

621.36
Т35

Мацевитый Ю. М.

Харлампиди Д. Х.

Тарасова В. А.

Кузнецов М. А.

**ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ДИАГНОСТИКА
И ОПТИМИЗАЦИЯ
ПАРОКОМПРЕССОРНЫХ
ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРОВ**

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

**Институт проблем машиностроения
им. А. Н. Подгорного**

**Ю. М. Мацевитый, Д. Х. Харлампида,
В. А. Тарасова, М. А. Кузнецов**

**ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
И ОПТИМИЗАЦИЯ
ПАРОКОМПРЕССОРНЫХ
ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРОВ**

**Под общей редакцией
академика НАН Украины
Ю. М. Мацевитого**

Харьков 2016

УДК 621.577: 621.564

ББК 31.38

С 40

Рецензенты:

Лавренченко Георгий Константинович - доктор технических наук, профессор, президент Украинской ассоциации производителей технических газов «УА-СИГМА», Генеральный директор ООО «Институт низкотемпературных энерготехнологий», главный редактор журнала «Технические газы»

Вассерман Александр Анатольевич - доктор технических наук, профессор Одесского национального морского университета, член Международной академии холода, заслуженный деятель науки и техники Украины

Утверждено к печати ученым советом Института проблем
машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины

Протокол № 9 от 8. 12. 2016 г.

С 40 Термозкономическая диагностика и оптимизация
парокомпрессорных термотрансформаторов / Ю. М. Мацевитый,
Д. Х. Харлампида, В.А. Тарасова, М. А. Кузнецов //
ЧП «Технологический Центр». - Харьков, 2016.- 160 с.

ISBN 978-617-7319-07-7

В монографии рассмотрены современные методы термозкономического анализа, диагностики и оптимизации парокомпрессорных термотрансформаторов различного функционального назначения. Приведены примеры решения целого круга практических задач по проектированию парокомпрессорных термотрансформаторов с термозкономически обоснованными режимными и конструктивными характеристиками.

Монография рассчитана на инженерных и научных работников, представляет интерес для аспирантов и студентов энергетических специальностей.

Ил. 66. Табл. 18. Библиогр.: 130 назв.

ISBN 978-617-7319-07-7

© Ю. М. Мацевитый, Д. Х. Харлампида,
В. А. Тарасова, М. А. Кузнецов. 2016

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК.....	7
1.1 Автономный метод.....	10
1.2 Структурно-вариантный метод.....	12
1.3 Теория эксергетической стоимости.....	14
1.4. Графоаналитический аппарат многофакторной термoeкономической оптимизации.....	16
1.5. Термодинамический анализ и оптимизация циклов термотрансформаторов с учетом ограничения на тепловую мощность.....	20
ГЛАВА 2. ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ.....	27
2.1 Термoeкономическая диагностика холодильной машины на основе теории эксергетической стоимости.....	28
2.2. Сравнительный анализ термoeкономических моделей формирования эксергетической стоимости холода.....	37
2.3. Сравнительный анализ термoeкономических моделей парокомпрессионной теплонасосной установки.....	49
2.4. Универсальная методика термoeкономического анализа парокомпрессорных холодильных и теплонасосных установок.....	62
ГЛАВА 3. ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН.....	74
3.1. Основные цели и некоторые общеметодические особенности модернизации холодильного оборудования.....	75
3.1.1. Методика модернизации парокомпрессорной холодильной машины на основе термoeкономического анализа.....	77

3.1.2. Результаты термоэкономической оптимизации и модернизации ХМ.....	81
3.2. Применение графического аппарата С-кривых для анализа и оптимизации сверхкритических циклов термотрансформаторов.....	87
3.2.1. Анализ и оптимизация сверхкритических циклов холодильных машин.....	88
3.2.2. Графоаналитическая методика анализа и оптимизации сверхкритических циклов.....	90
ГЛАВА 4. АВТОНОМНЫЙ МЕТОД ТЕРМОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ.....	99
4.1. Термоэкономическая оптимизация холодильной машины.....	101
4.2. Термоэкономическая модель бивалентной теплонасосной системы теплоснабжения.....	110
4.3. Термоэкономический анализ теплонасосной сушильной установки...	118
4.4. Термоэкономическая оптимизация сверхкритической холодильной системы с CO_2 в качестве хладагента.....	125
ГЛАВА 5. РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ.....	138
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	149
СОДЕРЖАНИЕ.....	158