

**В. А. ВОЛЧОК, В. Н. КОМАР**

**НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ  
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.  
СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

Пособие по дисциплине  
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»  
для студентов специальности  
«Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Гродно  
ГрГУ им. Я. Купалы  
2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И НАВЫКАМ .....	4
1. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ .....	5
1.1. Традиционные источники энергии .....	5
1.2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии .....	6
2. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА .....	8
2.1. Солнечное излучение и его основные параметры .....	8
2.2. Использование солнечной энергии .....	9
3. СОЛНЕЧНЫЕ УСТАНОВКИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ.....	10
3.1. Солнечные установки, преобразующие энергию Солнца в тепловую энергию .....	10
3.1.1. Гелиоколлекторы для систем солнечного теплоснабжения .....	10
3.1.1.1. Жидкостные гелиоколлекторы .....	10
3.1.1.1.1. Плоский гелиоколлектор.....	11
3.1.1.1.2. Проточный гелиоколлектор .....	12
3.1.1.2. Вакуумные трубчатые коллекторы .....	13
3.1.1.2.1. Вакуумный коллектор с прямой теплопередачей воде .....	15
3.1.1.2.2. Вакуумный коллектор с прямой теплопередачей воде и встроенным теплообменником.....	16
3.1.1.2.3. Вакуумный коллектор с термотрубками .....	16
3.1.1.3. Фокусирующий коллектор.....	17
3.1.1.4. Воздушный коллектор.....	18
3.1.1.5. Солнечный коллектор открытого типа .....	19
3.1.2. Солнечный пруд.....	20
3.1.3. Солнечные опреснители.....	21
3.1.4. Солнечные печи для пищевого приготовления.....	22
3.1.5. Промышленные солнечные печи.....	23
3.2. Солнечные электростанции .....	24
3.2.1. Фотоэлектрические солнечные электростанции.....	24
3.2.2. Башенные солнечные электростанции.....	24
3.2.3. Солнечно-вакуумные электростанции.....	25
3.2.4. Солнечные электростанции тарельчатого типа .....	26
3.2.5. Солнечные электростанции с параболическими концентраторами.....	27
3.2.6. Комбинированные солнечные электростанции .....	28
3.2.7. Преимущества и недостатки солнечных электростанций.....	29
4. НАИБОЛЕЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ УСТАНОВКИ .....	29
4.1. Фотоэлектрические солнечные электростанции.....	29
4.1.1. Фотоэлектрические солнечные элементы, модули и их материалы .....	29
4.1.2. Схемы работы фотоэлектрических солнечных электростанций .....	36
4.1.2.1. Автономное обеспечение объекта.....	37
4.1.2.2. Солнечные батареи и коммутация с сетью.....	41
4.1.2.3. Солнечные батареи и резервный дизель-генератор.....	43
4.1.2.4. Гибридная автономная система «солнце – ветер» .....	43
4.2. Гелиосистемы .....	45
4.2.1. Одноконтурные гелиосистемы .....	48
4.2.2. Двухконтурная гелиосистема .....	49
4.2.3. Особенности применения вакуумных трубчатых и плоских коллекторов в гелиосистемах .....	51
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	52