

## ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

doi: 10.51639/2713-0576\_2024\_4\_3\_31

УДК 621.31

ГРНТИ 44.29.00

ВАК 2.4.3

### Постановка задачи альтернативного горячего водоснабжения частного дома

<sup>1</sup> Стегленко С.М., <sup>2</sup> Щемелева Ю.Б.

<sup>1</sup> МАУ ДО «Центр дополнительного образования «Эрудит», Российской Федерации, 353460, Россия, г. Геленджик, ул.Нахимова, 12а

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». Филиал ЮФУ в г.Геленджике, 353460, Россия, г. Геленджик, ул.Заставная, 10а

email: [da-yula@yandex.ru](mailto:da-yula@yandex.ru)

### Аннотация

Экономия энергоресурсов является важной задачей современного мира. Этой проблеме посвящен целый ряд нормативно-правовых и распорядительных документов Российской Федерации. Одним из путей энергосбережения авторами видится возможное замещение существующей системы горячего водоснабжения в частных домах системой водонагрева от альтернативного источника. Авторами рассматриваются возможные альтернативные источники и делается вывод о возможности применения в условиях Причерноморья в качестве альтернативного источника горячего водоснабжения энергии Солнца. Описывается схемное решение поставленной задачи, необходимые технические узлы. В конце статьи делается постановка дальнейшей работы над предлагаемым решением.

*Ключевые слова:* горячее водоснабжение, альтернативные источники

### Теория и методы исследования

Экономия энергоресурсов является важной задачей современного мира. С 2019 года в России действует комплексная государственная программа Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности". «Программой установлена цель по снижению энергоёмкости валового внутреннего продукта Российской Федерации на 35% в 2035 году по отношению к уровню 2019 года» [1]. В данном документе отмечается, в числе прочего, необходимость повышения энергетической эффективности жилищного фонда.

Согласно Федеральному закону от 23.11.2009 № 261-ФЗ энергетическая эффективность (энергоэффективность) – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта. Основная цель мер по повышению энергоэффективности зданий – эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов. Здания, строения, сооружения, должны соответствовать требованиям энергетической эффективности, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти (п. 1 ст. 11 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ) [2].

«Жилищный фонд России – это более 20% воспроизводимого имущества страны, а с учетом жилых строений на садовых и дачных участках и иных объектов жилищной инфраструктуры – около 30%. В абсолютных цифрах это - 2 751 млн. кв. м общей площади» [3]. Таким образом, задача обеспечения энергоэффективности жилого фонда является актуальным вопросом обеспечения общей программы энергоэффективности.

Жилое помещение может обеспечиваться горячей водой и отоплением одним из следующих способов:

- центральное отопление и централизованная подача горячей воды;
- центральное отопление и автономный водонагрев;
- автономное отопление и автономный водонагрев.

В рамках данной работы наибольший интерес для нас представляют автономное отопление и автономный водонагрев, которые могут осуществляться от источника электроэнергии и/или газопровода, а также от альтернативных источников [4,5]. До недавнего времени выбор ограничивался только электрическими приборами, нагревателями косвенного нагрева и твердотопливными котлами.

Во многих странах в достаточной степени обеспеченных солнечным светом (к примеру, в Турции) проблема водонагрева решается использованием альтернативного источника энергии – тепла Солнца. Правительству Турции рекомендовано поддерживать это направление для улучшения качества технологий и инфраструктуры, чтобы максимизировать их потенциал.

Солнечная энергия является чистым и возобновляемым источником энергии, и ее можно использовать для нагрева воды для бытовых нужд, таких как горячее водоснабжение и отопление.

