

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

МАТЕРІАЛИ III Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:
реалії, проблеми якості, інновації»

MATERIALS of the III International Scientific and Practical
Internet Conference “The development of modern science and
education: realities, problems of quality, innovations”

30 вересня 2022 року
September 30, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України
Технічний університет Дортмунда (Німеччина)
ЗАТ «Національний центр ядерних досліджень» Міністерства транспорту,
зв'язку та високих технологій Азербайджанської республіки
(Азербайджанська Республіка)
Інститут іонно-плазмових і лазерних технологій Академії наук Республіки
Узбекистан (Республіка Узбекистан)
Маріямпольська колегія (Литва)

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

МАТЕРІАЛИ

**ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

30 вересня 2022 року

Запоріжжя - 2022

УДК [001.895÷378.1](043.2)
T13

Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матеріали III Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Запоріжжя, 30 вересня 2022 р.) / [за наук. ред. С. В. Кюрчева, В. В. Кідалова, В. І. Кравця та інш.]. Запоріжжя : ТДАТУ, 2022. 527 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою
Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(протокол № 3 від 04.10.2022 р.)

Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, викладачів, здобувачів різних рівнів вищої освіти, вчителів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: актуальні питання та проблеми фізико-математичних наук; інновації та закономірності розвитку технічних наук; перспективні напрями наукових досліджень з біосистемної агроінженерії, агротехнологій та агроекології; стан, шляхи і перспективи розвитку фізико-математичної освіти в умовах сучасних викликів та глобалізаційних змін; використання інноваційних технологій в освітньому процесі як складова системи забезпечення якості вищої освіти.

Редакційна колегія:

Кюрчев С. В. – доктор технічних наук, професор;

Кідалов В. В. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Кравець В. І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент;

Дьоміна Н. А. – кандидат технічних наук, доцент;

Тараненко Г. Г. – кандидат педагогічних наук, доцент;

Дяденчук А. Ф. – кандидат технічних наук, старший викладач.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань, зміст тез несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2022
© Автори, 2022

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

Chichek Abbasova, Валерій Кідалов, Альона Дяденчук, Володимир Батурін, Олександр Карпенко, Олександр Гудименко, Віталій Кідалов. Синтез і характеристика тонкоплівкових гетероструктур на основі SiC	12
Б. М. Абдурахманов, М. Ш. Курбанов, С. А. Тулаганов, М. Ерназаров, Ж. А. Панжиев. Синтез нанопорошків аморфного SiO ₂ з техногенних металургійних відходів	17
Georgii Tarasov, Valeriy Kidalov, Azer Sadigov, Olga Okhrimenko, Andriy Lyubchuk, Oleksii Liubchenko, Valentina Ponomarenko, Yuriy Bacherikov. Voltage generation in hydrated calcium structures	24
Олександр Станжицький, Василь Кравець, Вікторія Могильова. Дослідження умов існування оптимальних керувань для детермінованих та стохастичних систем диференціальних рівнянь	28
Валентин Собчук, Ірина Зеленська. Побудова рівномірної асимптотики розв'язку систем сингулярно збурених диференціальних рівнянь з точкою звороту	34
Ярослав Бігун, Ігор Скутар, Василь Кравець. Усереднення в багаточастотних системах із запізненням і нелокальними умовами	40
Олексій Капустян, Тарас Юсипів. Стійкість щодо збурень атрактора хвильового рівняння	46
Роман Редько, Григорій Міленін, Микола Заяць, Світлана Редько. Оцінка ступеня планарності поверхні плівок AlN для високочастотних телекомунікаційних систем	49
Зоя Халецька. Зв'язок між коливністю розв'язків диференціальних та відповідних їм різницевих рівнянь другого порядку	54

Оксана Федунік-Яремчук, Світлана Гембарська. Наближення класів періодичних функцій багатьох змінних із заданою мажорантою мішаних модулів неперервності	59
Тетяна Гришанович. Алгоритм генерування математичних формул за допомогою випадкового бінарного дерева	64
Вікторія Леонтєва, Наталія Кондрат'єва, Артем Єременко, Карина Мажай. Автоматизація процесу аналізу та прогнозування великих послідовностей впорядкованих за часом основних характеристик процесів довільної фізичної природи	71
Вікторія Леонтєва, Наталія Кондрат'єва, Денис Лаур, Надія Собокар. Автоматизація процесу аналізу керованості, спостережуваності й параметричної ідентифікованості динамічної системи з гіроскопічною структурою	77
Наталія Кондрат'єва, Вікторія Леонтєва, Антон Гусєв, Геннадій Усатенко. Автоматизація процесу розв'язання системних задач засобами системології	84
Вікторія Цань. Деякі властивості розв'язків лінійних динамічних рівнянь другого порядку на часових шкалах	92
Grygoriy Petryna. Conditions for asymptotic equivalence of functional stochastic differential equations	96
Юлія Оксентюк. Опуклі функції та їх властивості	98

СЕКЦІЯ 2.

ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК

Микола М. Ткачук, Наталя Дьоміна, Микола А. Ткачук, Андрій Грабовський. Інноваційні проектно-технологічні рішення як основа проривних технічних рішень машинобудівних конструкцій	102
Дмитро Журавель. Обґрунтування перспективних напрямків оцінки ремонтпридатності блоків циліндрів двигунів мобільної техніки	108
Юлія Постол, Іван Глазирін. Використання сонячної енергії для тепловодопостачання систем гарячого водопостачання в індивідуальному житловому будівництві	114

Олена Горбенко. Обґрунтування вибору конструктивно-технологічних параметрів вдосконаленого рішення сепаратора насіння овочевих та баштанних культур	120
Роман Гнатюк. Кібератаки в Україні	124
Олександр Мацулевич, Євген Гавриленко. Дослідження питань взаємозв'язку між двовимірними і тривимірними моделями поверхонь геометричних об'єктів	130
Олександр Мацулевич, Андрій Чаплінський. Дослідження сфери застосування інтелектуального аналізу даних	136
Olena Dereza, Iliia Tetervak. Technical means for design	143
Альона Дяденчук, Наталя Дьоміна, Владислав Аврамов. Моделювання характеристик сонячних елементів на основі пористого кремнію	149
Альона Кріпак, Валерій Міщенко. Регресійний аналіз для отримання оптимального хімічного складу жароміцного сплаву	153
Володимир Яблонський. Інновації та закономірності розвитку технічних наук	157
Вадим Яблонський. Шкідливе програмне забезпечення	161
Іванна Шукалович. Комп'ютерний вірус – найбільша загроза майбутньому	165
Софія Довган. Прихований майнінг	171
Тарас Сльозко. Сучасні технології комп'ютерної безпеки	178
Назарій Гарбарчук. Фішинг, прихований майнінг та USB	183
Валентина Шилан. Загрози, що несуть мережеві хробаки та захист від них	186
Олександр Рижук. Як поводитися з шкідливим ПЗ. Методи профілактики	191
Владислав Ващук. Шкідливе програмне забезпечення та основні його категорії	196
Карина Горошко. Визначення основних термінів при вивченні дисципліни діагностика шкідливого програмного забезпечення	201

СЕКЦІЯ 3.
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З
БІОСИСТЕМНОЇ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА
АГРОЕКОЛОГІЇ

Оксана Семерня. Моделювання та прогнозування стану довкілля в Україні в післявоєнний час	205
Odo Bauer, Валерій Кідалов, Альона Дяденчук, Юрій Забелін. Universal technology for processing the aquatic environment by electromagnetic fields in a single stream	209
Оксана Цехмістренко, Світлана Цехмістренко, Володимир Бітюцький. Неорганічний та нанопрепарат селену, їх характеристика та вплив на вирощування перепелів	212
Любов Онищенко, Сергій Мерзлов, Оксана Цехмістренко. Верміремедація промислового осаду з використанням <i>Eisenia Fetida</i>	218
Олександр Мацулевич, Галина Антонова, Микита Поспєлов. До питання доцільності проектування та експлуатації довідково-аналітичних систем оптимізації роботи виробників сільськогосподарської продукції	225
Андрій Чаплінський. Вплив кутів нахилу тяг заднього навісного механізму енергетичного модуля (ЕМ) на тяговий ККД модульного енергетичного засобу (МЕЗ)	231
Іван Глазирін. Очищення води та стоків методом прямого електролізу	237

