]. Тепловий пункт з комплектом спеціалізованого обладнання, що дозволяє змінити температурний та гідравлічний режими теплоносія, забезпечити облік та регулювання витрати теплової енергії та теплоносія[2]. забезпеченням.

В умовах подорожчання вартості електричної та теплової енергії актуальним стає впровадження технологій, що дозволяють досягти економії енергетичних ресурсів. Одним із аспектів запропонованих рішень може бути впровадження нечіткої експертної системи для операторів теплових пунктів. Також модернізація теплового пункту – одна з умов підвищення енергоефективності будівлі загалом. Наразі кредитуванням впровадження даних проектів займається низка українських банків, у тому числі й у рамках державних програм.

Сучасні індивідуальні теплові пункти дозволяють використовувати віддалений доступ для керування теплопунктом. Це дозволяє організувати централізовану систему диспетчеризації та здійснювати контроль за роботою систем опалення та ГВП. Постачальниками обладнання для ТП є провідні компанії-виробники відповідного обладнання, наприклад: автоматика – Honeywell (США); насоси - Grundfos (Данія), Wilo (Німеччина); теплообмінники - Alfa Laval (Швеція), Tranter (Швеція) та ін [1]. Варто також відзначити, що сучасні ТП включають досить складне обладнання, яке потребує періодичного технічного та сервісного обслуговування, що полягає. Запропонована оперативна нечітка експертна система (ЕС) (рис.1), що реалізує досвід та знання кваліфікованих операторів та фахівців з обслуговування теплових пунктів, зможе дозволити здійснювати оперативне управління тепловими параметрами багатоквартирного будинку в залежності від погодних умов. Можна вказати, що до оперативних систем відносять ЕС реального час – програмно-апаратні

комплекси, призначені допомоги особам, які приймають рішення, під час управління складними об'єктами і процесами різної природи за умов жорстких тимчасових обмежень. При пошуку рішення використовуються експертні моделі, побудовані на основі знань фахівців-експертів, та евристичні методи пошуку рішень [2].

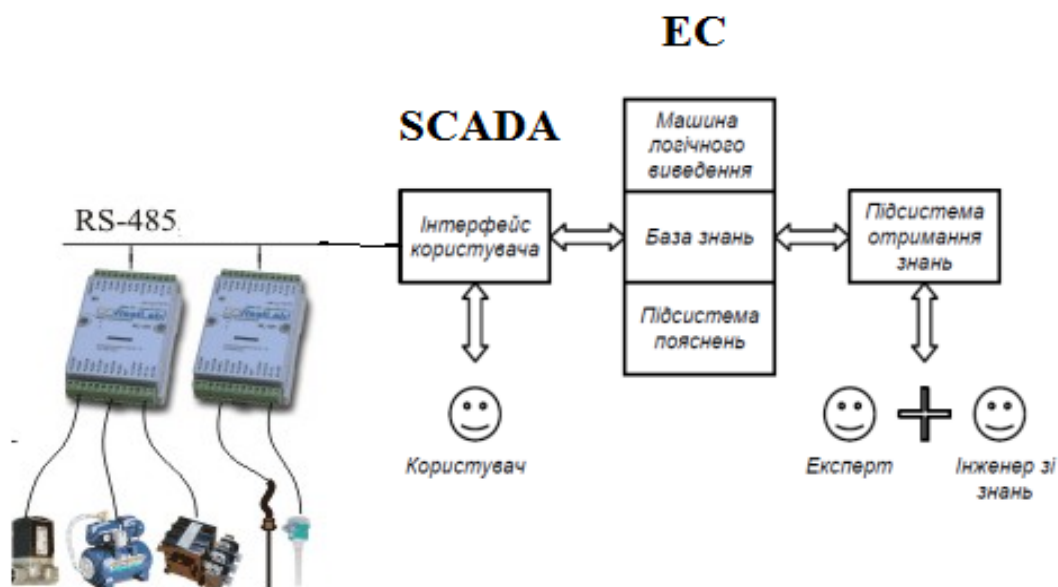


Рис. 1 – Структурна схема ЕС у ТП

Висновки: можна зазначити, що впровадження експертної системи у процес диспетчеризації ТП дозволить забезпечити:

- регулювання витрат теплової енергії у системі опалення та обмеження максимальної витрати мережної води у споживача;
- задану температуру у системі гарячого водопостачання та опалення;
- підтримання тиску в системах споживачів теплоти;
- захист систем теплоспоживання від підвищеного тиску та температури;
- увімкнення резервного насоса при відключенні основного;
- можливість інтегрування роботи ТП у єдину систему регулювання та моніторингу (SCADA);
- енергоефективність будинку.

### Література

1. Пирков В. В. Сучасні теплові пункти. Автоматика та регулювання. – К.: ДП «Такі справи», 2018. – 252 с.
2. Михайленко В.С., Левінський М.В. Комп'ютерно – інтегровані системи управління організаційно-технологічними комплексами. Навчальний посібник – Одеса: НУ «ОМА», 2023. – 162 с.