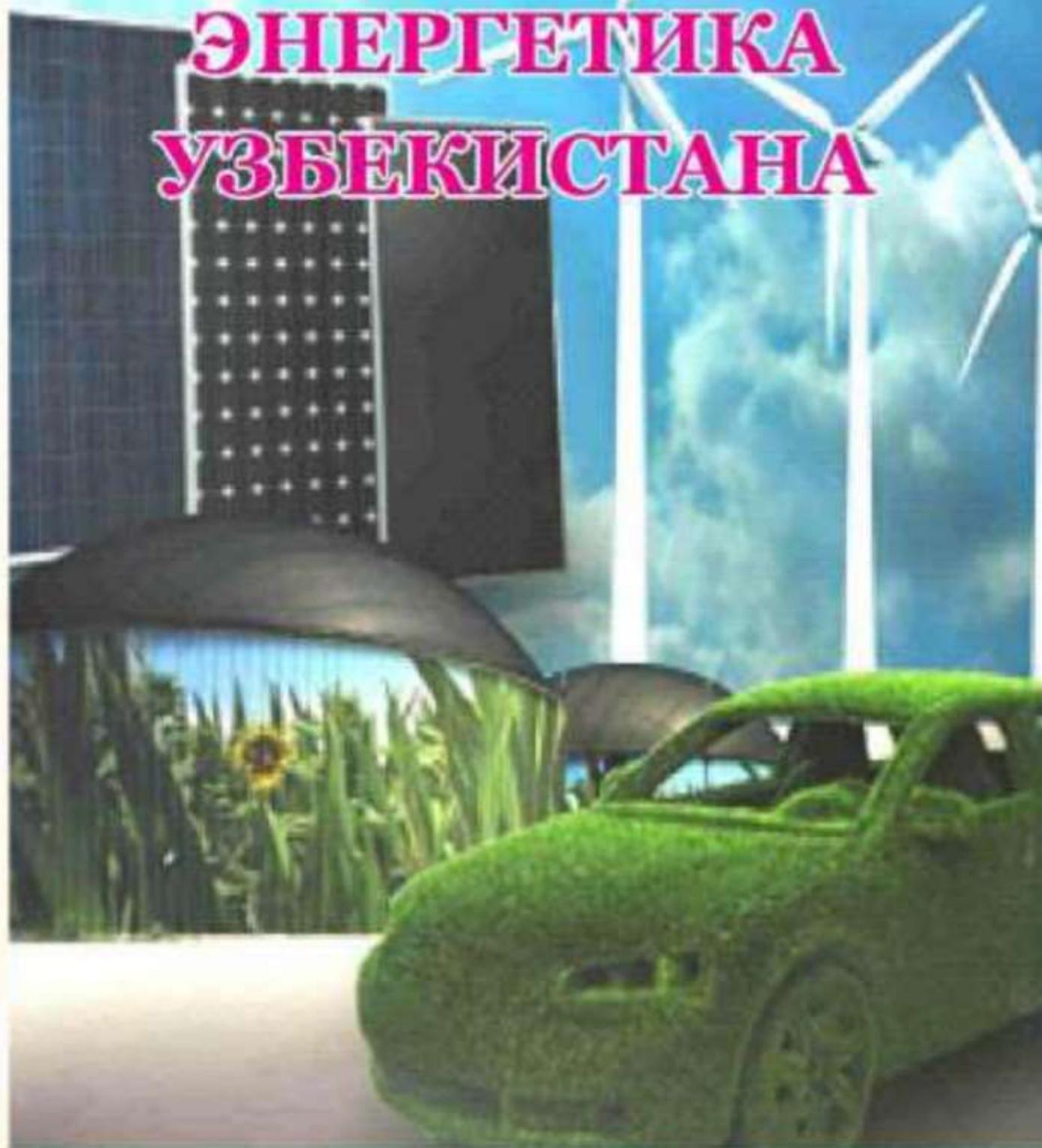


А.А.Алимбаев, А.Р.Сарынсакходжаев, Р.А.Сытдыков

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА УЗБЕКИСТАНА



А.А. АЛИМБАЕВ, А.Р. САРЫНСАКХОДЖАЕВ, Р.А. СЫТДЫКОВ

**АЛЬТЕРНАТИВНАЯ
ЭНЕРГЕТИКА
УЗБЕКИСТАНА**

ТАШКЕНТ – 2016

УДК: 620.9 (575.1)
КБК 31 (5У)
А-50

А-50 **А.А. Алимбаев, А.Р. Сарынсакходжаев, Р.А. Сытдыков.**
Альтернативная энергетика Узбекистана. –Т.: «Fan va
texnologiya», 2016, 224 стр.

ISBN 978–9943–11–264–3

В книге нашли отражение основные аспекты текущего состояния и перспективы развития современной, малоуглеродной сферы энергетики - альтернативных и возобновляемых источников энергии (АВИЭ) в Узбекистане. Систематизированы и изложены вопросы комплексного использования АВИЭ в составе электроэнергетической отрасли, с учетом влияния на развитие страны, воздействия на окружающую среду, энергоэффективность и энергосбережение. Рассмотрены проблемы развития распределённых электрических сетей, использующих возобновляемые источники электроэнергии. Обобщены и конкретизированы задачи широкого внедрения АВИЭ, таких как нормативно-правовая база, институциональная структура, стандартизация сферы АВИЭ, а также необходимость их решения в республике с учетом передового зарубежного опыта.

Книгу можно начинать читать с любого раздела. Она адресована руководителям предприятий, организаций и ведомств, энергетическим менеджерам, инженерно-техническому персоналу, специалистам, работающим над развитием энергетической отрасли и использованием АВИЭ, экологам и т.д., а также будет полезна научным работникам и студентам соответствующих специальностей магистратуры и направлений образования бакалавриата.

Рецензенты:

Насиров Т.Х. - д.т.н., проф. академик АН Рuz;

