

отображает суточные колебания температуры окружающей среды, падающей до минимума ночью и возрастающей днем, что влияет на тепловые потери биореактора. Эти данные важны для оптимизации работы биореактора, позволяя адаптировать его функционирование к естественным температурным изменениям, снижая энергопотребление и повышая эффективность. Вышеуказанный малообъемный биореактор с данными размерами имеет годовые общие тепловые потери, равные 134.34 кВт*ч.

Список использованных источников

1. Faculty of Civil and Environmental Engineering, Białystok University of Technology, Wiejska 45E, 15-351 Białystok, Poland. <https://doi.org/10.12911/22998993/89660>.
2. Guo J., Dong R., Clemens J., Wang W. 2013. Thermal modelling of the completely stirred anaerobic reactor treating pig manure at low range of mesophilic conditions. Journal of Environmental Management, 127, 18–22.
3. Tomasz Janusz Teleszewski, Mirosław Żukowski, Analysis of Heat Loss of a Biogas Anaerobic Digester in Weather Conditions in Poland / Journal of Ecological Engineering. Volume 19, Issue 4, July 2018, pages 242–250. <https://doi.org/10.12911/22998993/89660>.

УДК 621.311:621.4:338.2(575)

Р.Р. Хусаинов

Ташкентский государственный технический университет
Ташкент, Узбекистан

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ЗЕЛЕНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые вопросы развития энергетических технологий и зеленой энергетики в Узбекистане. Проанализированы текущие тенденции, задачи, стоящие перед страной, предложены решения по оптимизации возобновляемых источников энергии. Приводятся примеры и статистические данные об успешных проектах.

PROBLEMS OF ENERGY TECHNOLOGY AND GREEN ENERGY IN UZBEKISTAN

***Abstract.** The article addresses key issues related to energy technology and green energy development in Uzbekistan. Current trends, challenges facing the country are analyzed, and solutions are proposed to optimize the use of renewable energy sources. Examples of successful projects and statistics are provided.*

Актуальность:

Обладая значительным объемом ископаемых источников энергии, Узбекистан сталкивается с необходимостью диверсификации своей энергетической базы в условиях глобального изменения климата. Переход к «зеленой» энергетике не только соответствует международным обязательствам, но и способствует устойчивому развитию национальной экономики. К 2025 году доля ВИЭ в общем объеме генерации должна составить не менее 30%, свидетельствуют данные Всемирного банка.

Методы и материалы: В исследовании использованы следующие методы:

Анализ статистических данных: Изучение данных Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике.

Кейс-стадии: Рассмотрение успешных примеров проектов в области зеленой энергетике, таких как солнечные и ветровые электростанции.

Опросы и интервью: Сбор мнений экспертов в области энергетике и экологии.

Введение

Обладая богатыми запасами ископаемого топлива и большим потенциалом для освоения возобновляемых источников энергии, Узбекистан сталкивается с серьезными проблемами в области энергетических технологий. С ростом потребления электроэнергии, устаревшей инфраструктурой и глобальным изменением климата переход к «зеленой» энергетике становится неотложным и необходимым. В статье анализируются существующие в Узбекистане проблемы, пути их решения, примеры успешного внедрения зеленых технологий.

Цель и задачи работы

Цель работы: Изучение проблем энергетических технологий в Узбекистане и выработка подходов к их решению путем развития зеленой энергетики.

Задачи:

1. Анализ текущей ситуации в энергетическом секторе страны.
2. Выявление основных проблем, препятствующих переходу к «зеленой» энергетике.
3. Рассмотрим успешные примеры внедрения зеленых технологий в Узбекистане.
4. Рекомендации по совершенствованию энергетической стратегии.

Проблемы энергетической технологии в Узбекистане

1. Устаревшая инфраструктура

Большая часть энергетической инфраструктуры Узбекистана была построена еще в советское время и требует существенной модернизации. Многие электростанции и распределительные сети нуждаются в модернизации. Старое оборудование снижает эффективность и приводит к значительным потерям энергии.

Средняя загрузка тепловых электростанций (ТЭС) в Узбекистане варьируется в зависимости от сезона, спроса на электроэнергию и состояния инфраструктуры. Обычно, в теплый период года загрузка ТЭС может составлять около 60-75%, а в зимний период, когда потребление электроэнергии возрастает, она может достигать 80-90%.

2. Зависимость от ископаемых источников

Узбекистан по-прежнему зависит от газа и угля, что делает страну уязвимой к колебаниям цен на энергоносители. В 2023 году более 85% электроэнергии вырабатывается ТЭС, что создает риски энергетической безопасности.

3. Нехватка инвестиций

Привлечение иностранных инвестиций в сектор зеленой энергетики сталкивается с бюрократическими и юридическими препятствиями.

Финансирование, необходимое для модернизации энергетической инфраструктуры и внедрения новых технологий, остается жизненно важным. Уровень инвестиций в проекты зеленой энергетики в 2023 году составит всего \$1-2 млрд в год, что намного ниже необходимого уровня.

4. Экологические проблемы

Использование ископаемого топлива приводит к высокому уровню загрязнения воздуха и выбросам углекислого газа - более 50

млн тонн в год. Это негативно сказывается на здоровье населения и экосистемах.

