



АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Насиров Илхам Закирович - Профессор кафедры
Аббасов Саидолимхон Жалолiddин ўгли -
Докторант

Андижанский машиностроительный институт
Республики Узбекистан, г. Андижан

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Received: 18th March 2024

Accepted: 19th March 2024

Online: 20th March 2024

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Электростанции,
гидроэнергетика, испарение,
водород, двигатель
внутреннего сгорания

АННОТАЦИЯ

Миру нужно больше энергии, причем, по возможности, за меньшие деньги. Чтобы обеспечить растущие глобальные запросы, энергетике нужны качественные изменения. Использование восстанавливаемых источников энергии (ВИЭ), децентрализация генерации и широкое внедрение «умных сетей» (smart grid) приведут к радикальному снижению стоимости электроэнергии.

Почему нужна альтернативная энергетика

Рост потребления энергии в мире

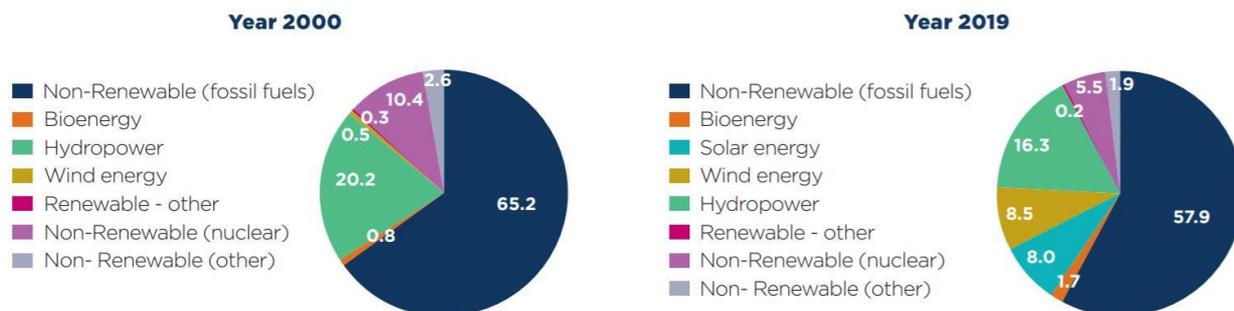
Мировое потребление энергии растет. Хотя традиционные производства и сервисы становятся все более энергоэффективными, рост населения планеты и появление новых сервисов приводит к увеличению общего энергопотребления. В 2015 году мировое энергопотребление составило 20,76 трлн кВт*ч, по данным Международного энергетического агентства, прогноз на 2030 год — 33,4 трлн кВт*ч, а к 2050 — до 41,3 трлн кВт*ч.

На «цифровую экономику» приходится примерно десятая часть глобального потребления энергии, но эта доля возрастает. Например, пару лет назад майнинг криптовалют был делом гиков, а сейчас это направление в глобальном масштабе потребляет больше энергии, чем многие страны. Например, майнинг Bitcoin «съедает» за год 14,6 ТВт*ч, а потребление Таджикистана за год составляет всего лишь 13 ТВт*ч, по данным DigiEconomist, а ведь есть еще и другие криптовалюты, например, на майнинг Ethereum за год уходит около 5 ТВт*ч.

Миру нужно больше энергии, причем, по возможности, за меньшие деньги. Чтобы обеспечить растущие глобальные запросы, энергетике нужны качественные изменения. Использование восстанавливаемых источников энергии (ВИЭ), децентрализация генерации и широкое внедрение «умных сетей» (smart grid) приведут к радикальному снижению стоимости электроэнергии.

Место альтернативных источников в электрогенерации

Global electricity matrix - Installed capacity (percentage of total)



Source: Irena - International Renewable Energy Agency, Coface

Направления альтернативной энергетики

Использование восстанавливаемых источников энергии (ВИЭ) общественное мнение чаще всего рассматривает в контексте «зеленой энергетики», которая в процессе работы минимально влияет на окружающую среду, и считает это весьма инновационным направлением, которое появилось совсем недавно. Однако, это не совсем верно.

Классическим примером генерирующих мощностей, использующих ВИЭ, являются гидроэлектростанции, которые по всему миру строят более века. Ветряные, приливные, солнечные, геотермальные и другие электростанции на ВИЭ также разработаны многие десятилетия назад, причем в основу таких решений могут быть положены самые разные технологические подходы. Например, солнечные могут быть оснащены полупроводниковыми панелями, которые напрямую «конвертируют» свет в электричество, а могут представлять собой систему зеркал, которые фокусируют свет на резервуаре и нагревают содержащуюся там жидкость, которая крутит турбину. Вариаций приливных электростанций тоже множество.

