XXVII ВСЕРОССИЙСКИЙ АСПИРАНТСКО-МАГИСТЕРСКИЙ НАУЧНЫЙ СЕМИНАР,

ПОСВЯЩЕННЫЙ ДНЮ ЭНЕРГЕТИКА И 55-ЛЕТИЮ КАЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

КАЗАНЬ, 5–6 ДЕКАБРЯ 2023 Г.

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

В ТРЕХ ТОМАХ

ТОМ 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

XXVII ВСЕРОССИЙСКИЙ АСПИРАНТСКО-МАГИСТЕРСКИЙ НАУЧНЫЙ СЕМИНАР, ПОСВЯЩЕННЫЙ ДНЮ ЭНЕРГЕТИКА И 55-ЛЕТИЮ КГЭУ

5–6 декабря 2023 г.

Казань

В трех томах

Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э.Ю. Абдуллазянова

Том 2

Казань 2023

УДК 621.1+621.3+621.04+681.5+574
ББК 31+32.96+28.08
М34

Рецензенты:
доцент СГТУ имени Гагарина Ю.А,
кандидат физико-математических наук, доцент Е.К. Пыльская;

проректор по РиИ ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
доктор технических наук, доцент И.Г. Ахметова

Редакционная коллегия:
Э.Ю. Абдуллазянов (гл. редактор); И.Г. Ахметова (зам. гл. редактора),
Д.А. Ганеева

М34 **Материалы докладов** XXVII Всероссийского аспирантско-магистерского научного семинара, посвященного дню энергетика и 55-летию КГЭУ / Под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. В 3 т.; Т. 2. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2023. – 511 с.

ISBN 978-5-89873-652-1 (т. 2)
ISBN 978-5-89873-654-5

В сборнике представлены материалы докладов XXVII Всероссийского аспирантско-магистерского научного семинара, посвященного дню энергетика и 55-летию КГЭУ, в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло- и электроэнергетики, ресурсосберегающих технологий в энергетике, энергомашиностроения, инженерной экологии, электромеханики и электропривода, фундаментальной физики, современной электроники и компьютерных информационных технологий, экономики, социологии, истории и философии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание тезисов возлагается на авторов.

УДК 621.1+621.3+621.04+681.5+574
ББК 31+32.96+28.08

ISBN 978-5-89873-652-1 (т. 2)
ISBN 978-5-89873-654-5

© КГЭУ, 2023

УДК 620.92

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Айрат Ахметович Хасанов, Мадина Фаридовна Набиуллина
Науч. рук. к.т.н., доцент Рустем Ренатович Вилданов
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан
Hasanov2015@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения альтернативных источников энергии в сфере ЖКХ, а именно выработка горячей воды для водоснабжения объекта при помощи гелиоколлектора.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, солнечные коллекторы, гелиосистема, жилищно-коммунальное хозяйство, горячее водоснабжение.

USING SOLAR COLLECTORS TO PROVIDE HOT WATER SUPPLY

Airat A. Hasanov, Madina F. Nabiullina
KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan
Hasanov2015@gmail.com

Annotation. The article discusses the possibility of using alternative energy sources in the housing and communal services sector, namely the production of hot water for the water supply of the facility using a helicollector.

Keywords: alternative energy, solar collectors, solar collectors, housing and communal services, hot water supply.

Использование автономных или индивидуальных котельных подталкивает к использованию альтернативной энергетики для электро- и горячего водоснабжения в частном секторе и жилом фонде. Альтернативные источники энергии включают ветрогенераторы, панели солнечных батарей, гидроэлектростанции и т. д. [1].

В области ЖКХ возможно применение солнечных коллекторов (гелиоколлекторы). Данная климатическая установка не вырабатывает электроэнергию, а собирает, концентрирует и передает преобразованное тепло в систему отопления. Их главное преимущество – мобильность и компактность [2].

Одним из главных преимуществ солнечных коллекторов является возможность их установки на крыше домов и офисных зданий. Существуют различные виды солнечных коллекторов.

Плоские солнечные коллекторы. Главным элементом плоского солнечного коллектора является поглощающая поверхность, ориентированная на солнце. Покрытие поглощающей поверхности поглощает максимум солнца и отражает лишь малую часть энергии. Поглощенная энергия направляется на специальный хладагент, который циркулирует по трубам под абсорбером (поглотителем). К преимуществам плоских коллекторов можно отнести их небольшую стоимость и небольшие затраты на обслуживание и ремонт [3].