Вот несколько способов использования солнечной энергии для нагрева воды:

- 1) Солнечные водонагреватели: Это устройства, которые используют энергию солнца для нагрева воды. Они обычно состоят из поглотителя солнечной энергии, который поглощает солнечное излучение и превращает его в тепло, и резервуара для хранения теплой воды. Когда солнце светит, поглотитель нагревается и передает тепло воде в резервуаре. Ночью и в облачные дни вода в резервуаре используется для бытовых нужд;
- 2) Солнечные коллекторы: Это системы, которые собирают солнечное тепло и передают его воде, которая затем используется для горячего водоснабжения. Коллекторы обычно состоят из плоских или вакуумных труб, которые поглощают солнечное излучение, и системы циркуляции воды, которая проходит через эти трубы, чтобы собрать тепло;
- 3) Тепловые насосы: Они используют солнечную энергию для нагрева воды, но только в качестве дополнительного источника энергии. Тепловой насос использует солнечное излучение для подогрева специального теплоносителя, который затем используется для нагрева основной системы отопления или горячего водоснабжения здания;
- 4) Геотермальные тепловые насосы: Эти системы используют тепло земли для нагрева воды и могут использовать солнечную энергию в качестве дополнительной энергии. Геотермальная система состоит из двух контуров труб, один из которых находится в земле, а другой – в воде. Внутренний контур поглощает тепло земли и передает его воде во внешнем контуре, которая используется для бытовых нужд. Внешний контур также может использовать солнечное излучение для дополнительного нагрева воды;
- 5) Пассивные солнечные системы: Это системы, в которых используются естественные процессы для нагрева воды без использования активных устройств. Они включают в себя емкости для воды, использование стекла или других материалов с высокой степенью поглощения солнечной радиации для теплоизоляции зданий и установку специальных окон для направления солнечного света на резервуары.

## Полученные результаты и их обсуждение

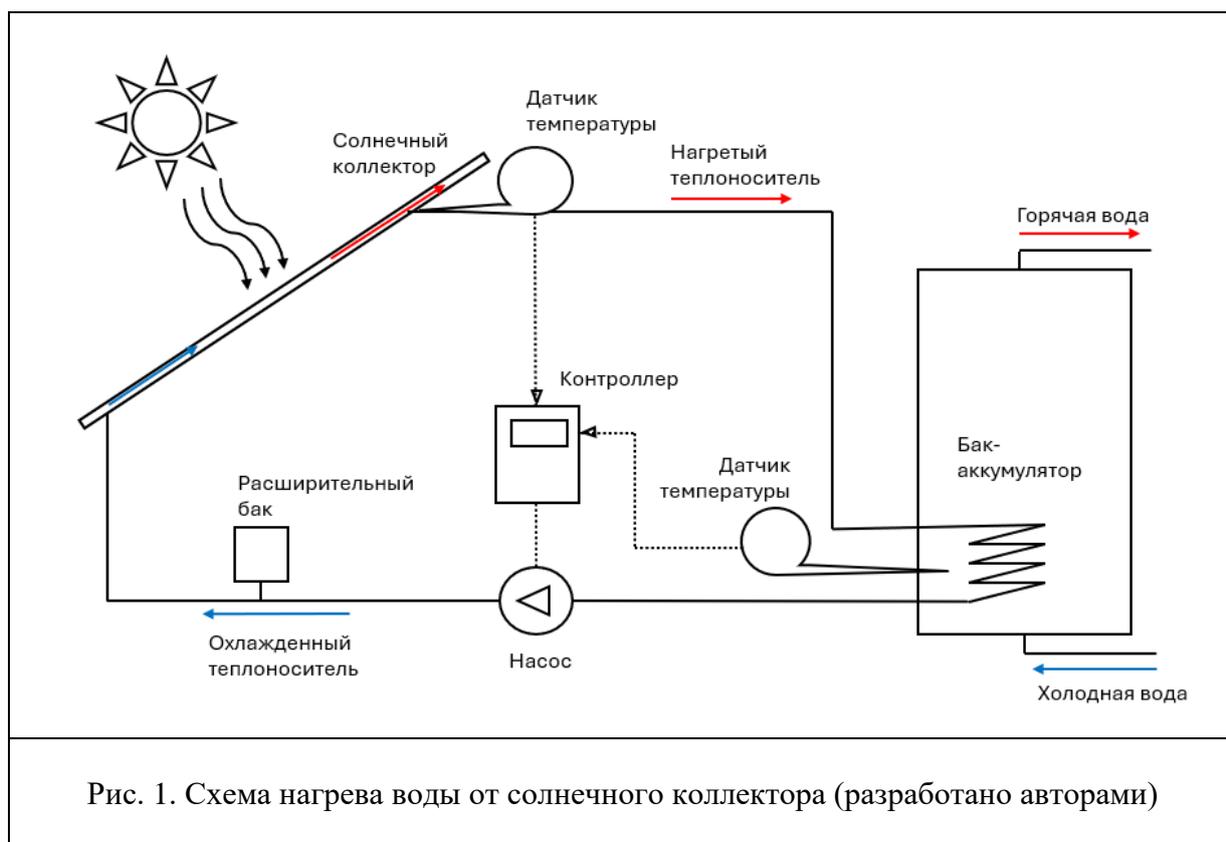
Нами предлагается в условиях причерноморского климата использовать в частных домах частичное замещение затрат электроэнергии на нагрев воды путем использования альтернативного источника – энергии Солнца.

