

УДК 338.242:658.26  
DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.2.28>

## ЕКО-ДИЗАЙН ТА СУЧАСНІ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ГОСТИННОСТІ

**Терешкін О. Г.** – доктор технічних наук,  
професор кафедри міжнародної електронної комерції  
та готельно-ресторанної справи  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
ORCID ID: 0000-0002-5265-4087  
Scopus Autor ID: 57193026138

**Дуб В. В.** – кандидат технічних наук,  
доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу  
й іноземних мов  
Херсонського державного аграрно-економічного університету  
ORCID ID: 0000-0002-2078-4426  
Scopus Autor ID: 57221327426

**Горєлков Д. В.** – кандидат технічних наук,  
доцент кафедри міжнародної електронної комерції  
та готельно-ресторанної справи  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
ORCID ID: 0000-0002-9315-9322

Екологічний дизайн пред'являє високі вимоги до раціонального використання електрики, і пошук нових, екологічно чистих джерел енергії для життєзабезпечення закладів гостинності. На стадії розробки концептуальних рішень готелю необхідно враховувати, як використання енергозберігаючих матеріалів на стадії будівництва та оздоблювання, так і використання обладнання, що дозволить виробляти альтернативну енергію без шкоди для довкілля. Для економії енергоресурсів та створення комфортних умов для перебування гостей в готелі є перехід закладів гостинності на автономне функціонування систем життєзабезпечення.

Прогресивні технології дозволяють суттєво скоротити витрати на ресурсне забезпечення закладу, а саме електродний нагрів є перспективним для застосування в закладах гостинності як повноцінний вид опалення. Електродний нагрів при використанні, в якості виду опалення, є перспективним у поєднанні з альтернативними джерелами електроенергії – вітрогенераторами або сонячними панелями. Завдяки своїй універсальності конструкції котел може бути адаптовано до використання у мережі з напругою 220 В. У той час, коли традиційні електричні котли потребують підведення силової мережі 380 В. Інноваційна розробка орієнтована на створення повністю автоматизованого незалежного готелю, функціонування якого не залежить від постачальників електроенергії, палива, опалення та мінливих цін на них. Застосування інноваційних енерго- та ресурсозберігаючих технологій підвищує конкурентоздатність, інвестиційну привабливість та імідж закладу, якість надаваних послуг, що відповідно гарантує залучення уваги засобів масової інформації та потенційних споживачів.

**Ключові слова:** екологічний дизайн, довкілля, екологія, ресурсозбереження, енергоефективність, електродний нагрів, парогенератор.

**Tereshkin O. G., Dub V. V., Gorelkov D. V. Eco-design and modern resource-saving technologies in hospitality institutions**

Ecological design makes high demands on the rational use of electricity, and the search for new, environmentally friendly energy sources for the life support of hospitality establishments. At the stage of developing the hotel's conceptual solutions, it is necessary to take into account both the use of energy-saving materials at the stage of construction and finishing, and the use

*of equipment that will allow producing alternative energy without harming the environment. In order to save energy resources and create comfortable conditions for the stay of guests in the hotel, there is a transition of hospitality establishments to the autonomous functioning of life support systems and the creation of energy management services.*

*Progressive technologies make it possible to significantly reduce costs for resource provision of the institution, namely, electrode heating is promising for use in hospitality institutions as a full-fledged type of heating. Electrode heating when used as a type of heating is promising in combination with alternative sources of electricity – wind generators or solar panels. Due to its universal design, the boiler can be adapted for use in a network with a voltage of 220 V. At a time when traditional electric boilers require a 380 V power supply. The innovative development is aimed at creating a fully automated independent hotel, the operation of which does not depend on suppliers of electricity, fuel, heating and their variable prices. The use of innovative energy- and resource-saving technologies increases the competitiveness, investment attractiveness and image of the institution, the quality of the services provided, which accordingly guarantees the attention of mass media and potential consumers.*

**Key words:** *ecological design, environment, ecology, resource conservation, energy efficiency, electrode heating, steam generator.*

**Постановка проблеми.** Проблематика ресурсозбереження та забезпечення енергоефективності готелів є актуальною у зв'язку з високими витратами енергії у величині собівартості готельних послуг та постійним зростанням цін на енергоносії. Експлуатація будівлі готелю та його енергозабезпечення приводять до забруднення і виснаження ресурсів. Бажано відобразити проблеми екологізації споживання та шляхи їх вирішення в сучасному дизайні.

