УДК: 711.13

АМАДЗИЕВА НАИДА АБДУЛЛАЕВНА

к.э.н., старший научный сотрудник
Института социально-экономических исследований ДФИЦ РАН,
e-mail: naida047@mail.ru

ХИЗРИЕВ АЛИХАН ШАМИЛЬЕВИЧ

аспирант, Российский университет дружбы народов,
e-mail: naida047@mail.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2020-04-71-76

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Аннотация. Цель работы. В статье рассматриваются целесообразность использования источников возобновляемой энергии на территории Республики Дагестан. **Метод или методология проведения работы.** Аналитический способ исследования информации последовательно-текстуальным методом. **Результаты.** Выявлены основные преимущества использования солнечной инсоляции в Республике Дагестан, а также недостатки. Как известно, использование солнечной энергии является экологичным, простым в использовании, экономически выгодным и незаменимым для обеспечения электроэнергетикой труднодоступных участков в горной местности. В результате можно сделать вывод, что проекты реализации возобновляемых источников энергии слабо поддерживаются на государственном уровне ввиду слабо разработанного законодательства, запрещающего привлекать зарубежные установки для производства солнечных батарей и т.п. Второй особенностью можно считать, что в Республике Дагестан остается слабый инвестиционный климат, инновационные разработки слабо заинтересованы в разработки проектов по причине не регулирования на законодательном уровне. **Область применения результатов.** Результаты проведенного исследования могут быть использованы при дальнейших разработках по изучению проблемы. **Выводы.** Выделены основные причины, над которыми нужно работать, чтобы проекты по реализации возобновляемых источников энергии были осуществлены.

Ключевые слова: солнечная инсоляция, экономико-экологическое обоснование, Республика Дагестан, проекты, государственное регулирование, инвестиционный климат

AMADZIEVA NAIDA ABDULLAEVNA

Ph.D. of Economics, Senior Researcher,
Institute of Socio-Economic Research, DPRC RAS,
e-mail: naida047@mail.ru

KHIZRIEV ALIKHAN SHAMILEVICH

PhD student, Peoples' Friendship University of Russia,
e-mail: naida047@mail.ru

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF USE SOLAR ENERGY IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Abstract. Purpose of work. The article considers the feasibility of using renewable energy sources on the territory of the Republic of Dagestan. **Method or methodology of the work.** Analytical method of information research by sequential textual method. **Results.** The main advantages of using solar insolation in the Republic of Dagestan, as well as disadvantages, are identified. As you know, the use of solar energy is eco-friendly, easy to use, cost-effective and

*indispensable for providing electricity to hard-to-reach areas in mountainous areas. As a result, it can be concluded that projects for the implementation of renewable energy sources are poorly supported at the state level due to poorly developed legislation prohibiting the involvement of foreign installations for the production of solar panels, etc. The second feature is that the Republic of Dagestan still has a weak investment climate, and innovative developments have little interest in developing projects due to lack of regulation at the legislative level. **Scope of the results.** The results of the research can be used for further research on the problem. **Conclusions.** The main reasons that need to be worked on in order for projects to implement renewable energy sources to be implemented are highlighted.*

Keywords: solar insolation, economic and environmental justification, Republic of Dagestan, projects, state regulation, investment climate

Введение. Современная тенденция развития энергетики в последнее время стала основываться на увеличении использования возобновляемых источников энергии. Важность решения перехода на возобновляемые источники энергии заключается в том, что мир столкнулся с серьезными экологическими проблемами, которые заключаются в климатических изменениях и увеличении стоимости добычи ископаемых видов топливных ресурсов.

Если учитывать опыт Европы, то большинство стран с развитой промышленностью, разработали специализированные государственные программы, которые занимаются разработкой оборудования для возобновляемых источников энергии.

Для большой территории Российской Федерации использование возобновляемых источников остается проблемным. Степень внедрения возобновляемых источников энергии в топливно-энергетический комплекс страны остается на низком уровне. Причины заключаются в отсутствии разработанной государственной политики касательно возобновляемых источников энергии, низкий инвестиционный климат относительно этих проектов, сложность выпуска специализированного оборудования для таких установок.

