

ENGINEERING SCIENCES

ВИДЫ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Махмадиев Б. С., кандидат экономических наук, доцент кафедры «Управление и автоматизация технологических процессов»

Очилов М. А., старший преподаватель кафедры «Управление и автоматизация технологических процессов»

Мирзаев Ш. Н., студент

Юлдашов С. Ш., студент

Каршинский инженерно-экономический института. г. Карши, Республика Узбекистан

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30062019/6550

ARTICLE INFO

Received: 23 April 2019

Accepted: 21 June 2019

Published: 30 June 2019

KEYWORDS

energy resource, renewable, solar power, wind power, hydropower, technology, potential.

ABSTRACT

Uzbekistan has sufficient potential for the development of alternative sources. The development of renewable energy is a prerequisite for the conservation of energy sources. The article analyzes the degree of use of traditional energy resources, the needs of the power industry, the potential of renewable energy sources, the possibilities of using and cooperation with foreign countries on the development and use of Uzbekistan.

Citation: Махмадиев Б. С., Очилов М. А., Мирзаев Ш. Н., Юлдашов С. Ш. (2019) Types of Energy Resources and Possibilities of Development of Alternative Energy Based on Renewable Energy Sources in Uzbekistan. *International Academy Journal Web of Scholar*. 6(36). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30062019/6550

Copyright: © 2019 Махмадиев Б. С., Очилов М. А., Мирзаев Ш. Н., Юлдашов С. Ш. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Органические топлива является и останется на ближайшее время основным источником энергоресурсов, однако наиболее быстрыми темпами развивается и альтернативная энергетика. Согласно большинству долгосрочных прогнозов, извлекаемые запасы ископаемого топлива в мире составляют более 1 трлн. баррелей нефти, около 168 трлн. м куб природного газа, 1 трлн. тонн угля и свыше 3 млн. тонн урана. В структуре мирового потребления первичной энергии на долю ископаемых энергоресурсов приходится 85%, около 15% – на атомную и возобновляемую [1].

За последние годы потребление энергии значительно возросло и это тенденция сохраняется. Настоящие время объем ежегодно сжигаемого органического топлива в мире эквивалентен 12 млрд. тонн нефти. По данным Международного энергетического агентства (IEA) *World Energy Outlook 2017*: в период с 2010 по 2016 год мощность угольных электростанций увеличивалась на 65 ГВт в год, в течение периода 2017- 2040 гг. ожидаемый прирост угольной генерации составляет менее 20 ГВт. Прирост газовой генерации ожидается чуть менее 50 ГВт в год [16].

В результате массового использования традиционных энергоресурсов на планете возникли глобальные экологические проблемы. Среди них – изменение климата, разрушение озонового слоя и другие. По оценкам специалистов, промышленный выброс углекислого газа в

атмосферу превышает 5 млрд. тонн в год, а окиси углерода – около 300 млн. тонн. Объем вредных выбросов по сравнению с 50-ми годами прошлого века увеличился на планете в 3,5 раза и имеет устойчивую тенденцию к росту.

Выходом из этой ситуации является развитие возобновляемых видов энергии, совершенствование технологии, привлечение инвестиции. Поэтому 175 стран подписали Парижского соглашения по климату, в рамках которого взяли на себя обязательства ограничить эмиссию парниковых газов с цели – не допустить роста средней температуры на Земле более чем на 2 °С к 2100 г [7].

В последнее время интерес к солнечной энергетике достаточно сильно возрос, так как потенциальные возможности данного вида энергетики чрезвычайно велики. Мощность энергии солнца в 100 тысяч раз больше уровня энергопотребления землян в конце XX века. Использование всего лишь 0,0125% энергии солнца могло бы обеспечить все сегодняшние потребности мировой энергетики, а использование 0,5% полностью покрыть потребности на перспективу.

В глобальном докладе REN21 2018 (GSR) о статусе возобновляемой энергетики представлен динамичный сектор возобновляемой энергетики, характеризующийся снижением затрат, увеличением инвестиций, рекордными вводами генерирующих мощностей и новыми инновационными бизнес - моделями, которые создают быстрые изменения.

Благодаря многолетней активной политике поддержки, развитию технологий, быстрому росту и резкому сокращению расходов на солнечную фотоэлектрическую (PV) и ветроэнергетику, в настоящее время возобновляемая электроэнергия во многих частях мира дешевле, чем у вновь установленной углеводородной и атомной генерации; в некоторых местах она дешевле, чем на обычных [5].