СЕКЦІЯ 4.
СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИКО-
МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА
ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Віталій Ачкан, Анна Сіпєєва. Інноваційні форми проведення уроків з математики в старшій школі	241
Тетяна Поведа. Підготовка майбутнього вчителя до організації проєктної діяльності з фізики у ЗЗСО	247
Яна Довгенко, Зоя Халецька, Людмила Яременко. Особливості підготовки бакалаврів за освітньо-професійною програмою Статистика (інтелектуальний аналіз даних та цифрова економіка)	254
Оксана Мироненко. Роль математичних дисциплін для сучасних інженерних професій	260
Ольга Швай. Методична підготовка майбутніх вчителів математики	265
Руслан Поведа. Перспективи використання систем моделювання фізичних процесів	271
Оксана Бронішевська. Дистанційне навчання – технологія майбутнього	277
Оксана Стецюк. Використання технології доповненої реальності у мобільно орієнтованому середовищі фізичної освіти	282
Дарина Галян, Сергій Кубай. Програмне забезпечення технологій доповненої реальності в системі STEM-орієнтованого навчання	287
Денис Шалатов. Три розв’язки однієї фізичної задачі для розвитку критичного мислення	296

СЕКЦІЯ 5. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Регіна Андрюкайтене, Роман Олексенко, Альона Дяденчук. Проблеми мотивації здобувачів вищої освіти в умовах дистанційного навчання	302
Наталія Грона. Особливості застосування електронних словників під час вивчення лексикології і фразеології	306
Євген Гавриленко, Андрій Чаплінський. Використання сучасних САД-систем при підготовці фахівців технічних спеціальностей	312
Світлана Цехмістренко, Оксана Цехмістренко, Віталій Поліщук, Світлана Поліщук, Надія Гаюк. Використання сучасних можливостей та технологій у разі викладання фізичної хімії	317
Ілона Бацуровська. Компетентнісний підхід в підготовці магістрів з електричної інженерії в умовах масових відкритих дистанційних курсів в аграрних університетах	323
Наталія Доценко. 3D моделювання при виконанні практичних робіт із загальнотехнічних дисциплін	328
Олександр Голік, Олена Кривильова. Підготовка майбутніх учителів до організації та режисури виховних заходів на основі проєктної діяльності	334
Наталія Куриш. Організація інноваційної освітньої діяльності педагогів у системі післядипломної освіти: регіональний аспект	339
Лілія Мельничук, Галина Перун. Реалізація методу візуалізації для здобувачів освіти шляхом використання платформи Genially для створення інтерактивного анімованого контенту	343
Галина Тараненко. Системне мислення як універсальна компетенція людини XXI століття	349
Ольга Сташук, Юлія Короткова. Сучасні засоби соціокультурної діяльності із розвитку правової компетентності студентської молоді	353

Світлана Трегуб. Кейс-метод навчання студентів-стоматологів як складова системи забезпечення якості вищої медичної освіти	361
Ірина Лапшина, Світлана Лупінович. Етапи формування навичок інформаційної безпеки у магістрів спеціальності 013 Початкова освіта	365
Сергій Шептун. Можливості онлайн формату при проведенні лабораторних і практичних робіт	376
Людмила Щербак. Шляхи підвищення професійної компетентності педагогів професійного навчання в умовах дистанційного навчання	381
Юлія Холодняк. Використання систем автоматизованого проектування при вивченні інженерних дисциплін	386
Аліса Попович, Олена Алієва, Олександр Приходько. Використання інтерактивних методів для формування професійних якостей студентів-медиків на заняттях з медичної біології	391
Олександр Мацулевич, Олександр Вершков. Методика виконання лабораторної роботи «Розробка керуючої програми для обробки коробки диференціалу автомобіля» при вивченні дисципліни «Програмування автоматизованих процесів обробки деталей»	397
Вікторія Акмен, Світлана Сорокіна, Валентина Сорокіна. Чинники, що обумовлюють необхідність застосування інновацій у ЗВО	403
Олександр Мацулевич, Олександр Івженко. Методика розв'язання задачі визначення лінії перетину просторових поверхонь із застосуванням математичних засобів ПЕОМ	408
Лариса Бондаренко, Олександр Вершков, Ілля Тетервак. Використання технологій візуалізації в освітньому процесі, як складової системи інтелектуального навчання	413
Олена Дереза. Цифрові інструменти для навчання і роботи	419
Лариса Бондаренко, Олександр Вершков. Мультимедійні системи та 3D-технології в освітньому процесі	424

