

14-10046

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

14-10046

Нижний Новгород 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

ПАВЛОВСКИЙ ФИЛИАЛ НГТУ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

МОНОГРАФИЯ

Нижний Новгород 2014

УДК 658.382.3

ББК 65.247

Э 40

Рецензент
академик МАЭП, МАНЭБ, АНН и РАЕ,
доктор технических наук, профессор *В.К. Мусаяев*

**Авторы: Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Г.В. Пачурин,
А.Ю. Кечкин, В.А. Власов, Н.Н. Головкин**

Э 40 Экологические проблемы возобновляемых источников энергии:
монография / Е.Н. Соснина [и др.]; под общей ред. Г.В. Пачурина; Нижегород.
род. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2014. – 164 с.

ISBN 978-5-502-00394-0

Монография посвящена вопросам возможных экологических последствий использования ВИЭ.

Предназначено для бакалавров и магистров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность» (профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»), а также для студентов специальностей 120900 «Проектирование технических и технологических комплексов» и 120400 «Машины и технология обработки металлов давлением», 151001 «Технология машиностроения», 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Монография может оказаться полезной при подготовке студентов, обучающихся по всем направлениям высшего профессионального образования, работников и специалистов по вопросам экологической безопасности, а также всех интересующихся данными вопросами.

Табл. 8. Библиогр.: 7 назв.

УДК 658.382.3

ББК 65.247

ISBN-978-5-502-00394-0

**© Нижегородский государственный
технический университет
им. Р.Е. Алексеева, 2014**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Конструкции энергоустановок ВИЭ и особенности экологического воздействия	9
1.1. Ветровая энергетика.....	10
1.1.1. Горизонтально-осевые ВЭУ.....	12
1.1.2. Вертикально-осевые ВЭУ.....	15
1.2. Малая гидроэнергетика.....	16
1.2.1. Классификация малых ГЭС.....	16
1.2.2. Влияние конструктивного исполнения МГЭС на окружающую среду.....	27
1.3. Солнечная энергетика.....	31
1.4. Биоэнергетика.....	37
1.4.1. Применение биотоплива.....	38
1.4.2. Процесс образования биогаза.....	38
1.4.3. Сырье для получения биогаза.....	48
1.4.4. Достоинства производства биотоплива.....	49
2. Загрязнение атмосферы.....	52
2.1. Оценка загрязнения атмосферного воздуха при сжигании биогаза.....	52
2.2. Нормативные документы.....	53
2.3. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух.....	54
2.4. Краткая характеристика физико-географических и климатических условий района строительства источников энергии.....	56
2.5. Нормирование загрязняющих веществ, содержащихся в атмосфере.....	57
2.6. Исследование влияния на окружающую среду источников энергии на биотопливе.....	58
3. Загрязнение гидросферы.....	72
4. Загрязнение почвы.....	74
5. Эмиссия парниковых газов.....	76
5.1. Оценка эмиссии парниковых газов при использовании биотоплива. Методика расчета парниковых газов.....	76
5.1.1. Модуль "Энергетика".....	76
5.1.2. Модуль "Сельское хозяйство".....	78
5.1.3. Расчет парниковых газов.....	82
6. Акустическое загрязнение.....	89
6.1. Акустическое воздействие ВЭУ.....	89
6.2. Оценка акустического воздействия мини-ГЭС.....	98

6.3. Акустическое воздействие источников энергии на биотопливе	103
7. Электромагнитное воздействие.....	107
7.1. Электромагнитные помехи.....	107
7.2. Расчет радиоканала между двумя станциями (передатчик, приемник) с учетом рельефа местности с использованием программы Radio Mobil.....	110
8. Влияние на флору и фауну.....	117
8.1. Мини-ГЭС.....	117
8.2. Сжигание органического топлива.....	122
8.3. Ветроэнергетика.....	123
9. Образование отходов.....	126
9.1. Кадмий.....	126
9.2. Арсенид галлия.....	128
9.3. Кристаллический кремний.....	130
9.4. Свинец и сернокислотный электролит.....	133
9.5. Стекловолокно, полистирол и углепластик.....	140
9.5.1. Стекловолокно.....	141
9.5.2. Полистирол.....	142
9.5.3. Углепластик.....	143
9.6. Сталь.....	145
10. Экономическое обоснование применения ВИЭ.....	147
Заключение.....	154
Библиографический список.....	156