Классическим примером генерирующих мощностей, использующих ВИЭ, являются гидроэлектростанции, которые по всему миру строят более века. Ветряные, приливные, солнечные, геотермальные и другие электростанции на ВИЭ также разработаны многие десятилетия назад, причем в основу таких решений могут быть положены самые разные технологические подходы. Например, солнечные могут быть оснащены полупроводниковыми панелями, которые напрямую «конвертируют» свет в электричество, а могут представлять собой систему зеркал, которые фокусируют свет на резервуаре и нагревают содержащуюся там жидкость, которая крутит турбину. Вариаций приливных электростанций тоже множество.

Электростанции на ВИЭ работают нестабильно. По понятной причине в темное время суток солнечные электростанции не генерируют электричество, построенные на других принципах «зеленые» решения в большинстве случаев также сильно зависят от капризов погоды:

например, наступает штиль — ветряные электростанции простаивают, а мощность волновых падает на порядки.

Сезонные явления тоже способны существенно изменить эффективность ВИ-станций по причинам, известным из школьного курса природоведения и физической географии. В зимнее время уменьшается световой день, становится меньше ясных дней и солнце ниже над горизонтом — и выработка электричества солнечными батареями снижается не на проценты, а в разы.

Это означает, что «зеленые электростанции» будут эксплуатировать параллельно с генерирующими объектами традиционной энергетики. Получаемый синтез обеспечивает снижение цены электричества при сохранении стабильности энергопитания. Но для смягчения ситуации, вызываемой нестабильностью электростанций на ВИЭ все чаще используют и другие решения. Ситуацию могут несколько смягчить энергонакопители.

Гидроэнергетика

Самый надежный в мире возобновляемый источник энергии — не ветер и не солнечный свет, а вода. В 2019 году мировые гидроэнергетические мощности достигли рекордных 1308 гигаватт. Гидроэлектроэнергия дешевая, легко хранится и отправляется, производится без сжигания топлива, следовательно, экологична. Водная энергетика была очень востребована во время пандемии Covid-19, поскольку производство электроэнергии было мало затронуто из-за степени автоматизации современных объектов. Однако, как и в случае с другими источниками энергии, гидроэнергетика не обходится без экологических издержек, может нанести ущерб местным водным экосистемам.

Электричество испарением воды

Испарение — это процесс, с помощью которого вещество переходит из жидкого состояния в газообразное. Как правило, испарение является следствием нагревания вещества до определенной температуры. Именно благодаря испарению на Земле поддерживается круговорот воды, и испарителем в данном случае выступает Солнце. Масштабы энергии, которая тратится на процесс испарения по всей планете, на самом деле весьма велики, хоть мы в повседневной жизни и не замечаем этого.

По словам Озгура Сахина (Ozgur Sahin) и его коллег из Колумбийского университета, вода, которая испаряется из всех рек, озер и плотин на территории современных США (за исключением Великих озер) может обеспечить до 2,85 миллиона мегаватт-часов электроэнергии в год. Для сравнения, это эквивалентно двум третьим электроэнергии, произведенной во всех штатах США за 2015 год! И это при том, что в 15 из 47 штатов потенциальная мощность электростанций превышает реальный спрос на энергию.

Двигатели будущего: все дело в воде

Исследователи предлагают установить на пресноводных водоемах двигатели, которые не только вырабатывали бы электроэнергию, но и вдвое уменьшили бы интенсивность самого испарения, что во многих ситуациях позволило бы сохранить огромные запасы питьевой воды. Однако подобная технология предполагает, что водный массив будет накрыт поглощающими панелями — что крайне нежелательно. Для начала, впрочем, необходимо построить сам испарительный двигатель, но здесь ученые уже продемонстрировали всю мощь науки и создали несколько миниатюрных, но вполне рабочих прототипов установки.

Тестовые двигатели основаны на материалах, которые при высыхании сжимаются — к примеру, в конструкции задействована лента, покрытая бактериальными спорами. Теряя воду, споры ссыхаются и сжимаются, сокращая при этом ленту. Сахин сравнивает принцип работы этой конструкции с мышечной системой, поясняя, что микроскопические споры могут натягивать ленту с довольно большой силой. Чтобы избежать загрязнения почвы из-за многократного вымачивания и обилия химических веществ, прототипы регулируют свою работу в зависимости от изменения общего уровня влажности. К примеру, в одной из версий двигателя «мышца» расположена чуть выше водного слоя. Когда испаряющаяся влага поднимается вверх, то ленты, натянутые по принципу жалюзи, расправляются и создают щели, благодаря которым в них поступает воздух и помогает лентам снова высохнуть и избежать переувлажнения.

Достоинства и недостатки изобретения

Научное сообщество согласно с тем, что потенциал этого изобретения огромен. На сегодняшний день основные проблемы заключаются в его использовании. Кен Калдейра из Института Карнеги по науке в Стэнфорде, штат Калифорния, сомневается, что можно эффективно преобразовать энергию испарения в электрическую энергию. По его мнению, промышленная разработка двигателей в той степени, когда их производство станет массовым, а использование — повсеместным, является чрезвычайно трудоемкой задачей.