Енергозбереження відрізняється від енергоефективності, яке стосується використання меншої кількості енергії за надання тієї самої послуги. Хоч енергозбереження і зменшує споживання енергетичних послуг, його результатом може бути підвищення якості довілля, національного добробуту, та особистої фінансової безпеки. Енергоефективність – раціональне використання енергетичних ресурсів для забезпечення того ж рівня енергетичного забезпечення будівель.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням питань енергозбереження як економічної категорії займалися такі вчені: Г.А. Соколовська, А.А. Андрижисвський, П.А. Костюченко, О.Л. Данілов, Д.В. Зеркалов, В.В. Стадник, М.А. Йохна та ін. Енергетичний менеджмент на підприємствах українськими вченими досліджений недостатньо. Цією проблематикою займалися О.В. Мороз, Н.П. Карачина, А.В. Праховник, М.М. Зінь, О.С. Штанько, В.А. Жовтянський, О.М. Суходоля, С.М. Іншеков, Ю.Б. Підгайний, Є.А. Шторгін, М.М. Кулик, Б.С. Стогний, Ю.І. Шульга та ін. Серед зарубіжних авторів, які займалися проблематикою ресурсозбереження, слід зазначити наукові праці таких вчених: К. Палмер, Ж. Ричард, Дж. Твайдел, К. Гіллінгем, А. Сассон, С. Фрімантл, А. Уер та ін. Проблема енергозбереження не може бути успішно вирішена тільки завдяки технічним засобам. Приділено увагу щодо питання екологічного дизайну, який не заперечує використання сучасної техніки та обладнання, але пред'являє високі вимоги до енергозбереження. Недостатньо досліджені принципи застосування екологічної стилістики до всіх аспектів діяльності людини і раціонального використання електрики, і пошуку нових, екологічно чистих засобів перетворення енергії для життєзабезпечення закладів готельного господарства.

**Мета дослідження.** Привнести естетичну наповненість предметному середовищу із поліпшенням його функціональних та естетичних властивостей з орієнтацією на найновіші матеріали і ресурсозберігаючі технології. Враховувати та поєднати модні тенденції еко-дизайну, екологічні вимоги широкого кола споживачів і використання обладнання для автономного функціонування систем опалення без шкоди для довілля.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Екологічний підхід у дизайні – один із напрямів всесвітнього екологічного руху, в завдання якого входить охорона і відновлення довкілля. Сенс екологічного підходу в дизайні – створення продукції, сумісної з навколишнім середовищем, а саме зниження і повне усунення негативного впливу на природу за допомогою використання альтернативних ресурсів і енергії, а також нетоксичних, вже перероблених матеріалів та відновлювальних процесів виробництва, максимальну економію ресурсів і матеріалів, можливість їх утилізації після закінчення терміну служби. Це комплексна і повноцінна інтелектуальна діяльність, яка реалізується в об'єктах проєктування для зближення вимог природного середовища з споживчими і естетичними вимогами людини.

Екологічний дизайн починається з глибокого розуміння людей, яким він призначений, та ставить перед собою за мету створення оптимальних умов задоволення людських потреб, не порушуючи при цьому рівноваги навколишнього середовища, коли дотримується принцип екології 3R (reduce, reuse, recycle – скорочувати, повторно використовувати, переробляти).

Завданнями екологічного дизайну є:

- вдосконалення екологічної ситуації шляхом створення продуктів, що відповідають вимогам природи, людини і культури;
- пошук гармонії між вдосконаленням форми і функції об'єктів дизайну та дотриманням принципів екологічного підходу;
- перегляд матеріалів і технологій за екологічними нормами;
- формування нової культури споживання, структури потреб, заснованих на скороченні надлишкової кількості продуктів;
- цілеспрямована зміна ціннісних установок суспільства за допомогою художніх образів об'єктів дизайну.

Відмінною рисою екологічного дизайну, що виділяє його серед інших видів проєктно-художньої діяльності, є його орієнтація на інновації. Закони ринку вимагають постійного пошуку швидкого впровадження у виробництво найостанніших науково-технічних досягнень, новітніх матеріалів і технологій, спрямованих на забезпечення екологічної чистоти конструкційних та оздоблювальних матеріалів, що застосовуються для виготовлення об'єктів дизайну, екологічності процесів виробництва і споживання з урахуванням проблеми утилізації та переробки відходів і стану предметно-просторового середовища. Це багатогранна діяльність, в якій враховуються вимоги природного середовища, естетики та культури.

