

УДК.621.548

РЕСУРСЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

**РЗАЕВ П.Ф., САЛАМОВ О.М., САЛМАНОВА Ф.А., МУСТАФАЕВА Р.М.,
МАХМУДОВА Т.А., ЮСУПОВ И.М., ВЕЛИЗАДЕ И.Е.**

Институт Радиационных Проблем НАНА

В данной статье рассматривается потенциал гелиоэнергетических ресурсов Азербайджана. Показано что Республика располагает огромным потенциалом солнечной энергии для использования в различных областях народного хозяйства и в быту.

Ключевые слова: солнечная энергия, гелиоэнергетические ресурсы, солнечных установок.

Повышение цен на энергоносители с одной стороны и изменения климата, обусловленные антропогенным воздействием на окружающую среду, с другой стороны, стимулировали научные исследования и научно-технические проекты, направленные на разработку технологий с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнечная энергия, энергия ветра, геотермальная, энергия океанских волн, биомасса).

Последнее десятилетие характеризовались значительными достижениями в области использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Многими странами Европы и рядом стран Америки и Азии разработаны и утверждены программы по расширению использования ВИЭ в топливно-энергетическом балансе своих стран.

В Азербайджане была принята «Государственная Программа о необходимости использования в Азербайджанской Республике альтернативных и возобновляемых видов энергии», утвержденная Президентом Азербайджана от 21 октября 2004 г.

Проблема использования солнечной энергии, которая являлась предметом изучения отдельных исследователей, сегодня привлекает пристальное внимание всей общественности (ученых, государственных деятелей, журналистов и т.д.). Это объясняется конечным запасом ископаемого топлива и заставляет задуматься над получением энергии будущего.

Поэтому на современном этапе солнечная энергия является весьма перспективным энергоисточником. Солнечная энергия практически вечный и потенциально неисчерпаемый источник энергоснабжения, не вносящий какого-либо загрязнения в окружающую среду, к тому же солнечная энергия доступна повсеместно. Солнечное излучение исходит от источника с яркостной температурой около 6000°C и с термодинамической точки зрения является высококачественным первичным источником энергии, допускающим принципиальную возможность его преобразования в другие виды энергии (электроэнергию, тепло, холод и др.) с высоким КПД.

Солнечная энергия является почти неограниченным источником, мощность которого, поступающая на поверхность Земли, оценивается в 20 миллиардов киловатт ($20 \cdot 10^{12}$ Вт, или 2000 ГВт). Эта величина более чем в 100 раз превышает значения требуемой электрической мощности для планеты в целом на уровне 2000 года. Годовой приход солнечной энергии эквивалентен $1,3 \cdot 10^{14}$ тоннам условного топлива. Для сравнения - мировые запасы органического топлива оцениваются в $6 \cdot 10^{12}$ тонн условного топлива [1].

Однако существенными недостатками солнечной энергии являются ее нестабильность (суточная, сезонная, погодная) и относительно малая плотность

энергетического потока (за пределами атмосферы – около $1,4 \text{ кВт/м}^2$, на земной поверхности в ясный полдень – около 1 кВт/м^2 , а в среднем за год (с учетом ночей и облачности) – от $0,15$ до $0,25 \text{ кВт/м}^2$, что, тем не менее, соответствует ежегодному поступлению на 1 м^2 земной поверхности энергии, эквивалентной $150 - 250 \text{ кг у.т.}$).

Несмотря на бесплатность источников энергии, стоимость солнечных установок оказывается значительной, что снижает их конкурентоспособность по отношению к традиционным энергоустановкам, особенно, если последние используют дешевое органическое топливо.

В этой ситуации надежность исходных данных о располагаемых ресурсах солнечной энергии является одним из определяющих факторов энергетической и экономической эффективности разработки и практического использования таких установок. Широким набором климатических зон, достоверная оценка потенциала солнечной энергии в конкретном географическом районе является крайне важной задачей. Только в случае ее решения разработчики и потребители солнечных установок будут иметь информацию об эффективности работы оборудования, продолжительности его функционирования в течение года, сроках окупаемости, необходимости установки аккумуляторов, дублирующих мощностей и т.д.

Ключевой проблемой применения солнечной энергии является проблема аккумулирования. Если рассредоточенность излучения и необходимость создания устройства для концентрации определяют технико-экономическими характеристиками используемых для этих систем, то дискретность поступления энергии требует решения вопросов аккумулирования.

В технических вопросах использования солнечной энергии следует выделить два аспекта - электроснабжение, теплоснабжение, горячее водоснабжение и опреснение. В первом случае идет получение электрической энергии, во втором – тепла [2, 3].

Важный результат применения солнечных установок – экономия органического топлива, но не менее важным является влияние на экологию в районах их использования.

В настоящее время использование солнечной энергии достигло стадии практических испытаний. В первую очередь работы планируются и ведутся по следующим направлениям: 1) Получение энергии для отопления и охлаждения зданий; 2) производство топлива путем химического и биологического преобразования органического сырья; 3) получение электроэнергии разработка солнечных энергетических станций.

Значительные успехи, достигнутые при прямом преобразовании солнечного излучения в электричество с помощью термо и фото генераторов, относятся не к стационарным, а к специальным условиям использования. Все космические корабли и искусственные спутники Земли оснащены солнечными батареями, преобразующими солнечную энергию непосредственно в электрическую. Стоимость таких преобразователей велика для использования в большой энергетике.