Однако существуют объективные предпосылки к производству и использованию оборудования ввиду повышения цен на топливо, децентрализация потребителей энергии, создание и апробация научных разработок в области источников возобновляемой энергии. В этом смысле необходимо следовать опыту зарубежных коллег, что будет неоценимой помощью при самостоятельной разработке.

Методы исследования. Энергетика представляет базовую отрасль экономики России. Однако в последнее время происходят изменения в производстве энергии во всем мире в связи с появлением возобновляемых источников энергии. В современной России в структуре генерации электростанций присутствуют тепловые (68,4%), атомные (10,6%), гидравлические электростанции (21%), а источники энергии, которые относятся к возобновляемым занимают всего лишь – 0,9 % [10].

Республика Дагестан является одним из крупнейших субъектов Российской Федерации, расположенная в восточной части Северного Кавказа. Природные условия Республики разнообразны: от горных хребтов, высотой более 4 км до пологих низменностей, расположенных на отметке ниже уровня моря.

Общая площадь республики составляет 50,3 тыс. км², а численность населения составляет более 2,1 млн чел [8]. В этом регионе складывается критическая ситуация эколого-энергетического аспекта, что повлекло к появлению экономических проблем. Если рассматривать потребление топливно-энергетических ресурсов, то ситуация такова, что в год составляет 1,5 т условно взятого топлива в Республике Дагестан (рис. 1).

Последние 20 лет показали тенденцию, что энергопотребление увеличилось почти в 2 раза, если учесть, что в 2000 году – 3,3 млрд кВт/ч до 6,6 млрд. кВт/ч в 2019. Однако производство электроэнергии составило 4,1 млрд. кВт/ч, что является низким показателем, учитывая большие темпы роста населения и возрастающее потребление электроэнергии [13].

Особенность Республики Дагестан заключается в наличии большого числа небольших крестьянских хозяйств, которые удалены от центров распределения энергии.

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Рис. 1. Потребление электроэнергии в Республике Дагестан

Поступление солнечной энергии. Дагестан представляет аграрную республику с населением около 60% сельского населения. Если рассматривать солнечную энергию, то продолжительность инсоляции составляет примерно от 214 дней на территориях с преобладанием равнинного рельефа, и 315 – на территориях горного рельефа. Солнечная энергия поступают в горные районы в эквиваленте 1 кВт/м² [5].

Показатель удельного валового прихода солнечной энергии для Республики Дагестан занимает одно из первых мест в стране. Таблица солнечной инсоляции для г. Махачкала по месяцам и оптимальному углу наклона приведена на графике (табл. 1) и рис.2.

Таблица 1

Таблица солнечной инсоляции по республике Дагестан

Месяцы	Солнечная инсоляция, кВт*ч/м ²	Оптимальный угол наклона, °
Январь	2,83	63
Февраль	3,30	54
Март	3,96	41
Апрель	4,96	25
Май	5,94	13
Июнь	6,42	5
Июль	6,24	9
Август	5,52	20
Сентябрь	4,64	36
Октябрь	3,69	51
Ноябрь	2,61	60
Декабрь	2,31	65
Среднее за год	4,37	36,7

Источник Юмаев, Н. Р. Экологические аспекты применения возобновляемых источников энергии.

Рис. 2. График изменения солнечной инсоляции по месяцам в Республике Дагестан

Строительство солнечных электростанций на территории, где преобладает горный рельеф, очевидно и имеет свои преимущества. Причем, затраты, осуществляемые на эксплуатацию солнечных электростанций намного ниже, чем если использовать традиционные объекты генерации. Как известно, что при транспортировке электроэнергии на длительные расстояния, возникают потери, которые можно сократить, используя солнечные панели. Существует проблема, что в некоторые районы практически невозможно протянуть электрические сети [6].

Использование возобновляемых источников энергии, если рассматривать с точки зрения экологического подхода, обеспечивают безопасность.

