

УДК 620193
ББК 31.19
Л63

Ресурсы и факторы управления в энергосбережении и экологии.
Учебное пособие / В.Г. Лисиенко, Я.М. Щелоков, А.В. Лаптева, П.А. Дюгай/ Под ред. В.Г. Лисиенко. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011. – 200 с.

Рассмотрены основные проблемы в энергосбережении и экологии в их тесной связи. Приведены основные характеристики применяемых топлив и энерготехнологических агрегатов. Рассмотрены математические модели и модели управления при образовании и эмиссии вредных и парниковых газов и методы оценки экологического ущерба. Приведены модели определения эффективностей (КПД) энерготехнологических процессов и рассмотрены основные факторы управляющих воздействий, в том числе при энергетических и энерготехнологических процессах.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 220200 «Автоматизация и управление» и 230100 «Информатика и вычислительная техника».

Пособие подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ.

Рецензент: *Г.М. Дружинин*, доктор техн. наук, директор по науке и технике ОАО «ВНИИМТ»

ISBN 978-5-7262-1398-9

© Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2011

Содержание

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 5 |
| Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СВЯЗЬ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ | |
| 1.1. Взаимосвязь энергетических и экологических проблем | 6 |
| 1.2. Некоторые физические законы и закономерности и принципы энергосбережения | 9 |
| 1.3. О мировой практике рыночно-директивных отношений в энергетике | 14 |
| 1.4. Законодательная база | 17 |
| 1.5. Загрязнения окружающей среды | 21 |
| 1.6. Киотский протокол | 24 |
| Библиографический список к главе 1 | 25 |
| Контрольные вопросы к главе 1 | 25 |
| Глава 2. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СТРУКТУРА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В МИРЕ И РОССИИ | |
| 2.1. Цели и приоритеты энергетической стратегии России | 26 |
| 2.2. Топливо-энергетические ресурсы | 28 |
| 2.3. Структура топливо-энергетического комплекса | 31 |
| 2.4. Оценка ситуации по добыче и использованию нефти, газа и других источников энергии. Рост энергопотребления | 34 |
| 2.5. Проблемы и основные факторы развития топливно-энергетического комплекса | 47 |
| Библиографический список к главе 2 | 51 |
| Контрольные вопросы к главе 2 | 51 |
| Глава 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОПЛИВ И ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОВОЙ РАБОТЫ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ | |
| 3.1. Теплота сгорания топлив | 52 |
| 3.2. Определение расхода окислителя и выхода продуктов сгорания | 54 |
| 3.3. Балансовая температура горения | 57 |
| 3.4. Химический недожог топлива | 58 |
| 3.5. Тепловая мощность и удельный расход топлива | 59 |
| Библиографический список к главе 3 | 61 |
| Контрольные вопросы к главе 3 | 61 |
| Глава 4. ОБЩИЕ, ВРЕДНЫЕ И ПАРНИКОВЫЕ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ | |
| 4.1. Расчет эмиссии общих, вредных и парниковых выбросов | 62 |
| 4.2. Экономический ущерб от вредных выбросов | 63 |
| 4.3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и коэффициент агрессивности вредных веществ | 64 |
| Библиографический список к главе 4 | 67 |
| Контрольные вопросы к главе 4 | 67 |
| Глава 5. ПРИМЕРЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И УСЛОВИЙ ПРЕДТВРАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ | |
| 5.1. Методы борьбы с вредными выбросами и роль математических моделей | 68 |
| 5.2. Примеры математических моделей эмиссии оксидов азота | 69 |
| 5.3. Основные факторы, определяющие эмиссию оксидов азота, и мероприятия по снижению эмиссии | 82 |
| 5.4. Модельные представления и основные факторы, влияющие на эмиссию оксида углерода | 95 |

| | |
|--|-----|
| Библиографический список к главе 5 | 105 |
| Контрольные вопросы к главе 5 | 106 |
| Глава 6. МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКА | |
| 6.1. Понятие экономического и эколого-экономического ущерба и экологический риск | 107 |
| 6.2. Методики оценки эколого-экономического ущерба и методика риска | 125 |
| 6.3. Медико-инженерная методика оценки риска | 131 |
| 6.4. Алгоритм оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды с учетом риска для здоровья населения | 135 |
| 6.5. Программный модуль сравнительной оценки экономического ущерба от загрязнений окружающей среды с учетом риска для здоровья населения | 138 |
| Библиографический список к главе 6 | 141 |
| Контрольные вопросы к главе 6 | 141 |
| Глава 7. ЭФФЕКТИВНОСТЬ (КПД) ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИХ РОЛЬ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ | |
| 7.1. Структурная схема триадной теплообменной системы | 142 |
| 7.2. Понятие о тепловой эффективности (тепловой КПД) | 144 |
| 7.3. Роль регенерации теплоты 1 | 146 |
| 7.4. Схемы теплообмена | 148 |
| 7.5. Теплообменный КПД 1 | 149 |
| 7.6. Анализ факторов, влияющих на теплообменный КПД (на примере противотока) | 151 |
| 7.7. Режим теплообменного управления (ТМОУ) (режим автогенерации) | 154 |
| 7.8. Базовая модель управления процессами энергосбережения и снижения эмиссии вредных выбросов | 158 |
| Библиографический список к главе 7 | 163 |
| Контрольные вопросы к главе 7 | 163 |
| Глава 8. СКВОЗНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЭНЕРГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ | |
| 8.1. Сквозной энерго-экологический анализ (СЭЭА) | 164 |
| 8.2. Структурированная методика СЭЭА | 167 |
| 8.3. Диссипативная методика СЭЭА | 180 |
| Библиографический список к главе 8 | 185 |
| Контрольные вопросы к главе 8 | 186 |
| Глава 9. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ | |
| 9.1. Проблемы использования финансовых измерителей | 187 |
| 9.2. Региональная экономика | 191 |
| Библиографический список к главе 8 | 195 |
| Контрольные вопросы к главе 8 | 196 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 197 |
| Список рекомендуемых лабораторных работ | 199 |
| Библиографический список к рекомендуемым лабораторным работам (методические указания) | 199 |