Лариса Бондаренко. Інтелектуальні системи навчання в освітньому процесі	429
Вікторія Вертегел, Ірина Мурко. Innovative technologies in the educational process as an integral part of the qualitative teaching a foreign language to students	434
Olena Alieva, Alisa Popovich. Search for the most effective interactive methods in studying medical biology in groups of students with the english form of training	439
Олена Вишник. «Soft skills» як складник підготовки здобувача вищої педагогічної освіти	445
Vadym Hulevskiy, Victoria Myhulia. Analysis of modern electrochemical protection design systems	449
Олександр Сахновський. Освіта і проблеми формування множинної ідентичності в інформаційному полі цифрової медіа культури	455
Галина Антонова, Олександр Мацулевич, Микита Поспелов. Викладання «Інженерної механіки» та «Механіки матеріалів та конструкцій» за допомогою комп'ютерних технологій	463
Сергій Кулешов. Технологічні тенденції у закладах вищої освіти США	469
Валентина Ющенко, Олена Попружна. Інновації в професійному розвитку викладача-філолога фахової передвищої освіти	473
Геннадій Циммерман. Адаптація системи професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики до викликів сучасності	478
Олена Соляненко. Інноваційні технології як один із способів організації самостійної роботи студентів	484
Ольга Бересток. Blended learning as one of means to overcome obstacles caused by war in Ukraine	488
Олена Кравець. Самостійна робота здобувача вищої освіти.....	493
Ольга Курило. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності на основі компетентнісного підходу	498

Каріна Олексенко. Залучення майбутніх учителів початкової школи до педагогічної рефлексії в оволодінні проектною діяльністю	502
Ілля Горбатюк. Оцінка вартості програмного забезпечення як методологічна проблема ІТ-галузі	506
Тетяна Григорчук. Розвиток логічного мислення майбутніх учителів початкової школи в процесі фахової підготовки	510
Роман Шнит. Троянські програми у сучасному інформаційному просторі	515
Володимир Литвин. Вплив інноваційних технологій на якість навчання студентів у закладах вищої освіти	522

УДК 620.91

Юлія Посто́л, кандидат технічних наук, доцент,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя, Україна

Іван Глази́рін, здобувач магістерського рівня
вищої освіти,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ТЕПЛОВОДОПОСТАЧАННЯ СИСТЕМ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В ІНДИВІДУАЛЬНОМУ ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

Анотація. Застосування відновлюваних джерел енергії дозволить суттєво скоротити забруднення довкілля. Розглянуто перспективи використання сонячної енергії для тепlopостачання систем гарячого водopостачання у індивідуальному житловому будівництві.

Ключові слова: гаряче водopостачання, сонячна енергія, сонячний колектор, тепlopостачання.

Abstract: The use of renewable energy sources will significantly reduce environmental pollution. The prospects of using solar energy for heat supply of hot water supply systems in individual residential construction are considered.

Key words: hot water supply, solar energy, solar collector, heat supply.

На даний момент немає сумнівів у тому, що енергетика майбутнього має ґрунтуватися на використанні сонячної енергії. Сонце - це величезне, невичерпне, абсолютно безпечне джерело енергії. Зважаючи на те, що у світі спостерігається зменшення запасів вуглеводнів з одночасним збільшенням темпів енергоспоживання, сонячна енергетика має розглядатися не лише як безпрограшний, а й у довгостроковій перспективі як безальтернативний вибір для людства. За прогнозами фахівців, у найближчі десятиліття відновлювані джерела енергії мають суттєво збільшити свій внесок у світовий енергетичний баланс, що дозволить суттєво скоротити забруднення навколишнього середовища вуглекислим газом, а запаси вуглеводнів, що

залишилися, не використовувати як паливо, а вигляді сировини більш раціонально використовувати у хімічній промисловості [1].

Лідерами використання сонячної енергії є Ізраїль, країни Європи (Швеція, Данія, Німеччина, Голландія, Австрія, Швейцарія, Фінляндія), Туреччина. В Україні найбільше поширення набуло використання сонячної енергії у сезонних системах гарячого водопостачання садівницьких товариств, які мають централізованого газопостачання. Сонячна енергія може бути перетворена на електричну за допомогою напівпровідникових фотоелементів (сонячних батарей) і теплову з використанням пасивних або активних систем тепlopостачання. Економічно найперспективнішим є другий варіант [2].