Для нагревания воды в доме с использованием солнечной энергии можно использовать солнечные коллекторы. Работа происходит по приведенной ниже схеме.

Солнечный коллектор состоит из поглощающих панелей, которые собирают солнечную энергию и превращают ее в тепло. В качестве теплоносителя используется жидкость или газ, который циркулирует между коллектором и резервуаром с водой. Насос обеспечивает циркуляцию теплоносителя через коллектор и обратно к резервуару. Резервуар для воды — это емкость, где хранится нагретая вода. Термостатический клапан контролирует температуру воды, выходящей из коллектора, и регулирует поток теплоносителя. Бак-аккумулятор необходим для хранения горячей воды для использования в периоды отсутствия солнечной радиации. Трубы и фитинги обеспечивают соединение всех компонентов системы.

Солнечная энергия поглощается панелями коллектора и передается теплоносителю. Затем теплоноситель передает тепло воде в резервуаре, нагревая ее. Когда температура воды достигает определенного уровня, термостатический клапан закрывается, и циркуляция теплоносителя прекращается до тех пор, пока температура не снизится.

Этот процесс показан на разработанной нами схеме на рисунке 1.



Таким образом, в данной работе нами проведено предпроектное исследование и обоснование возможности и актуальности разработки альтернативных источников горячего водоснабжения.

На данном этапе работы нами разрабатывается схемное решение модели предлагаемой нами системы, производится подбор оборудования, производится стоимостная оценка проекта.

### Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что у них нет конфликта интересов по материалам данной статьи с третьими лицами на момент подачи статьи в редакцию журнала, и им ничего не известно о возможных конфликтах интересов в настоящем со стороны третьих лиц.

### Список литературы

1. Правительство Российской Федерации. Постановление от 9 сентября 2023 г. № 1473 Москва Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности" <http://static.government.ru/media/files/xQ1UWgkZNLRI09zNT6PTlnfK0EsXfxVS.pdf>
2. Энергосбережение и повышение энергоэффективности зданий. База знаний РосКвартал. Электронный ресурс <https://roskvartal.ru/wiki/standarty-upravleniya-mnogokvartirnym-domom/energoberezhenie-i-povyshenie-energoeffektivnosti-zdanij> (дата обращения 14 марта 2024)
3. О мониторинге состояния жилищной сферы. Состояние жилищно-коммунального хозяйства Национальный проект и задачи для строителей. Электронный ресурс <https://zdravnitsalnr.ru/news/o-monitoringe-sostoyaniya-zhilishchnoi-sfery-sostoyanie-zhilishchno-kommunalnogo/> (дата обращения 14 марта 2024)
4. Тришкин, И. А. Цифровизация в энергетике: практическая реализация / И. А. Тришкин, Ю. Б. Щемелева // Проблемы автоматизации. Региональное управление. связь и акустика : Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума, Геленджик, 01–03 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2023. – С. 257-261. – EDN ZVKXYA.
5. Уколов, А. Д. О возможности применения альтернативных источников электроэнергии в г. Геленджике / А. Д. Уколов, н.р. Ю.Б. Щемелева // Исследования и разработки молодых ученых для развития и освоения прибрежно-шельфовых и проблемных зон Юга России : Сборник трудов VII Всероссийской Черноморской школы-семинара молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников, Геленджик, 18–20 мая 2016 года. – Геленджик: Южный федеральный университет, 2016. – С. 177-184. – EDN YQUTDV.