Преимущества использования солнечной инсоляции. Солнечная энергия является одним из лучших способов получения возобновляемой энергии. Ниже приведены факты, доказывающие преимущество использования солнечной инсоляции.

- Возобновляемость в отличие от ископаемых видов топлива;
- Предельная доступность;
- Экологичность, потому что отсутствуют вредные выбросы в атмосферу;
- Эксплуатационные затраты минимальные;
- Возможность переработки солнечных модулей и их повторного использования с учетом материалов;
- Солнечные модули легки в установке;
- Возможность использования в труднодоступных районах;
- Солнечные модули могут быть интегрированы в здания.

Инсоляция представляет один из самых экологически безвредных источников возобновляемой энергии [10].

Недостатки использования солнечной инсоляции. Однако возможность вреда от солнечной энергии все же можно наблюдать. Загрязнение окружающей среды может происходить от отходов, произведенных заводами по выпуску полупроводниковых материалов, которые содержат солнечные элементы. То есть можно сделать вывод, что использовании солнечной энергии безвредно, а заводы, производящие и утилизирующие отходы загрязняют среду. Однако существуют и другие недостатки от использования солнечной энергии, связанные со следующими факторами [7].

- Низкая плотность энергии;
- Некруглогодичный характер поступления инсоляции в необходимом эквиваленте;
- Необходимость инсоляционного резервирования;
- Слабое развитие промышленности.

Преобразование солнечной энергии в электрические или же тепловую происходит с помощью трех способов.

Солнечную энергию, во-первых, можно получать, используя солнечные коллекторы – водонагреватели. Они используются как для обогрева, так и для нужд сельского хозяйства. Солнечные батареи могут использоваться для обеспечения электроэнергией населенных пунктов. В пример можно привести электростанцию, оборудованную солнечными батареями, которая расположена в Испании.

Если рассмотреть жилищно-коммунальный сектор, то там целесообразно будет использовать способ, позволяющий перевод многоэтажных жилых домов на горячее водоснабжение, которое поступает от коллектора, работающего благодаря инсоляции. Городские котельные, таким образом, можно перевести в неотапительный период на водонагревательные установки, работающих также от инсоляции, а в зимний период тепло от солнечных коллекторов будет использоваться для подогрева холодной воды, которая будет нагреваться также от котельной [9].

Следующий способ, основывается на превращении солнечной энергии в электрическую. Солнечные батареи на основе кремния – фотоэлектрические установки - реализуют данный способ. Однако он дорогостоящий [4].

Третий способ задействует использование башенных или же параболических солнечных электростанций.

Реализация строительства возобновляемых источников энергии в Республике Дагестан. Государственные требования заключаются в том, что они реализуют поддержку на развитии источников возобновляемой энергии только если локация производств расположена в России с оборудованием глубокого цикла. Получить и использовать зарубежные комплектующие не предоставляется возможным [1].

Второй момент заключается в инвестиционном климате, который считался достаточно рискованным для инвесторов. В последние годы эта тенденция меняется в лучшую сторону с развитием правовой плоскости [2].

Проекты возобновляемой энергии разрешают вводить новые мощности, необходимые для ускоренного промышленного развития. При этом данная реализация основывается на мерах федеральной поддержки, поэтому ожидать тарифы не требуется. Данная мера приведет к снижению дефицита баланса энергосистемы Дагестана, привести к снижению доли сетевых потерь и улучшит надежность электроснабжения потребительской массы [5].

Проекты по внедрению энергии возобновляемой системы на основе инсоляции характеризуются небольшим сроком реализации и определенным экологическим походом [11].

Как известно, уникальными экономическими ресурсами обладает Республика Дагестан по основополагающим видам возобновляемых источников энергии: инсоляция, геотермальная, ветровая энергия, гидроэнергия моря (низкопотенциальная) и малых рек и водотоков [12].