До активних систем тепlopостачання відносять геліоустановку – сонячний колектор – пристрій для збирання теплової енергії сонця, що переноситься видимим світлом та ближнім інфрачервоним випромінюванням. На відміну від сонячних батарей, що виробляють безпосередньо електрику, сонячний колектор здійснює нагрівання матеріалу-теплоносія за принципом тепличного ефекту при прямій абсорбції випромінювання.

У даний час у системах ГВП, як правило, використовуються активні рідинні геліосистеми. В якості теплоносія в них застосовується вода, розчин етиленгліколю або пропілен-гліколю, органічні теплоносія та ін. Кожен із теплоносіїв має певні переваги та недоліки, які необхідно враховувати при проектуванні систем. На рисунках 1, 2, 3 показані важливі схеми сонячних водонагрівальних установок, що застосовуються в системах ГВП. Одноконтурні схеми (рис. 1) з водою як теплоносієм застосовуються у разі сезонного використання установки, при якій виключається небезпека замерзання.

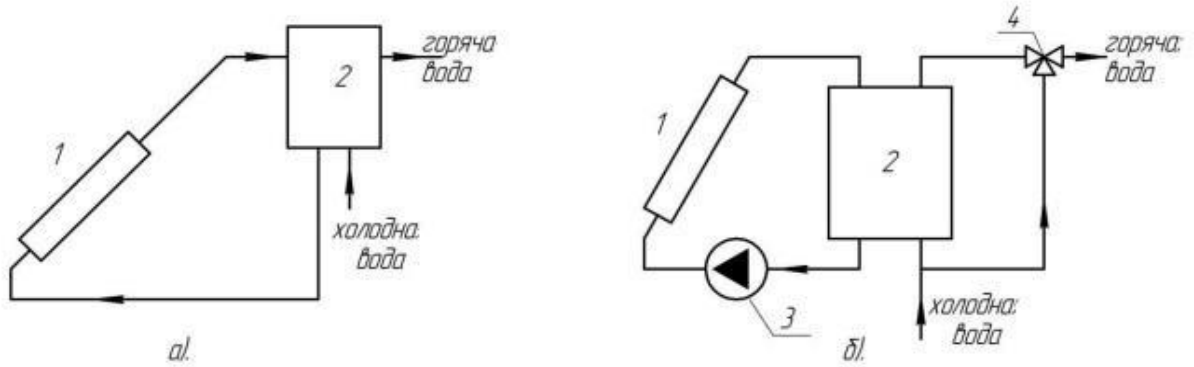


Рис. 1. Принципові схеми сонячних водонагрівальних установок із природною (а) та примусовою (б) циркуляцією теплоносія: 1 – колектор сонячної енергії; 2 – бак-акумулятор гарячої води; 3 – насос; 4 – змішувальний вентиль

При цілорічному використанні для виключення ймовірності замерзання теплоносія замінюють воду на антифриз. У цьому випадку сонячна водонагрівальна установка монтується за двоконтурною схемою (рис. 2) [3].

