

УДК 536 + 621.5

ББК 31

Ц27

**Цветков О. Б., Бараненко А. В., Лаптев Ю. А.**

Ц27 Энерго- и экологически эффективные технологии генерации холода и теплоты: монография./Олег Цветков, Александр Бараненко, Юрий Лаптев. — СПб.: Страта, 2018. — 292 с. (серия «Основы энергосбережения»)

ISBN 978-5-6040399-0-8

Монография посвящена проблемам энергосбережения и экологической безопасности, ставшим особенно актуальными после прошедшего в декабре 2015 года Климатического саммита, осмыслению и осознанию этих тенденций для одного из важнейших аспектов в существовании и развитии цивилизации XXI века — техники низких температур.

Использованы материалы лекций, прочитанных по магистерскому направлению подготовки 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Для научных работников, инженеров, аспирантов и студентов, овладевающих секретами генерации теплоты и холода, способов их использования при создании инновационных технологий в современных областях практической и научной деятельности.

Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

All rights reserved. No parts of this publication can be reproduced, sold or transmitted by any means without permission of the publisher.

УДК 536 + 621.5

ББК 31

ISBN 978-5-6040399-0-8

© Цветков О. Б., текст, 2018

© Бараненко А. В., текст, 2018

© Лаптев Ю. А. текст, 2018

© «Страта», 2018

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....   | 4   |
| ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ И УСЛОВНЫЕ<br>ОБОЗНАЧЕНИЯ, ИНДЕКСЫ И СОКРАЩЕНИЯ .....  | 7   |
| <b>Глава 1</b><br>ЭНЕРГОЕМКОСТЬ И ЭНЕРГОРЕСУРСЫ.<br>ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ<br>И ВТОРИЧНЫЕ РЕСУРСЫ ..... | 13  |
| <b>Глава 2</b><br>ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОГО<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ .....          | 46  |
| <b>Глава 3</b><br>РАБОЧИЕ ВЕЩЕСТВА И МАСЛА .....  | 66  |
| <b>Глава 4</b><br>ПАРОКОМПРЕССОРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ .....   | 133 |
| <b>Глава 5</b><br>АБСОРБЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕПЛОТЫ<br>И ХОЛОДА .....   | 162 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....  | 211 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....   | 274 |