Основным конкурентом новых двигателей выступают хорошо знакомые всем солнечные батареи, поскольку все более распространенным явлением для плавучих солнечных ферм является их размещение на водохранилищах. Однако испарительные двигатели могут быть изготовлены из дешевых биоматериалов, которые легче утилизировать, чем солнечные батареи — а это немаловажно.

Если технология получит распространение, то ее использование повлияет и на локальный климат за счет изменения степени испарения воды. Но это будет иметь хоть какое-то значение лишь в том случае, если площадь закрытой поверхности составит 250 000 км² и более. Впрочем,

когда речь идет о таких масштабах, то любая энергетическая установка, какой бы экологически чистой она не была, будет оказывать воздействие на окружающую среду. Более того, в дождливых районах, где частые осадки вызывают множество проблем, снижение интенсивности испарения воды будет крайне полезным.

"Дождевые батареи"

В мире появятся не только солнечные, но и «дождевые батареи». В феврале 2020 года стало известно о разработке способа получения электричества благодаря падению дождевой воды, который позволяет увеличить энергоэффективность процесса в тысячи раз. Первый электрогенератор на основе новой технологии могут создать через пять лет.

Группа ученых сразу из нескольких научных организаций Китая и США разработала принципиально новый способ получения электричества с помощью падения дождевой воды на поверхность. Об этом пишет РИА Новости со ссылкой на научную статью в журнале Nature. Этот способ позволяет увеличить мощность подобных установок в тысячи раз по сравнению с существующими прототипами.

«Наше исследование показывает, что капля объемом 100 микролитров воды, падающая с высоты 15 сантиметров, может генерировать напряжение свыше 140 вольт. А за счет ее мощности могут питаться 100 небольших светодиодных ламп», — приводят в пресс-релизе слова руководителя научной группы Ван Цуанкая из Городского университета Гонконга.

Скачкообразного роста мощности подобных генераторов удалось добиться благодаря идее накрыть их специальной пленкой из политетрафторэтилена (ПТФЭ). Она способна накапливать поверхностный заряд при непрерывном попадании капель воды, пока он не достигнет насыщения. В подобном устройстве капли действуют как резисторы, а поверхностное покрытие — как конденсатор, отмечается в публикации агентства.

Первый прототип «дождевого» электрогенератора для практического применения будет создан в ближайшие пять лет, считают в научной группе. Если его испытания завершатся успехом, в мире могут появиться аналоги солнечных батарей для использования в условиях сильного дождя. Например — инновационные зонты с функцией зарядки телефонов. Или «дождевые батареи», рассчитанные на применение в отдельных регионах в период сезона сильных дождей.

Что интересно, в уникальном научном исследовании были задействованы сразу 13 ученых из пяти научных организаций. Помимо Городского университета Гонконга это университет Небраски-Линкольна в США, Университет науки и технологий КНР, Университет электронных

наук и технологий Китая, а также Институт наноэнергии и наносистем пекинского отделения Китайской академии наук.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дадабоев Р.М., Аббасов С.Ж. Перспективы использования водородного топлива в автомобилях // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2021. 3(84). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11348> (дата обращения: 25.03.2021).
2. Насиров И.З., Аббасов С.Ж. ГЕНЕРАТОРЛАРНИНГ АВТОМОБИЛЬ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ // *Интернаука: электрон. научн. журн.* 2021. № 18(194). URL: <https://internauka.org/journal/science/internauka/194> (дата обращения: 25.11.2021).
3. Насиров, И. З. Влияние использования водородного биогаза на показатели автомобиля / И. З. Насиров, С. Ж. Аббасов. — Текст : непосредственный // *Молодой ученый.* — 2021. — № 43 (385). — С. 35-38. — URL: <https://moluch.ru/archive/385/84831/> (дата обращения: 03.12.2021).
4. Насиров И.З., Рахмонов Х.Н., Аббасов С.Ж. Результаты испытания электролизера // *Universum: технические науки : электрон. научн. журн.* 2021. 6(87). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11860> (дата обращения: 03.12.2021).
5. НАСИРОВ, И. З. , & Аббаов С. Ж. . (2022). ВОДОРОД ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УСУЛЛАРИ ВА ИСТИҚБОЛЛАР. *International Journal of Philosophical Studies and Social Sciences*, 99–103. Retrieved from <https://ijpsss.iscience.uz/index.php/ijpsss/article/view/237>
6. Насиров И.З., Рахмонов Х.Н., Аббасов С.Ж. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО ТОПЛИВА // *Интернаука: электрон. научн. журн.* 2022. № 12(235). URL: <https://internauka.org/journal/science/internauka/235> (дата обращения: 07.12.2022). DOI:10.32743/26870142.2022.12.235.336448
7. Насиров И.З., Рахмонов Х.Н., Аббасов С.Ж. "ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДА НА ПОКАЗАТЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ" // "International Scientific and Practical conference "Topical Issues of Science" Part 4, 10.04.2022, URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6439206>
8. Насиров И.З., Тешабоев У.М., Рахмонов Х.Н., Аббасов С.Ж. "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕЗ ГАЗА НА БОРТУ АВТОМОБИЛЯ" // МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНОПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ» Том 3 URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6426218>
9. Насиров, И. З. (2022). ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИДА ВОДОРОДДАН ЁНИЛҒИ СИФАТИДА ФОЙДАЛАНИШ НАТИЖАЛАРИ. *БАРҚАРОРЛИК ВА ЕТАКЧИ ТАДҚИҚОТЛАР ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ*, 2(4), 86-89. <http://www.sciencebox.uz/index.php/jars/article/view/1992>
10. Nasirov Ilham Zakirovich, Rakhmonov Khurshidbek Nurmuhammad ugli, & Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin coals. (2022). Adding Hydrogen to the Fuel-Air Mixture in Engines. *Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching*, 8, 75–77. Retrieved from <https://geniusjournals.org/index.php/ejlat/article/view/1440>
11. Аббасов Саидолимхон Жалолиддин угли, Шодмонов Сайидбек Абдувайитович, & Хомидов Анварбек Ахмаджон угли. (2022). ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ СОСТАВНЫХ ТОПЛИВ В ДВИГАТЕЛЯХ

- ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. *JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS*, 9(1), 101–108. Retrieved from <http://wsrjournal.com/index.php/new/article/view/1972>
12. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich, Abbasov Saidolimxon Jaloliddin o'g'li, & Xomidov Anvarbek Axmadjon o'g'li. (2022). RESPUBLIKAMIZDA YUKLARNI TASHISHDA LOGISTIK XIZMATLARNI QO'SHNI RESPUBLIKALARDAN OLIB CHIQUISH VA RIVOJLANTIRISH OMILLARI. *JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS*, 9(1), 83–90. Retrieved from <http://wsrjournal.com/index.php/new/article/view/1970>
13. Anvarbek Ahmadjon o'g'li Xomidov, Saidolimxon Jaloliddin o'g'li Abbasov, & Sayidbek Abduvayitovich Shodmonov. (2022). GLOBAL ELEKTR AVTOMOBILLARINI ISHLAB CHIQUISH VA ELEKTR MASHINA ASOSLARI. *JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS*, 9(1), 76–82. Retrieved from <http://www.wsrjournal.com/index.php/new/article/view/1969>
14. Nasirov Ilham Zakirovich, Rakhmonov Khurshidbek Nurmuhammad ugli, Abbasov Saidolimxon Jaloliddin ugli. (2022). Tests Of The Braun Gas Device. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 1545–1550. <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S08.185>
15. Muxtoraliyevich, T. U. (2022). BIOGAS IS AN ALTERNATIVE ENERGY SOURCE. *Journal of new century innovations*, 18(5), 157-165.
16. Закирович, Н. И. , Жалолиддин ўғли, А. С. , & Тухтасиновна, К. Д. . (2023). ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(7), 345–351. извлечено от <https://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/5247>
17. Nasirov Ilham Zakirovich, Kuzibolaeva Dilnoza Tukhtasinovna, & Abbasov Saidolimxon Zhaloliddin ugli. (2023). Analysis of Automobile Mufflers. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 16, 37–40. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/3306>
18. Насиров Ильхам Закирович, Гойматова Дилафруз Гофужоновна, & Аббасов Саидолимхон Жалолиддин угли. (2023). ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДНОГО БИОГАЗА НА ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМОБИЛЯ: IMPACT OF THE USE OF HYDROGEN BIOGAS ON VEHICLE PERFORMANCE. *Молодой специалист*, 2(11), 31–37. Retrieved from <https://mspedes.kz/index.php/ms/article/view/53>
19. Аббасов Саидолимхон Жалолиддин ўғли, & Кузиболаева Дилноза Тухтасиновна. (2023). СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ГАЗОВ В АТМОСФЕРЕ И В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. *MODERN EDUCATIONAL SYSTEM AND INNOVATIVE TEACHING SOLUTIONS*, 2(2), 131–137. Retrieved from <https://esiconf.com/index.php/mes/article/view/181>
20. Ilkham Z. Nasirov, Dilnoza T. Kozibolaeva, & Saidolimkhon Z. Abbasov. (2023). New Approaches To Cleaning Exhaust Gases Of Internal Combustion Engines. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 21, 46–49. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/4113>