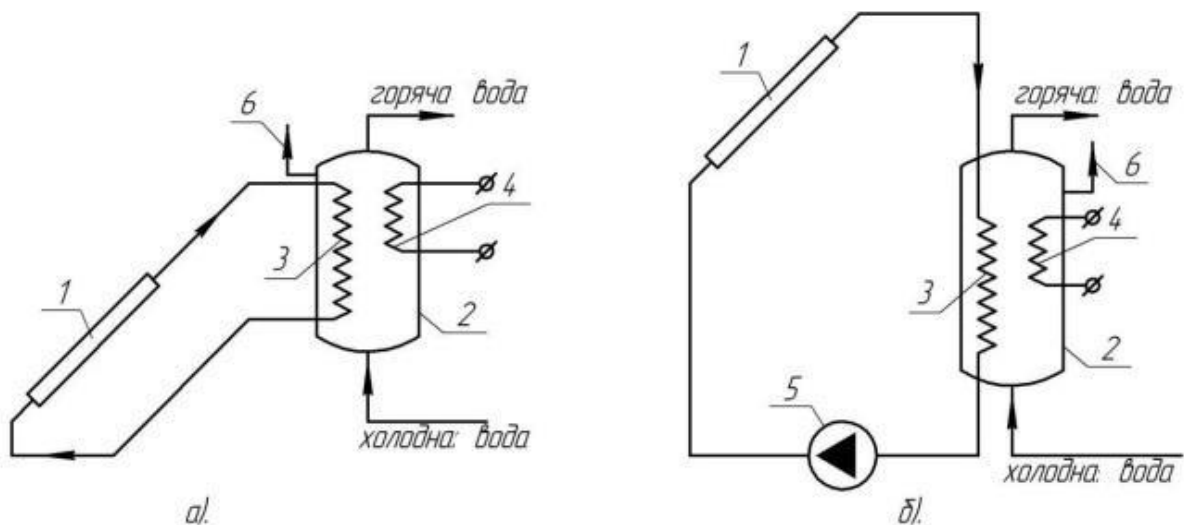


Рис. 2. Двоконтурні схеми сонячних водонагрівальних установок із природною (а) та примусовою (б) циркуляцією теплоносія: 1 – колектор сонячної енергії; 2 – акумулятор тепла; 3 – теплообмінник; 4 – резервне (додаткове) джерело енергії; 5 – насос; 6 – запобіжний клапан

Певні переваги має комбінована геліотеплонасосна система тепlopостачання із послідовною або паралельною схемами підключення теплового насоса. ККД сонячного колектора серйозно залежить від різниці

температур зовнішнього повітря і теплоносія. З тепловим насосом температура теплоносія в низькотемпературних сонячних колекторах близька до температури навколишнього середовища, при цьому суттєво скорочуються теплові втрати від поверхонь колектора, що призводить до підвищення енергетичної ефективності системи сонячного теплопостачання, а використання теплового насоса дозволяє повніше засвоювати сонячну енергію (рис. 3). Крім того, значно скорочується необхідна поверхня колектора, підвищується його надійність. Скорочуються теплові втрати від теплопроводів під час транспортування низькотемпературного теплоносія.

За типом конструкції найбільшого поширення набули плоскі та вакуумні сонячні колектори. Прості у виготовленні плоскі колектори складаються з елемента, що поглинає сонячне випромінювання (абсорбера), прозорого покриття та теплоізолюючого шару. Абсорбер покривається чорною фарбою або спеціальним селективним покриттям (зазвичай чорний нікель) підвищення ефективності. Прозорий екран зазвичай виконується зі скла зі зниженим вмістом металів або рифленого полікарбонату. Задня частина панелі вкрита теплоізоляційним матеріалом. Трубки, якими поширюється теплоносій, виготовляються переважно з міді. Сама панель є повітронепроникною. Збільшити ККД колектора можна, застосовуючи спеціальні оптичні покриття, що не випромінюють тепло в інфрачервоному спектрі. Максимальна робоча температура теплоносія (без застою) вибирається у 100 °С [4,5]. Колектор здатний вловлювати пряму та розсіяну радіацію та встановлюється, як правило, стаціонарно на даху будівлі.

Вакуумні сонячні колектори складаються з так званих теплових трубок і за своїм пристроєм нагадує термосами. Зовнішня частина такої трубки прозора, а на внутрішній частині трубки наноситься високоселективне покриття, що ефективно вловлює сонячну енергію. Між зовнішньою та внутрішньою скляною трубкою знаходиться вакуум. Усередині трубки

знаходиться низькокипляча рідина або теплоносії. При опроміненні установки сонячним світлом рідина, що знаходиться в нижній частині трубки, нагріваючись, перетворюється на пару. Пара піднімається у верхню частину трубки (конденсатор), де, конденсуючись, віддають тепло колектору. Використання даного типу колектора дозволяє досягти більшого ККД (порівняно з плоскими колекторами) при роботі в умовах низьких температур та слабого освітлення.