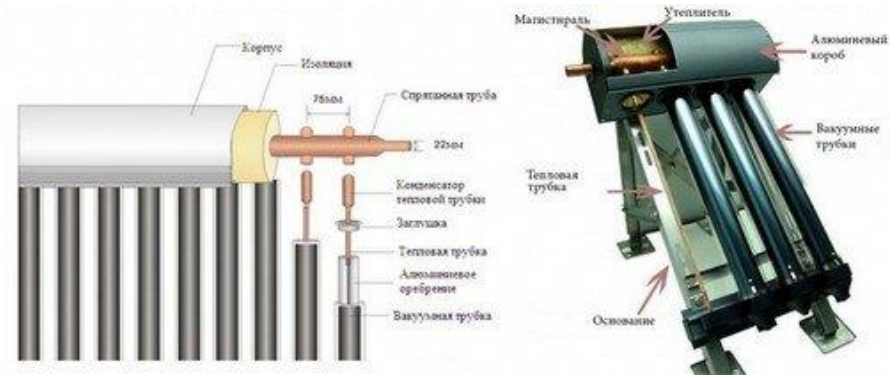

Рис. 1. Схема вакуумного солнечного коллектора

Вакуумные солнечные коллекторы (рисунок 1). Принцип работы вакуумных коллектор идентичен плоским, однако первые используют изолирующие свойства вакуума. Благодаря вакууму в стеклянных трубках потери энергии незначительны. Отражатель, установленный под трубками, фокусирует солнечные лучи на поглощающую трубку. [4].

При использовании зимой данный вид наиболее эффективен, так как благодаря вакуумной прослойке, тепло внутри трубок сохраняется даже в сильный мороз.

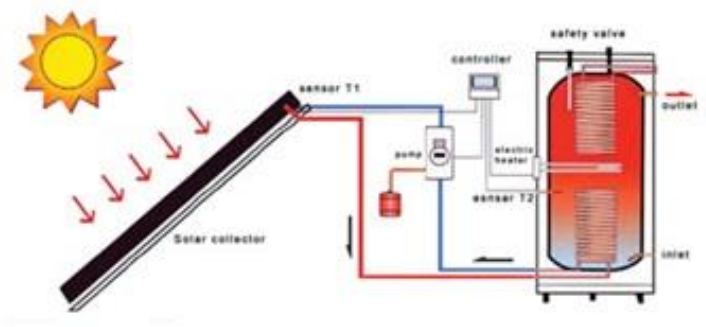

Рис. 2. Солнечный коллектор и бак аккумулятор с одним теплообменником

На рис.2 представлена схема подключения солнечного коллектора, устанавливаемого на крыше здания, и бака аккумулятора с одним теплообменником.

Таким образом, система с одним теплообменником наиболее эффективная и удобная для использования в России. С учетом того, что тарифы продолжают расти каждый день, то система содержащая один теплообменник может стать незаменимой частью частного дома. При текущей стоимости топлива для котла стоимость системы водяного отопления может окупиться через 2-3 года [5].

Источники

1. Применение солнечной энергии для нужд горячего водоснабжения в городе Казань / Р. Д. Юсупов, Ш. Г. Зиганшин, Т. О. Политова, Э. Р. Базукова // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2022. – Т. 14, № 2(54). – С. 48-58. – EDN SRWKPL.

2. Набиуллина, М. Ф. Гибридные мини-ТЭС на биомассе и солнечной энергии как автономные источники тепла и электричества / М. Ф. Набиуллина // XXVI Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный дню энергетика: материалы докладов : в 3 т., Казань, 06–07 декабря 2022 года. Том 2. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2023. – С. 196-200. – EDN NNBJNQ.

3. Плоский солнечный коллектор SILA FPC1200D [Электронный ресурс]. URL: https://e-solarpower.ru/solar-kollektors/solnechnye-kollektory/solnechnyy-kollektor-fpc1200d/ (Дата обращения 03.11.2023).

4. Вакуумные солнечные коллекторы для отопления и горячего водоснабжения [Электронный ресурс]. URL: https://andi-grupp.ru/informatsiya/stati/vakuumnye-solnechnye-kollektory-dlya-otopleniya-i-goryachego-vodosnabzheniya/ (Дата обращения 03.11.2023).

5. Солнечный коллектор и бак аккумулятор с одним теплообменником AR-SPLIT-1 SPLIT-06 [Электронный ресурс]. URL: https://arsolar.ru/solnechnye-kollektory/solnechnyj-kollektor-i-bak-akkumulyator-s-odnim-teploobmenni-6 (Дата обращения 03.11.2023).

УДК 644.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНОТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ В RENGA И REVIT

Булат Рафикович Хисамиев
Науч. рук. д-р техн. наук, проф. Малик Гарифович Зиганшин
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан
bulathis24@gmail.com

Аннотация. В статье обращается внимание на актуальное направление в области проектирования инженерных систем - моделирование однотрубных систем отопления в программах Renga и Revit. Обе программы предоставляют инженерам возможность создания детальных моделей трубопроводных систем, но при этом существуют различия в подходах и инструментах, а также каждый продукт имеет свои индивидуальные преимущества и ограничения при работе с такими системами.

Ключевые слова: однотрубная система отопления, моделирование, семейство, плагины.

MODELING OF A SINGLE-PIPE HEATING SYSTEM IN RENGA AND REVIT

Bulat R. Khisamiev
KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan
bulathis24@gmail.com

Abstract. The article draws attention to the current direction in the field of engineering systems design - modeling of single-pipe heating systems in Renga and Revit programs. Both programs provide engineers with the opportunity to create detailed models of