Прогресивні технології дозволяють суттєво скоротити витрати на ресурсне забезпечення закладу. Підчас проєктування закладу ресторанного господарства необхідно враховувати тренди енергоефективного виробництва, зберігання харчових продуктів та інші його особливості [1, 2]. На стадії проєктування готелю необхідно враховувати, як використання енергозберігаючих матеріалів на стадії будівництва та оздоблювання, так і використання обладнання, що дозволить виробляти альтернативну енергію без шкоди для довкілля.

З метою покращення екологічного стану довкілля, економії паливно-енергетичних ресурсів, подальшого підвищення коефіцієнта ефективності перетворення енергії, у тому числі за рахунок відмови від будівництва зовнішніх теплових мереж, застосовуються геліосистеми та вітроустановки у комплексі з теплогенераторами для систем опалення, гарячого водопостачання як житлових, так і виробничих приміщень комплексу. Облаштування готелю геліосистемою дозволить майже повністю задовольнити потреби в електричній енергії. Вітрогенератори перетворюють кінетичну енергію вітру в електричну енергію. За наявності

поблизу моря або річки доречно використовувати гідроенергію для міні-гідростанцій. В цілях економії, безпеки та збереження екологічного стану навколишнього середовища можна запропонувати систему геотермального опалення будівлі (за такої можливості). Геотермальна система опалення є ідеальним способом зниження енергетичних витрат. Вона є екологічно чистою, без шкідливих токсичних викидів, оскільки використовує природне тепло землі. Можливе оснащення готелю обладнанням із вбудованими п'єзоелектричними генераторами, які працюють на принципі перетворення кінетичної енергії в електричну, водоочисними приладами, які живляться від сонячних батарей і здатними очищати воду, кранами з водозберігаючими насадками, змішувачами в душових кабінах з дрібним дифузorzом та інша спеціальна сантехніка для зберігання води. Необхідно згадати і про все більш широке використання автомобілів з альтернативними двигунами для їзди по території і за межами готелю.

Щодо енергоефективності висуваються наступні вимоги: інформування з цього питання персоналу готелю та його залучення до процесу охорони природного середовища; в якості додаткових послуг постояльцям пропонується екологічна просвіта для набуття знань щодо зниження шкідливого персонального впливу на довкілля; енергозбереження; збереження водних ресурсів; підвищення ефективності опалення приміщень за рахунок особливих технологій рециркуляції теплових потоків; встановлення терморегуляторів і термодатчиків; ініціативи з озеленення готелю; застосування екологічних мийних засобів; зниження обсягу використання пластику та паперу; зниження обсягу відходів у ресторані, компостування; впровадження системи утилізації відходів на основі ензимних препаратів.

Більшість людей використовують поліетиленові пакети, як тару, мішки для сміття, упаковку і т.і. Менш як 1 % поліетиленових пакетів переробляється, решта потрапляє на сміттєзвалища, забруднює ґрунти, ліси, річки та моря, завдає непоправної шкоди екології. Переробка пляшки з пластика може дати електроенергії, достатньої для 6-ти годинної роботи лампочки в 60 ватт. Рециклінг відходів пластмас здатний заощадити близько 2/3 енергії, яка потрібна для виробництва пластику. Щороку в розвинених країнах світу з'являється заборона на використання тари із пластику. Останньою порадувала Україна, яка весною 2021 року ввела заборону на виробництво і реалізацію пластикових пакетів. 33 країни повністю заборонили використання та обіг деяких поліетиленових пакетів. 53 країни ввели часткову заборону або податок на поліетиленові пакети. Нарешті й Україна долучилася до розв'язання цієї проблеми та сказала пластиковим пакетам – Ні.

