

22-3243

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

М.Д. Хуторской
В.Ю. Керимов
В.А. Косьянов

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ
И НЕТРАДИЦИОННАЯ
ЭНЕРГЕТИКА –
МИРОВЫЕ
И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

22-03243



**М.Д. Хуторской
В.Ю. Керимов
В.А. Косьянов**

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ И НЕТРАДИЦИОННАЯ ЭНЕРГЕТИКА – МИРОВЫЕ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Рекомендовано Ученым советом ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ) в качестве учебного пособия для обучающихся по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», 21.03.01 и 21.04.01 «Нефтегазовое дело»



Москва
2021

УДК 55 (075.8)
ББК 26.3я73
Х98

Рецензенты:

академик РАН, профессор, доктор геолого-минералогических наук,
научный руководитель ИПНГ РАН *А.Н. Дмитриевский*;
доктор технических наук, профессор, директор ООО «Центр дистанционного
мониторинга окружающей среды и природных ресурсов» *Н.М. Булаева*

Хуторской М.Д., Керимов В.Ю., Косьянов В.А.

X98 Возобновляемая и нетрадиционная энергетика – мировые и отечественные тенденции развития. – М.: Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе, 2021. – 175 с.: ил.

ISBN 978-5-6045457-8-2

В книге рассмотрены возобновляемые источники энергии – источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии и тенденции их развития, такие как солнечная, ветровая, приливная, геотермальная и др. Рассматриваются вопросы перехода мировых энергетических приоритетов на нетрадиционную водородную энергетику и тенденции применения водорода в качестве энергоносителя на транспорте, в энергетике и в промышленности. Используются обширные материалы, опубликованные в отечественных и зарубежных изданиях.

Настоящая книга может быть предложена научным сотрудникам-исследователям и производственникам ТЭК, а также в качестве учебного пособия студентам-бакалаврам, специалистам, магистрам и аспирантам для углубленного изучения стратегии и тактики мировой и отечественной тенденции развития возобновляемой и нетрадиционной энергетики.

Khutorskoy M.D., Kerimov V.Yu., Kosyanov V.A.

Renewable and unconventional energy – global and domestic development trends.

The book discusses renewable energy sources – sources based on constantly existing or periodically occurring energy flows in the environment and trends in their development, such as solar, wind, tidal, geothermal, etc. The issues of the transition of world energy priorities to unconventional hydrogen energy and the trends in the use of hydrogen as an energy carrier in transport, in the energy sector and in industry are considered. Extensive materials published in domestic and foreign publications were used. This book can be offered to researchers and producers of the fuel and energy complex, as well as a textbook for undergraduate students, specialists, masters and postgraduates for an in-depth study of the strategy and tactics of the global and domestic trends in the development of renewable and non-traditional energy.

УДК 55 (075.8)
ББК 26.3я73

ISBN 978-5-6045457-8-2

© Хуторской М.Д., Керимов В.Ю., Косьянов В.А.,
2021
© Российский государственный геологоразведочный
университет имени Серго Орджоникидзе, 2021

Оглавление

Введение	5
<i>Контрольные вопросы</i>	10
Глава 1. ВИДЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (М.Д. Хуторской)	11
<i>Контрольные вопросы</i>	35
Глава 2. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА (М.Д. Хуторской)	36
Солнечное излучение	36
Преобразование солнечного излучения	38
Аккумуляторы энергии	41
Типы солнечных установок	43
Солнечные коллекторы	45
Системы солнечного теплоснабжения	48
Фотоэлектрическое преобразование солнечного излучения (ФЭП)	49
<i>Контрольные вопросы</i>	53
Глава 3. ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА (М.Д. Хуторской)	55
Современное использование ВЭУ в мире	56
Энергетические характеристики ветра	59
Типы и строение ветроустановок	61
Сравнение характеристик ветровых турбин	69
Куликовская ВЭС в Калининградской области	70
<i>Контрольные вопросы</i>	74
Глава 4. ПРИЛИВНАЯ ЭНЕРГИЯ (М.Д. Хуторской)	75
Технологии преобразования приливной энергии	77
Приливные плотины	80
Реализация приливной электроэнергетики в мире	82
Экономическая целесообразность развития приливной энергетики	84
<i>Контрольные вопросы</i>	86
Глава 5. ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ (М.Д. Хуторской)	87
Гидротермальные ресурсы	89
Петротермальные ресурсы	91

Геотермальные ресурсы России.....	97
Паужетское месторождение геотермальных энергоресурсов.....	100
Северо-Мутновское и Верхне-Мутновское месторождения геотермальных энергоресурсов	103
Тепловые насосы в современном мире	106
Экономические аспекты извлечения тепла Земли	110
Влияние на окружающую среду (ОС) в процессе использования геотермальных ресурсов	117
<i>Контрольные вопросы</i>	128
Глава 6. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА, ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ (В.Ю. Керимов, В.А. Косьянов)	129
Водород и технологии его получения.....	130
Промышленные способы добычи водорода	134
Использование водородных технологий в альтернативной энергетике.....	148
Проблемы водородной энергетики.....	153
Современные проблемы хранения водорода.....	156
Настоящее и будущее водородной энергетики.....	160
Развитие водородной энергетики в России	161
<i>Контрольные вопросы</i>	163
Глава 7. ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ (М.Д. Хуторской)	164
Список литературы	170