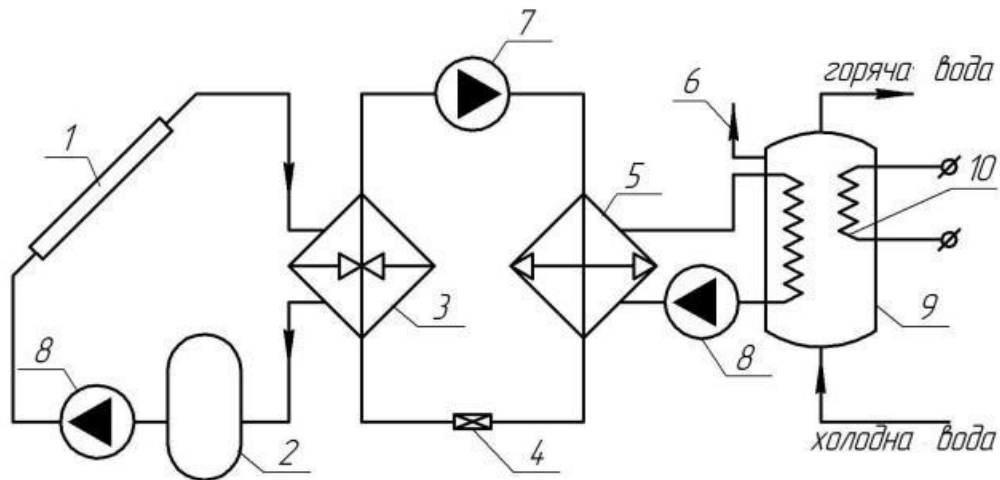


Рис. 3. Принципова схема системи сонячного тепlopостачання ГВП із низькотемпературними сонячними колекторами з комбінацією з тепловим насосом: 1 – колектор сонячної енергії; 2 – бак-акумулятор низькопотенційного джерела тепла; 3 – теплообмінник випарника; 4 – дросель; 5 – теплообмінник конденсатора; 6 – запобіжний клапан; 7 – компресор; 8 – насос; 9 – бак-акумулятор; 10 – резервне (додаткове) джерело енергії

Сучасні сонячні колектори здатні нагрівати воду аж до температури кипіння навіть при негативній температурі, що оточує. Вартість сонячної установки можна суттєво зменшити шляхом поєднання конструкції покрівлі із плоским сонячним колектором. При цьому на стадії проектування необхідно грамотно вибрати орієнтацію покрівлі, будівельні конструкції, місце розміщення бака-акумулятора, способи очищення. Опір теплопередачі утеплювача сонячного колектора в цьому випадку має бути не меншим за необхідний для покрівлі, а світлопропускна панель повинна надійно

витримувати снігове навантаження. Теплова ефективність колектора підвищується шляхом зниження оптичних та теплових втрат при застосуванні кількох шарів скління, селективного покриття, вакуумізації простору між промені-поглинаючою поверхнею та прозорою ізоляцією, застосуванні у конструкції сонячних концентраторів з геліостеженням. Незважаючи на достатню вивченість питання в науковому відношенні, використання сонячної енергії при теплопостачанні систем гарячого водопостачання в індивідуальному житловому будівництві має великі перспективи.

Список використаних джерел

1. Постол Ю.О., Закревський Д. Реалізація політики з енергозбереження. *Проблеми механізації та електрифікації технологічних процесів*: матеріали VI Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції за підсумками наукових досліджень 2018 року. Мелітополь, ТДАТУ, 2019. Вип. VI. С.17-20.
2. Носань С.В., Постол Ю.О. Задачі енергозбереження в житловому фонді. Матеріали II Міжнародна наук.-практ. інтернет-конференції «*Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 723-727.
3. Бурцева С.О., Клик А.В., Постол Ю.О. Використання низькопотенційної енергії ґрунтів як спосіб підвищення енергоефективності будівель. Матеріали II Міжнародна наук.-практ. інтернет-конференції «*Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 657-661.
4. Патент. 134180, Україна, МПК (2006): F24H 4/00. Мультиплотрубний опалювальний пристрій/ Самойчук К.О., Постол Ю.О. ; заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № у 2018 10945; заявл. 06.11.2018; опубл. 10.05.2019. Бюл. №9/2019.
5. Патент. 146460, Україна, МПК F24D 3/02 (2006.01). Опалювальний пристрій / Постол Ю.О., Петров В.О., Попова І.О., Мінкін О.В.: заявник і патентовласник Таврійський державний агротехнологічний університет. – № у 2020 05320; заявл. 17.08.2020; опубл. 24.02.2021, Бюл.№ 8/2021.

МАТЕРІАЛИ

ІІІ МІЖНАРОДНІОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

30 вересня 2022 року

«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ: РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»

(м. Запоріжжя, 30 вересня 2022 р.)

Відповідальний за випуск: Н. А. Дьоміна
Дизайн і верстка: А. Ф. Дяденчук

Адреси для листування:
69600, Україна, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66
E-mail: alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua
Сайт конференції: <https://sites.google.com/tsatu.edu.ua/mvfconf/>