В течение 2016 года, в мире было введено минимум 75 ГВт солнечной генерации, что эквивалентно установке более чем 31000 солнечных панелей каждый час. К концу 2016 года более 90 стран имели коммерческую ветроэнергетику, а 29 стран эксплуатировали более 1 ГВт. (Renewables 2017 Global Status Report. www.ren21.net).

Последние годы Китай, США и Евросоюз (ЕС) активно стали развивать возобновляемых источников энергии. В ЕС было принято решение увеличить долю нетрадиционных возобновляемых источников энергии в энергобалансе до 20 % к 2020 году. По оценкам экспертов суммарная установленная мощность солнечных электростанций (СЭС) в мире к 2019 году может достичь 500 ГВт [13]. В 2015 году Китай привлек рекордные 111 млрд. долл., США около 56 млрд. долл. на развитие инфраструктуры в ВИЭ [14].

Прогнозная оценка возможной доли возобновляемых источников энергии в мировой энергетике, представленная в таблице-1, показывает, что доля ВИЭ к 2020 г. Может достигнуть от 3 до 12 %, причем наибольший удельный вес в величине общих энергетических потребностей будет иметь биомасса (от 43 до 47%) [12].

Таблица 1. Оценка возможной доли возобновляемых источников в мировой энергетике

Эквивалентные ресурсы возобновляемых источников энергии	2020 г.(min)		2020 г.(max)	
	млн тут	% к итогу	млн тут	% к итогу
Биомасса	350	47	800	43
Солнечная энергия	150	20	510	28
Ветровая энергия	120	16	310	17
Геотермальная энергия	60	8	130	17
Малые мини-ГЭС	70	9	100	5
Итого	750	100	-	100
Процент общих энергетических потребностей	-	3 - 4	-	8 - 12

Общая установленная мощность электроэнергетического сектора Узбекистана насчитывает более 11264 МВт, функционируют 39 электростанций совокупной установленной мощностью 11000 МВт, с потенциальной возможностью производства электроэнергии в объеме 55 млн. МВт/ч. Основу энергоресурсов для выработки электроэнергии в Республике является

природный газ и нефтепродукты, она обеспечивает более 80% общего объема вырабатываемой электроэнергии в стране.

Уровень энергоёмкости экономики Узбекистана в 3-4 раза выше по сравнению со среднемировым уровнем. Неэффективное использование энергетических ресурсов и материалов является одним из основных препятствий для достижения устойчивого экономического роста национальной экономики. Согласно данным Всемирного банка и ООН, из-за низкой энергоэффективности экономики Узбекистан ежегодно теряет порядка 4,5% ВВП. С каждым годом растёт потребление электроэнергии, ощущается её нехватки, в результате Республика ежегодно несёт около 6 миллиардов доллар экономический ущерб[15].

Для решения этой проблемы в Узбекистане принята стратегия развития и модернизация отраслей электроэнергетики. Особое внимание обращено к возобновляемым источникам энергии. Использование возобновляемых источников энергии для развития Узбекистана является необходимым в целях обеспечения энергетической, экологической, экономической безопасности, а также обеспечения устойчивого развития энергетики республики.

Благоприятные географические и климатические условия Узбекистана дают возможность активно использовать энергию солнца для получения электрической и тепловой энергии в промышленных масштабах. По количеству солнечных дней в году, а это более 320 дней, наша страна превосходит многие регионы мира.

По оценкам международных банков (Таблица-2), валовой потенциал солнечной энергии Узбекистана оценивается в 50,9 миллиарда тонн нефтяного эквивалента, а технический – в 179,8 млн. т.н.э, т.е. по абсолютному значению ежегодная энергия солнечного излучения, приходящая на территорию страны, превышает энергетический потенциал разведанных запасов углеродного сырья всего Узбекистана.

Таблица 2. Потенциал возобновляемых источников энергии Узбекистана (млн.т.н.э.).

Виды ВИЭ	Валовой	Технический	Освоенный
Гидроэнергия, всего	9,2	2,32	0,72
В т.ч. крупных рек	8,0	1,81	0,56
Малых рек, водохранилищ и каналов	1,2	0,51	0,16
Солнечная энергия	50973	179,8	-
Ветровая энергия	2,2	0,4	-
Биомасса		0,5	-
Геотермальные воды	0,2	-	-
Всего	50993,8	185,32	0,72

Источник: Аналитический доклад Центра экономических исследований «Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане», 2011 год.