В Україні ресурсозберігаючі технології розвинуті доволі слабо. Причинами цього є незрілість української економіки, недостатня конкуренція на ринку послуг, висока вартість енергозберігаючих систем, фінансова неспроможність власників підприємств, виникнення підвищених ризиків, орієнтація власників закладів на швидкий прибуток. Крім цього, ситуація посилюється недосконалою законодавчою базою для вирішення цих питань, слабким механізмом стимулювання впровадження енергозберігаючих технологій та відсутності часу та можливостей у закладах гостинності займатись питанням економічного витрачання енергоресурсів. Управління енергоспоживанням ставить основною задачею зниження витрат на енергоресурси при забезпеченні необхідної їх кількості та якості. В нинішній економічній та екологічній ситуації спостерігається енергетична криза. В зв'язку з цим готельєри та ресторатори шукають будь-які шляхи для економії енергоресурсів та створити комфортні умови для перебування гостей в готелі, не вийшовши за рамки бюджету та не зашкодивши обладнанню.

Найочевиднішою відповіддю є перехід закладів гостинності на автономне функціонування систем життєзабезпечення.

Функціонування сучасних закладів готельно-ресторанного господарства не можливе без застосування інноваційних технічних засобів їх життєзабезпечення. Під системами життєзабезпечення сучасних закладів гостинності розуміють складний комплекс комунікацій енергетичних потоків, а саме: опалення та підігрів води, вентиляція та кондиціонування, водозабезпечення та відвід каналізаційних стоків, освітлення та постачання холоду, функціонування теплового обладнання в ресторанному господарстві.

З урахуванням сучасних тенденцій, напрямлених на розвиток енергозберігаючих технологій – застосування вітрогенераторів, сонячних генераторів, теплових насосів, не менш важливим завданням є застосування енергозберігаючого обладнання в системі готельно-ресторанного господарства. Основними видами енергоспоживання в закладах готельної індустрії є системи опалення, які на теперішній використовують в основному в якості енергоносія газове паливо або електричну енергію. Незважаючи на значну вартість газу, як енергоносія, цей вид палива залишається найбільш ефективним видом палива у порівнянні з електричними нагрівом. Обумовлено це вищим ККД газових апаратів, їх більшим ресурсом роботи у порівнянні з електричними. Хоча слід відзначити, що використання газових апаратів є зручним і ефективним у великих підприємствах готельної індустрії, які розташовані поблизу до систем газопостачання. Проте, використання малих систем опалення у віддалених підприємствах від мережі, на кшталт санаторіїв, кемпінгів, мотелів та ін. застосування газового опалення є іноді технічно неможливим і не рентабельним. В таких випадках більшість підприємств застосовують електричні види опалення на підприємстві, що звісно призводить до значного зростання витрат на комунальні послуги та негативно впливає на розвиток закладу взагалі. Якщо зважити на технічні особливості застосування електричного обігріву приміщень в готелях, то очевидно є необхідність улаштування окремого котельного приміщення, електрощитової, а іноді і відокремленої електричної підстанції. Особливістю використання електричного нагріву в опалювальних системах є інерційність, тобто її тривалий вихід на режим нагріву. Всі ці складові неодмінно потребують значних матеріальних та людських ресурсів на всіх етапах розвитку підприємства – починаючи з етапу проектування і закінчуючи повсякденним функціонуванням. Крім того, слід відзначити вразливість систем електропостачання від природних явищ, що також накладає певні складності та витрати. Але, незважаючи на низку складних питань, пов'язаних із застосуванням електричних опалювальних систем у готельному господарстві, електричний нагрів все ж таки є перспективним для розвитку і застосування. Перспективність може бути реалізована за рахунок застосування принципово нових теплогенеруючих електричних пристроїв, які б мали швидкий час розігріву, значний ККД, компактні розміри, простоту та зручність монтажу та обслуговування, значний експлуатаційний ресурс, можливість застосування на підприємствах різної потужності.

Парогенератори, як електричні теплові прилади, мають наступні переваги: вони дешевші, ніж парогенератори, що працюють на органічному паливі, екологічно безпечніші, мають менші габарити та масу і є простішими під час установки та експлуатації.