Исаев Р.И. - д.т.н., проф.

Рекомендовано к печати по решению Научно-технического совета Ассоциации предприятий альтернативных источников топлива и энергии от 28 июля 2016 года.

ISBN 978–9943–11–264–3

© Изд-во «Fan va texnologiya», 2016.

Список сокращений

АБ	Аккумуляторная батарея
АБР	Азиатский банк развития
АВИЭ	Альтернативные и возобновляемые источники энергии
АВР	Автоматический ввод резерва
АГНКС	Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция
АН РУз	Академия наук Республики Узбекистан
АО	Акционерное общество
АСУ	Автоматизированная система управления
АТ	Альтернативное топливо
АТС	Автотранспортное средство
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ВБ	Всемирный банк
ВЭ	Возобновляемая энергетика
ВЭР	Возобновляемые энергоресурсы
ВЭУ	Ветровая энергоустановка
ГБО	Газобаллонное оборудование
ГВС	Горячее водоснабжение
ГНТП	Государственная научно-техническая программа
ГОС	Государственный образовательный стандарт
ГЧП	Государственно-частное партнёрство
ГЭР	Гидроэнергетические режимы
ГЭС	Гидроэлектростанция
ГЭФ	Глобальный экологический фонд (GEF)
ЕС	Европейский Союз
ЗКФ	«Зелёный» климатический фонд
ИКТ	Информационные и коммуникационные технологии
ИЭиА	Институт энергетики и автоматики
КЗ	Короткое замыкание
КПД	Коэффициент полезного действия
ЛЭП	Линия электропередачи
МТС	Механические транспортные средства
МЧР	Механизм чистого развития
МЭА	Международное энергетическое агентство
НВИЭ	Нетрадиционные ВИЭ
НДС	Налог на добавленную стоимость
НДЦ	Национальный диспетчерский центр
ННО	Независимая, некоммерческая организация
НПП	Научно-производственное предприятие
НПЭ	Независимый производитель энергии
НХК	Национальная холдинговая компания
НЭ	Накопитель энергии
ОАО	Открытое акционерное общество

ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ПА	противоаварийная автоматика
ПГ	Парниковые газы
ПМГ	Программа малых грантов ГЭФ
ПМЭПП	Проект Механизм энергоэффективности для промышленных предприятий
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
ПСВЭ	Портфель стандартов на возобновляемую энергетику
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РКИК	Рамочная Конвенция ООН по изменению климата
РУз	Республика Узбекистан
СГ	Сжиженный газ (нефтяной)
СИЭЗ	Свободная инвестиционная экономическая зона
СНИП	Строительные нормы и правила
СО	Специализированное объединение
СНГ	Содружество независимых государств
СПГ	Сжатый природный газ
ССВ	Сертифицированное сокращение выбросов
СУ	Система управления
СФЭМ	Солнечный фотоэлектрический модуль
СЭ	Система электроснабжения
ТашГТУ	Ташкентский государственный технический университет
т.н.э.	Тонна нефтяного эквивалента
т.у.т.	Тонна условного топлива
ТПП	Торгово-промышленная палата
ТЭ	Тепловая энергия
ТЭК	Топливо-энергетический комплекс
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ТЭС	Тепловая электростанция
ТЭЦ	Тепловая электрическая централь
УП	Унитарное предприятие
ФТИ	Физико-технический институт
ФЭБ	Фотоэлектрическая батарея
ФЭС	Фотоэлектрическая система
ФХ	Фермерское хозяйство
ЦА	Центральная Азия
ЭкС	Экспертная система
ЭлР	Электрические режимы
ЭнР	Энергетические режимы
ЭС	Электрическая станция
ЭСКО	Энергосервисная компания
ЭЭ	Электрическая энергия
ЭЭС	Электроэнергетическая система

Предисловие

В последние годы стала очевидной острота проблем, стоящих перед энергетическим сектором мировой экономики, в том числе и в Республике Узбекистан.

В связи с ограниченностью ископаемых топливных ресурсов на Земле, а также с нарастанием катастрофических изменений в атмосфере, биосфере и климате планеты появилась необходимость перехода на альтернативные и возобновляемые источники энергии (АВИЭ, ВИЭ).

Классификация АВИЭ известна. По методологии Международного энергетического агентства (IEA-МЭА) к альтернативным (нетрадиционным) источникам энергии относятся: гидроэнергетические ресурсы малой гидроэнергетики – обычно до 10 МВт; энергия морей, океанов (приливы, течения и пр.), водохранилищ и промышленных водостоков, сточных вод; геотермальные источники (горячая вода, тепло и пар); энергия солнца, ветра; энергия бытовых и промышленных отходов, способные дать электроэнергию при сжигании, биологическом разложении или иных способах переработки; биомасса различного происхождения; атомная, термоядерная, водородная и др. энергетика. Последние в данной монографии не рассматриваются.

К альтернативным источникам энергии можно отнести и использование природного газа (сжатого - СПГ и сжиженного нефтяного газа - СГ) в качестве моторного топлива, которое активно развивается более, чем в 80 странах мира, особенно в Иране, Бразилии, США, Германии, Италии, а также в нашей республике.

В 2013 г. в мире было уже более 17 млн. автомобилей, работающих на СПГ. К 2020 г., согласно прогнозу Международного газового союза, количество их может составить 50, а к 2030 г. - более 100 млн. единиц.

В данной работе рассматриваются те альтернативные и возобновляемые источники энергии - АВИЭ, использование которых в Узбекистане является наиболее актуальным: солнечная, ветровая, биогазовая, энергия малых рек, геотермальная, использование сжатого и сжиженного газа в качестве моторного топлива.

