

**В. И. РУСАН, Ю. С. ПОЧАНИН, В. П. НИСТЮК**

# **ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**МИНСК  
ЭНЕРГОПРЕСС  
2015**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>ГЛАВА 1. Современная энергетика: состояние и проблемы развития</b> . . . . .	<b>18</b>
1.1. Экологические проблемы традиционной энергетики и их последствия . . . . .	18
1.2. Обобщенные показатели современного развития ВИЭ в мире . . . . .	23
1.3. Экологические проблемы возобновляемой энергетики . . . . .	29
1.4. Основные принципы экологической и энергетической безопасности . . . . .	39
1.5. Экономические проблемы возобновляемой энергетики . . . . .	42
1.6. Основные направления эффективного использования топливно-энергетических ресурсов . . . . .	48
<b>ГЛАВА 2. Повышение энергоэффективности использования возобновляемых источников энергии</b> . . . . .	<b>53</b>
2.1. Меры по повышению эффективности при генерации и потреблении энергии . . . . .	53
2.2. Стимулирующие меры по использованию возобновляемых источников энергии . . . . .	61
2.3. Сравнительная стоимость энергии, получаемой из различных источников . . . . .	69
2.4. Новые европейские цели по энергоэффективности до 2030 г. . . . .	75
<b>ГЛАВА 3. Энергоэффективные технологии генерации энергии из возобновляемых источников</b> . . . . .	<b>77</b>
3.1. Солнечная энергетика . . . . .	84
3.1.1. Солнечные тепловые коллекторы . . . . .	90
3.1.2. Солнечные фотоэлектрические системы . . . . .	107

3.1.3. Современные энергоэффективные солнечные панели . . . . .	115
3.1.4. Основные производители солнечных панелей . . . . .	123
3.1.5. Некоторые примеры использования солнечных батарей . . . . .	126
3.1.6. Солнечные тепловые электростанции. . . . .	131
3.1.7. Гибридные солнечные станции . . . . .	136
3.2. Ветроэнергетика . . . . .	138
3.2.1. Современные методы генерации электроэнергии из энергии ветра . . . . .	149
3.2.2. Экономические аспекты ветроэнергетики . . . . .	157
3.2.3. Экологические аспекты ветроэнергетики . . . . .	161
3.2.4. Перспективы развития ветроэнергетики в Республике Беларусь . . . . .	166
<b>ГЛАВА 4. Геотермальная энергетика. . . . .</b>	<b>170</b>
<b>ГЛАВА 5. Малая гидроэнергетика. . . . .</b>	<b>183</b>
<b>ГЛАВА 6. Альтернативные виды топлива . . . . .</b>	<b>202</b>
6.1. Биотопливо как продукт биоэнергетики . . . . .	205
6.2. Технологии производства моторного топлива . . . . .	214
6.3. Биогазовые технологии . . . . .	220
6.4. Получение биотоплива из водорослей . . . . .	231
6.5. Микробиологические топливные элементы. . . . .	238
6.6. Переработка твердых бытовых отходов . . . . .	241
<b>ГЛАВА 7. Использование технологий ВИЭ в энергоэффективном строительстве . . . . .</b>	<b>252</b>
<b>ГЛАВА 8. Инновационное проектирование энергоэффективного обеспечения потребителей. . . . .</b>	<b>257</b>
8.1. Современные технологии инновационного проектирования энергообеспечения потребителей . . . . .	257

8.2. Методология оценки эффективности инвестиционных проектов энергообеспечения предприятий в современных условиях . . . . .	265
8.3. Обоснование экономической эффективности различных способов энергообеспечения потребителей . . . . .	271
8.4. Техничко-экономическая эффективность когенерационных установок на зерносушильных комплексах . . . . .	279
<b>ГЛАВА 9. Организация государственно-частного партнерства в развитии возобновляемой энергетики в Беларуси . . . . .</b>	<b>291</b>
9.1. Ресурсы, разработки и перспективы использования ВИЭ в Республике Беларусь . . . . .	291
9.2. Государственная поддержка возобновляемой энергетики и развитие соответствующей нормативной правовой базы. . . . .	297
9.3. Роль ассоциации «Возобновляемая энергетика» в обеспечении энергетической и экологической безопасности Республики Беларусь . . . . .	305
9.3.1. Передовой опыт субъектов ассоциации «Возобновляемая энергетика». . . . .	311
9.4. Проблемы и задачи по развитию возобновляемой энергетики в Республике Беларусь . . . . .	353
<b>Заключение. . . . .</b>	<b>356</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>359</b>
<i>Приложение. Терминологический словарь . . . . .</i>	<i>362</i>