Исследования в области использования солнечной энергии получили большое развитие в Узбекистане в 80-х годах прошлого столетия. Был построен не имеющий аналогов в Азии научно-экспериментальный центр НПО «Физика–Солнце» Академии наук республики. В состав научного комплекса входит большая солнечная печь с гелиоконцентратором мощностью 1 МВт. 2013 году в Ташкенте был создан Международный институт для проведения научных и научно-экспериментальных исследований солнечной энергии.

2014 году Наманганской области Узбекистана в тестовом режиме была запущена первая в стране малая солнечная станция мощностью 130 кВт. В Самаркандской области реализуется проект совместно с Азиатского Банка Развития (АБР) по строительству солнечной фотоэлектрической станции мощностью 100 МВт. Успешная реализация этого проекта позволяет за год сэкономить 192 миллионов кубометров природного газа.

До 2030 года в Республике запланировано строительство 25 солнечных электростанций. Привлеченные иностранные инвестиции составят более 1,3 миллиард доллар. Узбекистан и компания SkyPower Global заключили соглашение о строительстве в Узбекистане объектов по выработке солнечной электроэнергии общей мощностью 1000 МВт. Для реализации этого

проекта выделяются земельные участки в Ташкентской, Самаркандской, Навоийской, Джизакской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях [17]. Реализации этого проекта в перспективе позволит Узбекистану войти в состав ведущих стран по уровню развития солнечной энергетики.

В настоящее время осуществляется работа по строительству солнечных и ветряных станций совместно с компаниями «Yildirim Group» (Турция), «Masdar» (Объединенные Арабские Эмираты) и Международной финансовой корпорацией.

Всесторонно развивается сотрудничество с группой Всемирного банка, Азиатского банка развития, а также с Европейского банка реконструкции и развития. Сотрудники этих банков участвуют в качестве консультантов и экспертов в разработке генерального плана долгосрочного развития электроэнергетики Республики. При разработке генерального плана упор делается на увеличении доли альтернативных источников энергии, а также реформирования и поддержки устойчивости сектора электроэнергетики Узбекистана.

Постановлением Кабинета Министров Узбекистана «О мерах по развитию возобновляемых источников энергии и привлечению частных инвестиций для создания фотоэлектрических станций» от 8 августа 2018 года предусмотрено начать в этом году пилотный проект по строительству ФЭС мощностью 100 МВт в Навоийской области на условиях государственно-частного партнерства.

Инвестиционная программа на 2019 год включает в себя 33 проекта по энергетике на 8,1 миллиарда долларов США. В текущем году запланировано начало реализации семи крупных энергетических проектов с освоением около 620 миллионов долларов США [10].

Ещё одним из видов возобновляемой энергии, является ветровая энергия. Как известно, земная поверхность неравномерно нагревается солнечными лучами, в результате образуется ветер, и воздушные массы начинают перемещаться близ поверхности земли, до 7-12 км над землёй.

Древним Египте применяли простейшие ветродвигатели, тому свидетельства остатки ветряных мельниц барабанного типа, построенных ещё во II-I вв. до н. э. Такие мельницы были распространены в исламском мире и в 13-м веке принесены в Европу крестоносцами. Ветряные мельницы, производящие электричество, были изобретены в 19-м веке в Дании [6].

Современные ветроэнергетические установки преобразуют кинетическую энергию ветра в механическую энергию вращающегося ветроколеса, а затем в электроэнергию. На практике применяются горизонтально-осевые и вертикально-осевые ветрогенераторы. Ветрогенераторы с необходимым оборудованием образуют ветряную электростанцию.

Новая волна применения ветрогенераторов приходится в 1970-х и начало 1980-х годов. Затем НТП затормозил развитие ветроэнергетики. Нефть и газ, заменили ветер в качестве источника энергии. С середины 2000-х опять началось развитие ветроэнергетики. В результате мощность всех ветроэлектростанций в мире увеличилось с примерно 14 ГВт в 1992 году до 370 ГВт в 2015 году.

В настоящее время промышленным производством ветроустановок занимается более 300 фирм Дании, Германии, США, Великобритании, Италии и других стран [2].

По аналитическому докладу Центра экономических исследований «Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане» за 2011 год, валовой потенциал энергии ветра Республике оценивается в 2,2 миллиона тонн нефтяного эквивалента.

С целью накопления опыта проектирования, строительства и эксплуатации ветроустановок в Республике в 2010 году совместно с южнокорейских компаний был построен ветроустановок мощностью 750 КВт. Годовой объем выработки электроэнергии составляет 1,3 миллиона КВтч. Настоящая время реализуется проект по строительству ветровой электрической станции мощностью 100 МВт, стоимостью 250 миллион доллар.