5. Технологические барьеры:

Устаревшая инфраструктура и отсутствие современных технологий ограничивают эффективность существующих энергетических систем. Например, потери электроэнергии в электросетях составляют до 12%, что выше международных стандартов.

6. Проблемы с энергоэффективностью: Уровень энергоэффективности в различных секторах экономики остается низким, что приводит к чрезмерному потреблению ресурсов.

Пути решения проблемы

1. Модернизация энергетической инфраструктуры

Необходима полная модернизация существующих электростанций. Внедрение современных технологий (например, комбинированного газового цикла) может повысить эффективность до 50-60%. Например, примером успешного внедрения новых технологий может стать проект модернизации Ташкентской ТЭС.

2. Развитие возобновляемых источников энергии

2.1. Развитие солнечной энергетики:

Узбекистан обладает огромным солнечным потенциалом. Страна получает солнечное излучение до 2000 - 2,500 кВт·ч/м² в год. В 2021 году в Самарканде началось строительство солнечной электростанции мощностью 100 МВт, которая обеспечит электроэнергией около 250 тыс. домохозяйств.

Узбекистан обладает значительными ресурсами для развития солнечной и ветровой энергетики. Ожидается, что доля ВИЭ достигнет 30% к 2030 г. В 2023 г. в Навои запущена солнечная электростанция мощностью 100 МВт, что является первым шагом к достижению этой цели.

2.2. Проекты по ветровой энергии:

В 2022 году в Навоийской области стартовал проект по установке ветрогенераторов. Ожидается, что в 2025 году мощность ВЭС достигнет 1000 МВт. Например, проект Navoia VES имеет мощность 100 МВт и планирует возможность вырабатывать около 300 ГВт электроэнергии в год.

2.3. Гидроэнергетика:

В Узбекистане реализуются проекты по строительству малых гидроэлектростанций на реках. В 2023 году введена в эксплуатацию малая ГЭС на реке Зарафшан мощностью 10 МВт. Это позволит обеспечить электроэнергией около 30 тыс. домохозяйств.

2.4. Энергетические кооперативы:

Осуществляются проекты по созданию местных энергетических кооперативов. Например, в Ферганской области стартовал проект по объединению небольших хозяйств для совместного использования солнечных батарей. Ожидается, что это позволит снизить энергозатраты на 20-30%.

2.5. Образовательные программы:

В Узбекистане реализуются образовательные программы по вопросам зеленой энергетики. В 2022 году были организованы курсы и тренинги для студентов и специалистов по возобновляемым источникам энергии, которые способствовали подготовке новых проектов.

2.6. Инновационные технологии:

Внедрение умных сетей (smart grids) уже начато в Ташкенте, где идет работа над созданием системы управления потреблением электроэнергии. Ожидается, что это позволит уменьшить потери энергии в сетях на 10%.

3. Привлечение инвестиций и международного опыта

Узбекистан должен активнее привлекать иностранные инвестиции и учиться на опыте других стран. Например, сотрудничество с международными компаниями может способствовать реализации крупных проектов в области зеленой энергетики.

4. Разработка законодательной базы.

Создание эффективной законодательной базы для поддержки «зеленых» технологий будет способствовать привлечению инвестиций и улучшению делового климата. Например, введение налоговых льгот для инвесторов «зеленой» энергетики может стимулировать развитие сектора.

Новые идеи и результаты

1. **Системы накопления энергии:** Внедрение аккумуляторных систем для хранения избыточной энергии позволит оптимизировать их использование в непииковые часы.

2. **Умные сети:** Развитие "умных" сетей для оптимизации распределения электроэнергии и снижения потерь.

3. **Образование и подготовка кадров:** осуществление учебных программ в области зеленой энергетики.

Энергетический сектор Узбекистана сталкивается с серьезными проблемами, для решения которых необходим комплексный подход. Модернизация инфраструктуры, развитие возобновляемых источников энергии и привлечение инвестиций являются ключевыми факторами

достижения устойчивого развития. Если Узбекистан последовательно пойдет по установленному пути, у него появится возможность изменить свой энергетический сектор и достичь целей зеленой энергетики.

Рекомендации

1. Увеличение инвестиций в НИОКР:

Необходимость развития исследований и технологий в области зеленой энергетики.

2. Государственная поддержка:

Разработка стимулов для привлечения частных инвестиций в проекты возобновляемой энергетики.

3. Образование и осведомленность:

Повышение уровня образования населения в области энергоэффективности и зеленых технологий.

Заключение

Вопросы энергетических технологий и зеленой энергетики в Узбекистане требуют комплексного подхода, охватывающего экономические, технические и социальные аспекты. Успешное осуществление проектов в области зеленой энергетики может значительно повысить энергетическую безопасность страны и способствовать устойчивому развитию.

Список использованных источников

1. Всемирный банк. (2023). Renewable Energy for Sustainable Development in Uzbekistan.
2. Министерство энергетики Республики Узбекистан. (2021). Годовой отчет о состоянии энергетической отрасли.
3. Юнусов, А. (2022). Проблемы и перспективы развития зеленой энергетики в Узбекистане. Ташкент: Издательство "Молия".

УДК 556.18

Ziyi Zhou

Belarussian State Technological University
Minsk, Belarus

TARIFF'S POLICY FOR WATER CONSUMPTION AND SEWAGE IN CHINA

***Abstract.** China is the country that consumes the most water in the world. Moreover, with the rapid development of China's industry, the extensive development*