Первичные энергетические материалы могут быть разделены на два вида: топливо из ископаемых ресурсов и возобновляемые энергетические продукты. Первый вид топлива получают из природных ресурсов, которые формировались в далёком геологическом прошлом в течение миллиардов лет и являются невозобновляемыми. Второй вид (возобновляемые энергетические продукты, исключая геотермальную энергию) вырабатывается непосредственно или опосредованно из поглощаемых или поглощенных потоков постоянно доступной солнечной и гравитационной энергии. Например, энергетическая емкость биомассы зависит от солнечной энергии, поглощенной растениями во время роста. Основной особенностью возобновляемых источников энергии является то, что воспроизводство их энергетического потенциала происходит интенсивнее, чем расходование.

Существует очень большой разрыв между потенциалом альтернативных источников энергии и возможностью его фактически, технически использовать. Теоретически потенциал энергии, производимых АВИЭ, превышает годовой объем их мирового производства примерно в 9 тысяч раз, в т.ч. солнечной энергии в 8 тысяч раз.

АВИЭ позволяют не только уменьшить расходы на обеспечение промышленности и населения теплом и электричеством, но и наладить автономное энергоснабжение. Они оказывают гораздо меньшее воздействие на окружающую среду, чем традиционные потоки энергии: снижаются выбросы углекислого газа в окружающую среду, загрязнения атмосферы, воды, почвы и т.д.

Использование АВИЭ вносит существенное влияние на энергопотребление в мире. Его доля в нем в настоящее время составляет около 13%. В большинстве развитых стран использование возобновляемой энергетики возведено в ранг государственной политики и ему оказывается целенаправленная государственная поддержка.

Развитие альтернативной и возобновляемой энергетики является фактором, который потенциально способен оказать положительное влияние на развитие экономики Узбекистана, создание новых рабочих мест, внешней торговли (как экспортера энергетических ресурсов и оборудования) и т.д. По сути, речь идет о создании новой отрасли промышленности и экономики.

До последнего времени в энергетике прослеживалась четкая закономерность: развитие получали те направления энергетики, кото-

рые обеспечивали достаточно быстрый прямой экономический эффект. В настоящее время необходимо, чтобы развитие альтернативной и возобновляемой энергетики перешло из разряда экспериментальной деятельности в коммерческую область.

Необходимость развития сферы АВИЭ обуславливается следующими ключевыми моментами:

1. Истощение потенциала традиционных источников энергии, дороговизна и трудоемкость их добычи.

2. Рост цен на энергоносители. С 1996 года по 2011 год стоимость электроэнергии в мире в среднем выросла в 5 раз, и в следующие 10 лет тенденция роста цен по имеющимся прогнозам сохранится. То же самое с тепловой энергией. В Узбекистане стоимость тепловой энергии возросла за этот период в десятки раз.

3. Необходимость диверсификации источников энергии и оптимизация топливно – энергетического баланса страны.

4. Рост негативных антропогенных воздействий на окружающую среду, поддержание которой становится приоритетной целью жизнедеятельности общества.

5. Узбекистан в определенной степени зависит от экспорта страной газа, на который развитие АВИЭ может оказать соответствующее воздействие, увеличив возможности экспорта.

6. В мире повысилась инвестиционная привлекательность проектов альтернативной и возобновляемой энергетики.

7. Имеются отдаленные регионы Узбекистана, не присоединенные к системам центрального электроснабжения.

8. Наличие в традиционной электроэнергетике Узбекистана старого энергоёмкого оборудования, нуждающегося в реконструкции и модернизации.

9. Повсеместная распространенность и доступность АВИЭ. Эксплуатационные затраты по использованию нетрадиционных источников не содержат топливной составляющей.

Эти и другие элементы (наукоёмкость, снижение цен на энергию от АВИЭ, международный опыт) делают необходимым развитие сферы АВИЭ в Узбекистане.