Реализация возможных проектов. Проекты по строительству солнечных электростанций в Республике Дагестан успешно внедряются и готовятся к реализации. В 2020 году, например, Группа Корпораций «Хевел» заключили соглашение о сотрудничестве, связанные с инвестированием проектов Корпорации. Солнечная энергетика является экологически безопасным и выгодным возобновляемым источником энергии, которые имеют явное преимущество над традиционными источниками энергии. Развитие в этом направлении обеспечит развитие современных технологий и улучшить обеспечение населения Республики [8].

Результаты. Таким образом, можно сделать вывод, что Республика Дагестан обладает всем необходимым, чтобы реализовать проекты по развитию возобновляемых источников энергии. Однако одним из главных барьеров остается слабое стимулирование на государственном уровне на законодательном уровне. Поэтому проблемы создания стимулов для разработки и внедрения проектов по использованию солнечной энергии остаются актуальными и в скором времени найдут свое решение.

Выводы. Дальнейшее развитие проектов по возобновляемым источникам энергии будет целесообразным в связи с улучшением инвестиционного климата в Республике Дагестан и разработке нормативных документов, облегчающих внедрение и реализацию проектов.

Литература

1. Алхасов, А. Б., Дибиров, М. Г. Дибирова, М. М. Перспективы использования солнечной энергии в Дагестане //Материалы конференции «Актуальные проблемы освоения возобновляемых энергоресурсов». -

- Махачкала, 2012. С. 324.
2. Амадзиева, Н. А., Хизриев, А. Ш. Возобновляемая энергетика как один из факторов энергосбережения на сельских территориях Республики Дагестан // Региональные проблемы преобразования экономики. 2016. № 2. С. 90-96.
3. Безруких, П.П. Возобновляемая энергетика как стимул развития электротехнической промышленности / П.П. Безруких // Электро. - 2010. - С. 11-16.
4. Бондарь Е.С. Тепловые насосы. Расчет, выбор, монтаж. – Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2009. – №8. – С. 74 – 81.
5. Дибиров, М. Г., Дибирова, М. М. Состояние использования возобновляемых источников энергии в Дагестане // Материалы научной сессии «Возобновляемая энергетика : проблемы и перспективы». - Махачкала, 2014. С. 35.
6. Елистратов В.В. Солнечные энергоустановки. Оценка поступления солнечного излучения // учеб. пособие. – Спб.: Изд - во Политехн.ун - та. – 2012. – 164 с.
7. Магомедова, Н. А. Концепция развития возобновляемой энергетики Республики Дагестан как составная часть инновационной экономической политики // Региональная экономика : теория и практика. 2010. № 38. С. 20-25.
8. Почему только сейчас в Дагестане начинают строиться солнечные электростанции? [Электронный ресурс] URL: <https://riaderbent.ru/pochemu-tolko-sejchas-v-dagestane-nachinayut-stroitsya-solnechnye-elektrostantsii.html>
9. Соболев, М. С. Перспективы развития энергетики в России и в мире / М. С. Соболев, А. В. Быкова. – Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. – 2017. – № 15 (149). – С. 467-470. – URL: <https://moluch.ru/archive/149/42011/> (дата обращения: 02.05.2020).
10. Сониная, Е. А. Инвестиции в возобновляемую энергетику / Е. А. Сониная. – Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. – 2015. – № 10 (90). – С. 800-806. – URL: <https://moluch.ru/archive/90/18992/> (дата обращения: 02.05.2020).
11. Ульянкина, И. В. Динамика использования возобновляемых источников энергии в мире в период с 2005 по 2015 год / И. В. Ульянкина, А. А. Авраменко. – Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. – 2017. – № 48 (182). – С. 150-154. – URL: <https://moluch.ru/archive/182/46824/> (дата обращения: 02.05.2020).
12. Фрид, С. Е., Коломиец, Ю. Г. Эффективность и перспективы использования различных систем солнечного нагрева воды в климатических условиях Российской Федерации // Теплотехника. 2011. № 11.
13. Юмаев, Н. Р. Экологические аспекты применения возобновляемых источников энергии / Н. Р. Юмаев. – Текст : непосредственный, электронный // Современные тенденции технических наук : материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2018 г.). – Казань : Молодой ученый, 2018. – С. 16-21. – URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/300/14145/> (дата обращения: 02.05.2020).