### Setting the task of alternative hot water supply for a private house

<sup>1</sup> Steglenko S.M., <sup>2</sup> Shchemeleva Yu.B.

<sup>1</sup> UIA DO "Erudite Center for Additional Education", Russian Federation, 353460, Russia, Gelendzhik, Nakhimova str., 12a

<sup>2</sup> Federal State Educational Institution of Higher Education "Southern Federal University". The branch of the Southern Federal University in Gelendzhik, 353460, Russia, Gelendzhik, Zastavnaya str., 10a

email: [da-yula@yandex.ru](mailto:da-yula@yandex.ru)

**Annotation**

This article substantiates that saving energy resources is an important task of the modern world. A number of regulatory and administrative documents of the Russian Federation are devoted to this problem. The authors see a possible replacement of the existing hot water supply system in private homes with a water heating system from an alternative source as one of the ways to save energy. The authors consider possible alternative sources and conclude that it is possible to use solar energy in the conditions of the Black Sea region as an alternative source of hot water supply. The authors describe the schematic solution of the task, the necessary technical components. At the end of the article, a statement of further work on the proposed solution is made.

*Keywords:* hot water supply, alternative sources.

**References**

1. THE GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION. P O S T A N O V L E N I E dated September 9, 2023 No. 1473 MOSCOW On Approval of the Comprehensive State Program of the Russian Federation "Energy Saving and Energy Efficiency Improvement" <http://static.government.ru/media/files/xQ1UWgkZNLRI09zNT6PTlnfK0EsXfxVS.pdf>
2. Energy saving and energy efficiency improvement of buildings. The RosKvartal knowledge base. Electronic resource <https://roskvartal.ru/wiki/standarty-upravleniya-mnogokvartirnym-domom/energoberezhenie-i-povyshenie-energoeffektivnosti-zdanij> (accessed March 14, 2024)
3. On monitoring the state of the housing sector. The state of housing and communal services is a national project and tasks for builders. Electronic resource <https://zdravnitsaln.ru/news/o-monitoringe-sostoyaniya-zhilishchnoi-sfery-sostoyanie-zhilishchno-kommunalnogo/> (accessed March 14, 2024)
4. Trishkin, I. A. Digitalization in the energy sector: practical implementation / I. A. Trishkin, Yu. B. Shchemeleva // Problems of automation. Regional management. Communication and acoustics : Proceedings of the XII All-Russian Scientific Conference and Youth Scientific Forum, Gelendzhik, November 01-03, 2023. – Rostov-on-Don: Southern Federal University, 2023. – pp. 257-261. – EDN ZVKXYA.
5. Ukolov, A. D. On the possibility of using alternative sources of electricity in Gelendzhik / A. D. Ukolov, N.R. Y.B. Shchemeleva // Research and development of young scientists for the development and development of coastal shelf and problem zones in the South of Russia : Proceedings of the VII All-Russian Black Sea School-seminar of young scientists, graduate students, students and schoolchildren, Gelendzhik, May 18-20, 2016. Gelendzhik: Southern Federal University, 2016. – pp. 177-184. – EDN YQUTDV.