В вопросах теплоснабжения применение солнечной энергии продвинулось достаточно далеко. Это объясняется тем, что отопление и горячее водоснабжение являются низкотемпературными процессами и могут быть обеспечены более простыми техническими средствами. Солнечные водонагреватели уже используются для индивидуальных систем в южных климатических зонах [4].

Исследования в области солнечной энергетики занимают достаточное место в научном мире. В таких странах, как США, Япония, ФРГ, они проводятся на уровне национальных программ, рассчитанных на длительный период.

Территория Азербайджана расположена между $39^{\circ}24'$ и $41^{\circ}54'$ северной широты, $44^{\circ}46'$ и $50^{\circ}45'$ восточной долготы.

Климат и расположение Азербайджана в этом аспекте очень разнообразен и являются переходным от умеренного к субтропическому. Климат характеризуется

большим числом ясных дней (особенно в летний период), высокой температурой воздуха и незначительным количеством атмосферных осадков в течение года. Однако для решения практических задач только таких характеристик, недостаточно для работы установок по использованию солнечной энергии, которая определяется величиной прямой и диффузной радиации, продолжительность солнечного сияния в течение дня, прозрачности атмосферы, температурой окружающую воздуха и т.д.

Географически, территорию Республики Азербайджан, в гелиоэнергетическом отношении принято районировать в широтном направлении с разделением ее на южный, центральный и северный районы. Естественно, что нам более выгоден в плане применения гелиоэнергетики южный и центральный районы [5].

Продолжительность солнечного сияния в рассматриваемом районе составляет 1800-2900 часов в год. Величина радиационного баланса колеблется в пределах 39-45 ккал/см² год. На большей части территории радиационный баланс является положительным в течении 9 месяцев, на побережье Каспийского моря 10 месяцев [6, 7].

На Апшеронском полуострове, других равнинных и предгорных территориях годовое количество часов солнечного сияния составляет 2200-2400 часов. При араксской равнине Нахичеванской АР 2600-2800 часов. Годовое количество суммарной солнечной радиации в Кура-Араксской низменности достигает 128-132 ккал/см². В Нахичеванской АР годовое количество общей солнечной радиации равно 148-150 ккал/см², а в высокогорной зоне увеличиваясь достигает 152-160ккал/см².

Анализ приведенных данных позволяет сделать заключение, что Республика Азербайджан располагает огромным потенциалом солнечной энергии для использования его не только в народном хозяйстве и в быту так и в нефтедобывающей отрасли, что инициирует проведение серьезных работ по развитию гелиотехники.

1. *Кодылев А.В.* Солнечные устройства и установки для систем теплоснабжения. Сост. Казань Каз ГАСУ. 2010 – 46 с.
2. *Рзаев П.Ф., Мустафаева Р.М., Салманова Ф.А., Махмудова Т.А., Велизаде И.Е.* Солнечные системы теплоснабжения. Проблемы энергетики №1. 2017. С. 76-78.
3. *Саламов О.М., Гашимов А.М., Алиев Ф.Ф.* Перспективы использования солнечной энергии в Азербайджане. Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология», Москва, № 02/2 (120), 2013, s.s.121-132.
4. *Salmanova F.A., Kuliyeva I.M.* Calculation of the Repetition Rate and the Provision of Daily Amounts of Solar Radiation: Cadastre Parameters. J. Applied Solar Energy, 2007, vol.43, N 4, p. 243-246.
5. *Həşimov A.M., Səfərov N.Ə., Mədətov R.S., Əhmədov Q.M.* Azərbaycan iqlim bölgələri və sahələri üzrə günəş fotoelektrik qurğularının enerji hasilatı hesabatının metodikası və nəticəsi. Energetika problemləri № 1, 2003, s.20
6. Справочник по климату Солнечная радиация, радиационный баланс. Выпуск 18 1977 г.
7. http://www.azerbaijan.az/ Geography/ Climate/ climate_r.html

AZƏRBAYCANIN GÜNƏŞ ENERJISI POTENSİALI

**RZAYEV P.F., SALAMOV O.M., SALMANOVA F.Ə.,
MUSTAFAJEVA R.M., MAHMUDOVA T.Ə., YUSUPOV İ.M., VƏLİZADƏ İ.E.**

Məqalədə Azərbaycanın helioenergetik resuslarının potensialına baxılmışdır. Göstərilmişdir ki, Respublika böyük günəş enerjisi potensialına malik ərazidə yerləşir, belə ki, günəş enerjisindən xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində və məişətdə istifadə etmək olar.

Açar sözlər: günəş enerjisi, helioenergetik resurslar, günəş qurğuları.

POTENTIAL HELIO-ENERGY RESOURCES OF AZERBAIJAN

**RZAYEV P.F., SALAMOV O.M., SALMANOVA F.A., MUSTAFAYEVA R.M.,
MAHMUDOVA T.A., YUSUPOV I.M., VELIZADE I.E.**

This article discusses the potential solar energy resources of Azerbaijan. It is shown that the Republic has a huge potential of solar energy for the use directed in various areas of the national economy and in everyday life.

Keywords: solar energy, solar energy resources, solar installations.