У сучасних електричних парогенераторах використовуються наступні способи нагрівання: ТЕНовий, індукційний та електродний. У ТЕНових парогенераторах для кип'ятіння застосовуються трубчасті нагрівальні елементи (ТЕНи). Оболонку

ТЕНів виготовляють із матеріалів, що не забруднюють воду, наприклад із нержавіючої сталі, що дозволяє одержати досить чисту пару, яку можна використовувати безпосередньо в контакт з продуктами. Ще одна перевага ТЕН-х парогенераторів – ефективне нагрівання води будь-якої електропровідності. До основних недоліків таких приладів можна віднести інтенсивне відкладення солей (накипу) на поверхні ТЕНів, що може привести до їх перегорання, збільшення тривалості технологічного процесу та інше. В індукційних парогенераторах вода нагрівається за допомогою високочастотного випромінювання за відсутності прямого контакту води й нагрівального елемента (випромінювача). До недоліків цих приладів відносяться їх висока собівартість й рівень енергоспоживання. Тому індукційні парогенератори використовують тільки в тих випадках, коли необхідна пара «медичної» якості. В електродних на відміну від ТЕН-х, електроди не можуть перегоріти, і випадання осаду на них є незначним (температура електродів майже не відрізняється від температури води). Крім того, більшість електродних парогенераторів має менші габарити й вартість, на відміну від ТЕН-х аналогічної потужності [3, с. 214–232].

Тому виникла необхідність проведення експериментальних досліджень процесу пароутворення електродним способом та їх аналізу.

З метою підвищення енергоефективності було проведено аналітичний огляд існуючого устаткування, розглянуто чинники що впливають на ефективність пароутворення. Було визначено, що найменші затрати матеріалів під час виготовлення та енерговитрати під час експлуатації мають електродні парогенератори. За результатами проведених експериментальних досліджень процесу електродного пароутворення з метою впровадження енергоефективного обладнання нами розроблено електродний нагрівач (рис. 1) [4; 5].

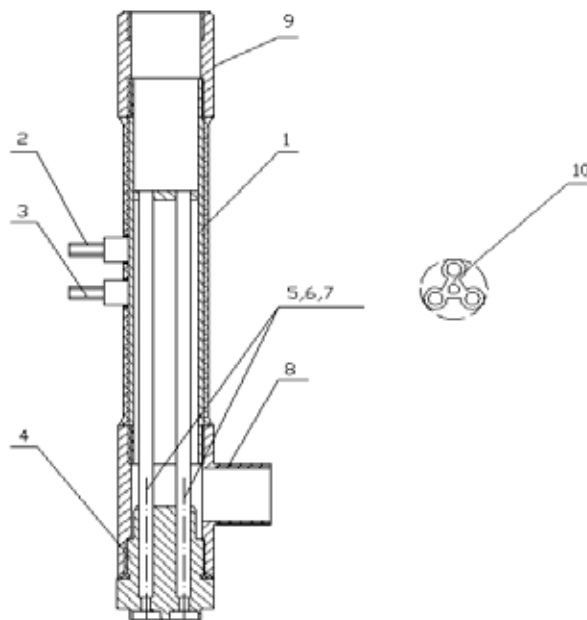


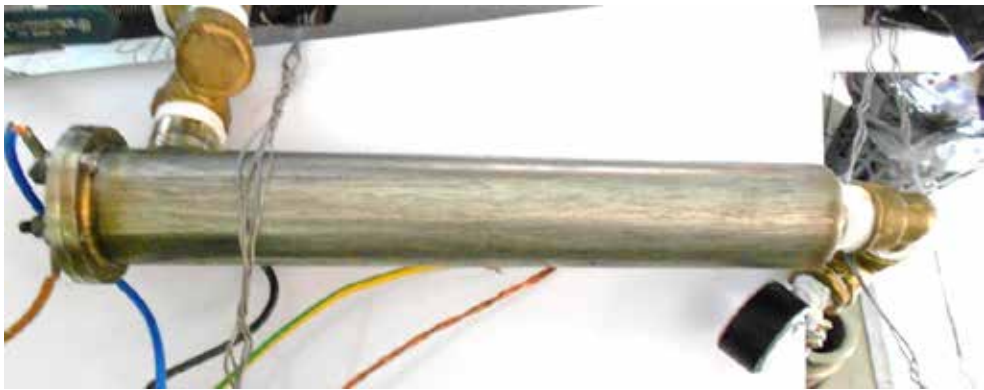
Рис. 1. Пристрій електродний для пароутворення:

1 – корпус; 2 – нульовий контакт; 3 – заземлюючий контакт; 4 – блок фазних електродів;  
5, 6, 7 – електроди; 8 – вхідний патрубок; 9 – вихідний патрубок; 10 – ізолятор

Для підвищення ефективності роботи нагрівача, інтенсифікації нагріву води, зниження енерговитрат та металоємності котел електродний містить корпус 1, на кінцях якого виконано зовнішня різьба, з метою з'єднання з системами трубопроводів будь якого діаметра, також на боці корпусу 1 під кутом 90° до вхідного патрубку 8 на одній вертикалі виконані нульовий контакт 2 і заземлюючий контакт 3. В точці нульового контакту 2 виникає найбільше електростатичне поле, що дає можливість створити турбулентний рух теплоносія.

