

**О.М. КОВАЛКО, О.В. НОВОСЕЛЬЦЕВ,
Т.О. ЄВТУХОВА**

**ВЕРТИКАЛЬНО-ІНТЕГРОВАНІ СТРУКТУРИ
УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ
ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ
КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ**

Київ - 2017

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ

**О. М. Ковалко, О. В. Новосельцев,
Т. О. Євтухова**

**ВЕРТИКАЛЬНО-ІНТЕГРОВАНІ СТРУКТУРИ
УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ
ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ
КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ**

Київ
2017

УДК 621.311:697.34
ББК 65.5:31

Рекомендовано до друку вченою радою
Інституту технічної теплофізики НАН України
(*протокол № 15 від 15.12.2016 р.*)

Р е ц е н з е н т и : Дубовський С. В., докт. техн. наук, с.н.с.
Нікітін Є. Є., докт. техн. наук, с.н.с.

А в т о р и: Ковалко О. М., Новосельцев О. В., Євтухова Т. О.

Вертикально-інтегровані структури управління ефективністю функціонування систем комунальної теплоенергетики /
монографія - К.: Інститут технічної теплофізики НАН України,
2017.-258 с.

ISBN 978-966-02-8159-2

У монографії розглянуто теоретичні та практичні питання підвищення ефективності функціонування систем комунальної теплоенергетики (КТЕ). Представлено результати розробки та застосування методів вертикально-інтегрованого організаційно-технологічного (ВІОТ) управління регіональними (місцевими) системами КТЕ, які базуються на системному поєднанні теоретико-множинного підходу, теорії ієрархічних багаторівневих систем та узгодженої оптимізації структури і параметрів управління технологічними підсистемами виробництва, транспортування і використання теплоти за критеріями енергетичної, економічної та екологічної ефективності. Розглянуто принципи побудови імітаційної моделі ВІОТ управління, реалізація якої охоплює моделі підпорядкованих їй підсистем, до яких входять вугільні котельні, котельні на природному газі, електричні котельні та когенераційні установки на природному газі та біодизельному пальному. Наведено результати оптимізації структури та параметрів розглянутої місцевої системи КТЕ, які підтверджують можливості суттєвого зменшення втрат паливно-енергетичних ресурсів, зменшення обсягів викидів CO_2 та збільшення прибутку господарюючих суб'єктів за рахунок оптимального ВІОТ управління.

Для наукових та інженерно-технічних працівників, які займаються проблемами енергетики, енергетичного менеджменту та енергозбереження, а також для викладачів, аспірантів і студентів старших курсів університетів за відповідними спеціальностями.

ISBN 978-966-02-8159-2

© О. М. Ковалко
О. В. Новосельцев
Т. О. Євтухова, 2017

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	3
Передмова	4
Вступ	8
Розділ 1	
ОЦІНКА СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	14
1.1. Аналіз поточного стану та перспектив розвитку систем комунальної теплоенергетики як складової енергетичної галузі.....	14
1.2. Проблемні питання та особливості ВІОТ управління підвищенням ефективності функціонування систем КТЕ в Україні.....	23
1.3. Засоби та механізми нормативно-правового забезпечення заохочувального регулювання та економічного стимулювання підприємств КТЕ до підвищення 3-Е ефективності.....	32
1.4. Концептуальні засади побудови моделі управління ефективністю функціонування систем КТЕ.....	42
Розділ 2	
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ БАГАТОРІВНЕВОГО ВІОТ УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ КТЕ	56
2.1. Базові принципи формалізації задачі ВІОТ управління ефективністю функціонування систем КТЕ.....	56
2.2. Формалізація задачі управління підвищенням 3-Е ефективності на рівні підприємства КТЕ - споживачі К-послуг.....	64
2.3. Координація взаємодії елементів багаторівневої системи ВІОТ управління 3-Е ефективністю в КТЕ України.....	74
2.4. Ринкові моделі та механізми економічного стимулювання взаємодії елементів ієрархічної системи ВІОТ управління 3-Е ефективністю.....	84

2.5. Формалізація моделі програмно-цільової координації взаємодії елементів на рівні місцевої системи ВІОТ управління 3-Е ефективністю.....	98
Розділ 3	
МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ БАГАТОРІВНЕВОГО ВІОТ УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ 3-Е ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КТЕ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ.....	110
3.1. Принципи та напрями управління ефективністю функціонування систем комунальної теплоенергетики.....	110
3.2. Формалізація багаторівневої імітаційної моделі оптимального управління системами КТЕ за критеріями 3-Е ефективності.....	124
3.3. Метод та засіб оптимального управління системою КТЕ за критерієм максимізації прибутку.....	146
3.4. Метод та засіб оптимального управління системою КТЕ за критеріями мінімізації втрат ПЕР та викидів CO ₂	159
Розділ 4	
МЕТОДИ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ БАГАТОРІВНЕВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДВИЩЕННЯМ 3-Е ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПОЖИВАЧІВ.....	174
4.1. Загальні питання управління підвищенням 3-Е ефективності систем помірно-централізованого тепlopостачання	174
4.2. Метод та засіб мінімізації витрат і втрат теплової енергії на опалення і гаряче водopостачання житлових і громадських будинків.....	183
4.3. Метод та засіб реалізації потенціалу енергозбереження в розподільних теплових мережах системи централізованого тепlopостачання.....	200
4.4. Метод та засіб управління підвищенням 3-Е ефективності виробництва теплової енергії в системі централізованого тепlopостачання.....	219
Список використаної літератури.....	239