References:

1. Alhasov, A. B., Dibirov, M. G. Dibirova, M. M. Perspektivy ispol'zovaniya solnechnoj energii v Dagestane // Materialy konferencii «Aktual'nye problemy osvoeniya возобновляемых energoresursov». - Mahachkala, 2012. S. 324.
2. Amadzieva, N. A., Hizriev, A. SH. Vozobnovlyaemaya energetika kak odin iz faktorov energosberezheniya na sel'skih territoriyah Respubliki Dagestan // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2016. № 2. S. 90-96.
3. Bezrukih, P.P. Vozobnovlyaemaya energetika kak stimul razvitiya elektrotekhnicheskoy promyshlennosti / P.P. Bezrukih // Elektro. - 2010. - S. 11-16.
4. Bondar' E.S. Teplovye nasosy. Raschet, vybor, montazh. – Santekhnika, otoplenie, kondicionirovanie. – 2009. – №8. – S. 74 – 81.
5. Dibirov, M. G., Dibirova, M. M. Sostoyanie ispol'zovaniya возобновляемых istochnikov energii v Dagestane // Materialy nauchnoj sessii «Vozobnovlyaemaya energetika : problemy i perspektivy». - Mahachkala, 2014. S. 35.
6. Elistratov V.V. Solnechnye energoustanovki. Ocenka postupleniya solnechnogo izlucheniya // ucheb. posobie. – Spb.: Izd - vo Politekh.un - ta. – 2012. – 164 s.
7. Magomedova, N. A. Konceptiya razvitiya возобновляемой energetiki Respubliki Dagestan kak sostavnaya chast' innovacionnoj ekonomicheskoy politiki // Regional'naya ekonomika : teoriya i praktika. 2010. № 38. S. 20-25.
8. Pochemu tol'ko sejchas v Dagestane nachinayut stroit'sya solnechnye elektrostancii? [Elektronnyj resurs] URL: <https://riaderbent.ru/pochemu-tolko-sejchas-v-dagestane-nachinayut-stroitsya-solnechnye-elektrostantsii.html>
9. Sobol', M. S. Perspektivy razvitiya energetiki v Rossii i v mire / M. S. Sobol', A. V. Bykova. – Tekst : neposredstvennyj, elektronnyj // Molodoj uchenyj. – 2017. – № 15 (149). – S. 467-470. – URL: <https://moluch.ru/archive/149/42011/> (data obrashcheniya: 02.05.2020).
10. Sonina, E. A. Investicii v возобновляемuyu energetiku / E. A. Sonina. – Tekst : neposredstvennyj, elektronnyj // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 10 (90). – S. 800-806. – URL: <https://moluch.ru/archive/90/18992/> (data obrashcheniya: 02.05.2020).
11. Ulyankina, I. V. Dinamika ispol'zovaniya возобновляемых istochnikov energii v mire v period s 2005 po 2015 god / I. V. Ulyankina, A. A. Avramenko. – Tekst : neposredstvennyj, elektronnyj // Molodoj uchenyj. – 2017. – № 48 (182). – S. 150-154. – URL: <https://moluch.ru/archive/182/46824/> (data obrashcheniya: 02.05.2020).
12. Frid, S. E., Kolomiec, YU. G. Effektivnost' i perspektivy ispol'zovaniya razlichnyh sistem solnechnogo nagreva vody v klimaticheskikh usloviyah Rossijskoj Federacii // Teploekhnika. 2011. № 11.
13. YUmaev, N. R. Ekologicheskie aspekty primeneniya возобновляемых istochnikov energii / N. R. YUmaev. – Tekst : neposredstvennyj, elektronnyj // Sovremennye tendencii tekhnicheskikh nauk : materialy VI Mezhdunar. nauch. konf. (g. Kazan', maj 2018 g.). – Kazan' : Molodoj uchenyj, 2018. – S. 16-21. – URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/300/14145/> (data obrashcheniya: 02.05.2020).