Наиболее доступным, надёжным и дешевым источником электрической энергии из ВИЭ является гидроэнергетика малых ГЭС. Они эффективны при наличии рек с достаточным перепадами и могут успешно применяться для энергоснабжения сельских населенных пунктов, особенно в горных и холмистых районах.

Малые ГЭС имеет ряд преимуществ:

-позволяют использовать потенциал малых рек и водотоков, решать социальные проблемы региона, строят малые ГЭС без существенного затопления земель и без перекрытия полного створа реки;

-оказывают меньшую нагрузку на экосистему рек;

-требуют меньших первоначальных капитальных затрат и затрат на эксплуатацию [11].

Примерно 20% энергии, потребляемой во всем мире, вырабатывают на ГЭС. Современные разработки малых ГЭС характеризуются полной автоматизацией, высокой надежностью и полным ресурсом не менее 40 лет. Малые ГЭС позволяют лучше использовать солнечную и ветровую энергию, так как водохранилища ГЭС способны компенсировать их непостоянство.

Ресурсы 650 рек, протекающих по территории Узбекистана, многочисленных ирригационных каналов и водохранилищ обеспечивают высокий потенциал для строительства малых ГЭС.

По данным [3] потенциал гидроэнергоресурсов Узбекистана оценивается в 88.5 млрд. кВт.ч, или 9.2 млн. т.н.э., включая технический – 27.4 млрд. кВт.ч, или 1.81 млн. т.н.э., из которого на сегодня используется около 31%.

В республике до 2020 года запланирована модернизация и реконструкция 19 действующих ГЭС энергетической системы. В результате выполнения этих работ мощность ГЭС увеличится на 100 МВт, дополнительно будет выработано 450 млн. кВт.ч электрической энергии и сэкономлено 200 млн. м³ природного газа.

Применение ВИЭ обладает рядом очевидных преимуществ по сравнению с традиционными ресурсами: использование ВИЭ позволяет снизить уровень загрязнения окружающей среды и уменьшить затраты на переработку отходов энергетических объектов; возобновляемые источники неистощимы; сроки окупаемости строительства энергетических объектов на базе ВИЭ существенно короче, чем у электростанций на органическом топливе; ВИЭ ближе к потребителю, что уменьшает затраты на транспортировку и т. д.

Все это с учетом большого потенциала Узбекистана в сфере ВИЭ объективно обуславливает необходимость многостороннего сотрудничества с развитыми странами в данной области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие использования возобновляемых источников энергии в государствах – участниках СНГ. - М., 2013
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Учебное издание. – М., 2008. – 228 с
3. Аналитический доклад Центра экономических исследований «Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане», 2011 год.
4. Попель О.С. Возобновляемые источники энергии: роль и место в современной и перспективной энергетике. *Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева)*, 2008, т. LII, № 6.
5. Renewables 2018 Global Status Report. www.ren21.net.
6. Ветроэнергетика / Под ред. Д. де Рензо: Пер. с англ.; под ред. Я.И. Шефтера. - М.: Энергоатомиздат, 1982. - 272 с.
7. Основные положения глобального отчета REN21 2017 / Международная сеть по политике в области использования возобновляемых источников энергии в XXI веке. - http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/10/17-8399_GSR_2017_KEY-FINDINGS_RU_low.pdf.
8. Ресурсы и эффективность использования ВИЭ в России / Под. ред. Безруких П.П. — СПб.: Наука, 2007. — С. 158-159
9. ГОСТ Р 53905 2010. «Энергосбережение. Термины и определения».
10. «Узбекэнерго»: результаты и перспективы.
11. Ермоленко Г.К. и др. Справочник по возобновляемой энергетике европейского союза. - М.: ИЭ НИУ ВШЭ, 2016.-96 с.
12. Минстерство энергетики Российской Федерации. URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
13. Winkler Jenny, Altmann Matthias. Wohin muss die Reise gehen? Web: *Elektrizitätswirt.* 2012.Vol. 111, № 1 -2. P. 38–40.
14. Randall T. Solar and Wind Just Did the Unthinkable [Электронный ресурс].
15. [Электронный ресурс] www.worldbank.org
16. WindPower Monthly <https://rawi.ru/2018/02/perelomnyiy-moment-analiz-stoimosti-vetroenergetiki-v-2017-godu/>
17. [Электронный ресурс] uzbekenergo.uz