Книга изложена достаточно простым языком и составлена таким образом, что можно начинать чтение с любого раздела.

Авторы благодарят рецензентов - акад. Насирова Т.Х. и проф. Исаева Р.И. за ценные замечания, высказанные при обсуждении материала книги, которые обогатили ее содержание.

Не может развиваться ни одна отрасль без опережающего развития важнейшего топливно-энергетического комплекса

Ислам Каримов

ВВЕДЕНИЕ

1. Значимость энергетики

История цивилизации – история изобретения все новых и новых методов получения энергии, освоения ее новых источников и, в конечном итоге, увеличения энерговооруженности.

Потребление энергии является обязательным условием существования человечества. Наличие доступной энергии всегда необходимо для удовлетворения потребностей человека, увеличения продолжительности и улучшения условий его жизни.

Энергетика – область хозяйственно – экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для производства, преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Её целью является обеспечение производства достаточного количества энергии путём преобразования первичной, природной энергии во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию. Этот процесс чаще всего происходит в несколько стадий:

- получение и концентрация энергетических ресурсов, примером может послужить добыча, переработка и обогащение различных видов топлива;

- передача ресурсов к энергетическим установкам, например, доставка топлива на тепловую электростанцию;

- преобразование с помощью электростанций первичной энергии во вторичную, например химической энергии горения угля в электрическую и тепловую энергию;

- передача полученной энергии потребителям по линиям электропередачи (ЛЭП);

- использование энергии потребителями.

Электроэнергетика – это подсистема энергетики, охватывающая производство электроэнергии на электростанциях и её доставку потребителям по ЛЭП. Центральными её элементами являются электростанции, которые принято классифицировать по виду используемой первичной энергии и виду применяемых для этого преобразователей. Необходимо отметить, что преобладание того или иного вида

электростанций в определённом государстве зависит, в первую очередь, от наличия соответствующих ресурсов. Электроэнергетику принято делить на традиционную и нетрадиционную. Все источники первичной энергии в виде энергоносителей и топлива можно разделить на коммерческие и некоммерческие.

Коммерческие виды топлива, как источник энергии выставляются на международных рынках и включают в себя твердые (каменный и бурый уголь, торф, горючие сланцы, битуминозные пески), жидкие (нефть и газовый конденсат), газообразные (природный газ) виды топлива. Коммерческим видом является и электроэнергия, произведенная на тепло- и гидроэлектростанциях, а также на атомных, ветровых, геотермальных, солнечных, приливных и волновых и др. электростанциях.

Некоммерческие виды в качестве источников энергии – древесное топливо, сельскохозяйственные и промышленные отходы, мускульная сила скота и собственно человека (имеют индивидуальное, местное значение).

В то же время энергетика – один из источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека. Она влияет на атмосферу (потребление кислорода, выбросы газов, влаги и твердых частиц, увеличение температуры), гидросферу (потребление воды, создание искусственных водохранилищ, сбросы загрязненных и нагретых вод, жидких отходов), биосферу (выбросы токсичных веществ) и на литосферу (потребление ископаемых топлив, изменение ландшафта) и т.д.

В основу классификации регионов и стран земного шара положены две характеристики, определяющие потребность в энергии: удельное энергопотребление e на душу населения, дающее одновременно представление о степени экономического развития, и динамика изменения численности населения (годовой естественный прирост *AGR* (Annual (годовой) Growth (рост) Rate (показатель)) – интегральный демографический показатель, в известной мере отражающий социальное благополучие нации. *AGR* представляет собой разность между рождаемостью и смертностью (без учета миграции, которая для многих стран, таких, как США, Австралия, Израиль и др., может исказить истинную картину).

Еще в 40–50х годах XX века американским социологом Л.А. Уайтом было доказано, что потребление энергии на душу насе-



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi <https://kitobxon.com/uz/asar/3987> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси <https://kitobxon.com/uz/asar/3987> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/3987>