Котел, який працює від мережі живлення, як 220 В так 380 В, містить блок фазних електродів 4, виконаний із трьох електродів 5, 6, 7, які ізолюють від корпусу діелектричним ізолятором, який в свою чергу, виконує роль фіксатора в середині корпусу і встановлено в нижній частині котла таким чином, щоб теплоносій з вхідного патрубку 8 омивав електроди по всій їх довжині, чим виключається можливість утворення «мертвої» зони – зони перегріву теплоносія та забезпечується швидке відведення нагрітої рідини через вихідний патрубок 9. В середині котла електроди ізолюють від корпусу 1 діелектричним ізолятором 10, який також виконує роль фіксатора у середині корпусу.

Пристрій працює наступним чином. Рідина потрапляє до корпусу 1 через вхідний патрубок 8 і омиває три фазні електроди 5, 6, 7, які закріплені в блоці електродів 4. Після приєднання фазних електродів та нульового контакту 2 і до контакту заземлення 3 при вмиканні живлення між електродами 5, 6, 7 та нульовим контактом 2 утворюється змінне електричне поле, яке викликає нагрів рідини. Нагріта рідина, за рахунок конвекції, підіймається вверх по корпусу 1 до вихідного патрубку 9. З метою запобігання замикання електродів 5, 6, 7 на корпус 1 та надійної фіксації вони додатково ізолюються від корпусу ізолятором 10, який виконано таким чином, щоб не перешкоджати вільному руху нагрітої рідини. Зовнішній вигляд експериментального зразка пристрою електродного для пароутворення наведено на (рис. 2).



*Рис. 2. Експериментальний зразок пристрою електродного для пароутворення*

Пристрій електродний для пароутворення відрізняється від існуючих аналогів тим, що з метою підвищення ефективності роботи нагрівача та надання можливості його широкого застосування у системах нагріву води, зниження енерговитрат та металоємності, може працювати від мережі живлення, як 220 В так 380 В. Під час експлуатації пристрій не потребує використання води із домішками

для запобігання утворення накипу. Універсальна конструкція розробленого пристрою дозволяє використовувати його в якості парогенератора для технологічного устаткування.

Процес нагрівання теплоносія в електродному котлі відбувається за рахунок його іонізації, тобто розщеплення молекул теплоносія на позитивні й негативні заряджені іони, які рухаються, відповідно, до негативного й позитивного електродів, виділяючи при цьому енергію. У такий спосіб процес нагрівання теплоносія йде прямо, без «посередника» (наприклад ТЕНа), тому головною особливістю всіх електродних парогенераторів є дуже високий (порядку 96...98 %) коефіцієнт корисної дії.

Основними перевагами електролітичного нагрівання є простота пристрою нагрівача, практично необмежений термін служби електродів, відсутність небезпеки їхнього перегорання при зниженні рівня електроліту, тому що в цьому випадку, їхня потужність знижується до нуля. Зміною рівня рідини, тобто величини омиваної поверхні електродів, можна регулювати тепловий режим в апаратах. Таким чином, при електролітичному нагріванні відпадає необхідність мати в апаратах автоматичний захист від сухого ходу.

Переваги електродного пристрою перед іншими теплогенеруючими пристроями:

- ККД електродних котлів набагато вище, ніж ККД котлів з іншими видами палива, і досягає до 98 % від витраченої енергії;
- завдяки малому водяному обсягу й високому ККД пристрій швидко запускається й виходить на робочий режим протягом 10...15 хвилин, котел легкий у керуванні;
- завдяки своїй конструкції електродний котел зручний й простий в експлуатації, обслуговуванні й ремонті;
- завдяки спеціальному сплаву, з якого виготовлено електроди, суттєво подовжено термін їхньої експлуатації в робочому режимі.

Всі вище наведені переваги роблять електродний нагрів цікавим та перспективним для застосування в закладах гостинності як повноцінний вид опалення. Застосування цього виду опалення надає можливість гнучкого регулювання витрат теплоносія за рахунок низької інерційності, зменшення площі технічних приміщень за рахунок компактності електродних котлів, заощадити на сервісних роботах.

**Висновки і пропозиції.** Електродний нагрів при використанні, в якості виду опалення, є перспективним у поєднанні з альтернативними джерелами електроенергії – вітрогенераторами або сонячними панелями. Завдяки своїй універсальності конструкції котел може бути адаптовано до використання у мережі з напругою 220 В. У той час, коли традиційні електричні котли потребують підведення силової мережі 380 В.

Інноваційна розробка орієнтована на створення повністю автоматизованого незалежного готелю. За принципом самозабезпечення, можна побудувати систему розводки опалення таким чином, що в період відсутності гостей в окремих номерах опалення буде вимикатися, а при заїзді – включатися та моментально нагрівати площу номеру, гарантувати при цьому комфортні умови для життя. Крім того, поєднання даної системи опалення з датчиками smart-house дозволить економити ще більше електроенергії в період відсутності споживачів в номері. Простота технології полягає в легкості експлуатації – керувати роботою системи опалення може адміністратор front desk або навіть сам гість через спеціальну програму в смартфоні або універсальний пульт.



Проект поєднання технологій автономного електродного опалення та генераторів альтернативної енергії дозволить забезпечувати всі потреби готелю в електроенергії та опаленні. Таким чином, досягається зменшення витрат готелю на забезпечення його функціонування. При цьому використання технологій “smart-house” та принцип екологічності гарантує залучення уваги засобів масової інформації і привабить до готелю широке коло нових споживачів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф. Повноцінне харчування: тренди енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу : колективна монографія. Харків, 2020. С. 207–253.
2. Дуб В.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В. Інжиніринг у ресторанному господарстві : навч. посіб. Харків : Друкарня Мадрид, 2017. 176 с.
3. Терешкін О.Г., Горелков Д.В. Енергозберігаюче інноваційне обладнання життєзабезпечення закладів готельно-ресторанного господарства. *Сучасні тенденції розвитку готельно-ресторанного бізнесу : міжнародний та національний досвід* : колективна монографія / за заг. ред. А. Ю. Парфіненка. Харків, 2017. С. 214–232.
4. Електродний парогенератор: пат. 60669 Україна, МПК F22В 1/30, F22В 27/00, В02С 23/00. № 201014434 ; заявл. 02.12.2010 ; опубл. 25.06.2011, Бюл. № 12.
5. Терешкін О. Г., Балик О. В. Енергозберігаючі технології в харчовій промисловості // Стратегія качества в промышленности и образовании : Міжнар. конф. – Varna, Bulgaria, Proceedings volume I (P.1), International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus Special number Dnipropetrovsk, Varna, 2010. В 4-х томах, Т. 1 (Ч. 2). С. 37–39.

### REFERENCES:

1. Kramarenko D., Girenko N., Tovma L. (2020). Whole food: trends in energy-efficient production, storage and marketing. (207–253). Kharkiv : NANTU
2. Dub V., Tereshkin O., Horyelkov D. (2017). Engineering in the restaurant business. Kharkiv : Drukarnya Madryd
3. Tereshkin O., Horyelkov D. (2017) Enerhozberihayuचे innovatsiyne obladnannya zhyttyezabezpechennya zakladiv hotelno-restorannoho hospodarstva. A. Parfinenko (Ed.), Kolektyvna monohrafiya “Suchasni tendentsiyi rozvytku hotelno-restorannoho biznesu : mizhnarodnyy ta natsionalnyy dosvid”. (214–232). Kharkiv : KHNU imeni V. N. Karazina
4. Deynychenko H., Tereshkin O., Horyelkov D., Balyk O. (2011). Elektrodnyy parahenerator. (Pat. Ukrayina 60669) <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=160400>
5. Tereshkin O., Balyk O. (2010). Enerhozberihayuchi tekhnolohiyi v kharchoviyi promyslovosti. International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus Special number Dnipropetrovsk, v 4-kh tomakh, T. 1. CH. 2. 37–39.