

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

за матеріалами  
XVIII Всеукраїнської науково-технічної  
онлайн-конференції  
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса  
Видавець Бондаренко М. О.  
2020

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

*Тітлов О. С.*, завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

*За достовірність інформації  
відповідає автор публікації*

**Збірник** наукових праць за матеріалами XVIII Всеукраїнської 3-41 науково-технічної онлайн-конференції «Актуальні проблеми енергетики та екології» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 280 с.

ISBN 978-617-7829-81-1

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень, що представлені вченими України, Білорусії, Молдови, Росії, а також роботи студентів.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: тепломасообмін; теплофізичні властивості робочих тіл енергетичного обладнання; нанотехнології в холодильній техніці; екологічні проблеми енергетики; теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

ISBN 978-617-7829-81-1

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2020

**Секція 1:**

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕНЕРГЕТИКИ»**

2. Антонов П.П. Методика расчета и проектирования систем обеспечения микроклимата в помещениях плавательных бассейнов.— М.: ООО «СИ-ТЭС-Кондиционер», 2005- 21 с
3. Жихарева Н.В., Методика розрахунку систем кондиювання повітря басейнів //Холодильна техніка і технологія 2015. – № 51(4). –С. 12 – 16.
4. Kogut, V.E., Butovskyi, I. D., Zhikhareva N.V., Khmelniuk M.G. . Anticipated costeffective effect from application of the ejector heat exchanger for condensation of light fraction hydrocarbon on the petroleum storage depot Refrigerationengineering and technology 2016, No. 52 (3).– P. 25 – 28.

**УДК 658.264**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ РЕКУПЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА**

**Лужанская А.В., к.т.н, доц.**

**Одесский национальный политехнический университет**

В современном мире, когда вопрос нехватки традиционного органического топлива стоит достаточно остро, актуальным в области теплоэнергетики является использование энергосберегающих энерготехнологий в муниципальном секторе, а именно в общественных зданиях и сооружениях, использующих вторичные энергоресурсы.

В системах теплоснабжения для нужд отопления (воздушное) и вентиляции широкое применение получили энергосберегающие технологии-рекуператоры тепловой энергии.

Рекуператоры тепла в системах вентиляции и воздушного отопления представляют собой теплообменник, при этом в процессе вентиляции и кондиционирования помещений утилизируется не только отработанный (уходящий) воздух, но и часть тепловой энергии, покидающей отапливаемое помещение.

Поэтому, чтобы сократить расходы тепловой энергии, и соответственно уменьшить расходы на добычу, транспортировку, переработку и хранение полезных ископаемых, объем которых уменьшается с каждым годом, и при этом сохранить требуемые параметры микроклимата отапливаемых помещений зданий и сооружений, и соответственно здоровье, находящихся там людей, в то же время с не нанесением ущерба воздухообмену, применяют системы рекуперации тепла как для систем централизованной вентиляции, так и для систем вентиляции локального типа.

Для рекуперации тепловой энергии используют различные виды рекуператоров: пластинчатные и роторные.

Пластинчатый рекуператор представляет собой блок (кассету) внутри которого расположены несколько параллельно установленных пластин. Пространство между ними — каналы для движения воздуха. Потoki разделены и не смешиваются между собой (рис 1).

Принцип работы роторного рекуператора- вращающийся теплообменник (барaban), через него проходит вытяжной воздушный поток уходящего из помещения воздух, потом — приточный, при этом сначала пластины нагреваются, затем остывают, и цикл повторяется (рис 2)

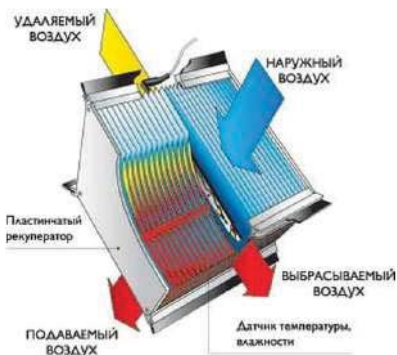


Рис 1 - Пластинчатый рекуператор



Рис 2 - Роторный рекуператор

Каждый из этих видов имеет свои преимущества и недостатки, и соответственно, конструктивные особенности.

Если вернуться к истокам понятия «рекуператор» с латинского переводится как возмещение или возврат. В современном понятии – возврат определенных характеристик внутреннего воздуха, а именно тепловой энергии уходящего воздуха наружному приточному воздуху, поступающему в помещение, будь то для создания комфортных условий систем вентиляции или для систем воздушного отопления.

Уходящий из помещения теплый воздух нагревает приточный, отдавая ему свою тепловую энергию, тем самым происходит экономия тепловой энергии, сокращая нагрузку на систему теплоснабжения здания, уменьшая потребление тепла тепловыми сетями города.

Процесс регенерации тепловой энергии осуществляется в регенеративном теплообменнике. Для управления и контроля используется сложная система автоматизации.

Эффективность рекуператора измеряется в КПД, изменяется в пределах от 50 до 90% и более в зависимости от его конструкции и фирмы изготовителя вентиляционно-отопительного оборудования. При этом чем больше площадь теплообменника, тем больше тепловую мощность удается переместить от удаляемого воздуха приточному [1].

Существует ряд компьютерных программ и каталогов оборудования, согласно которым по заданному расходу воздуха, подбирается рекуператор с учетом всех технико-экономических показателей.

До недавнего времени на отопительно-вентиляционном рынке энергосберегающих технологий на Украине лидировали роторные рекуператоры, однако, в последнее время на первое место вышли пластинчатые теплообменники с эффективностью работы более 90%, которые не передают в отапливаемые, вентилируемые помещения различные запахи, содержащиеся в удаляемом воздухе помещений [1].

Поэтому, именно, пластинчатые теплообменники рекуперативного типа, предпочтительнее использовать в системах микроклимата зданий и сооружений различного назначения.

На современном рынке энергосберегающих технологий нашей страны представлено множество различных фирм производителей. Выбор оборудования базируется на его компактности, целесообразности размещения, потребления тепловой мощности, коэффициента полезного действия, малого сопротивления воздушному потоку и стоимостному фактору.

Рекуператоры в составе приточно-вытяжной установки могут располагаться в отдельных помещениях при больших расходах воздуха или в подшивном потолке, с расходом воздуха до 5000 м<sup>3</sup>/ч [2].

Окупаемость рекуператора в системах микроклимата зданий составляет несколько лет, при этом значительно уменьшается потребление тепловой энергии, снижается экологический фактор.

#### **Информационные источники**

1. AW Therm №1 Січень-лютий. Особенности выбора промышленного оборудования для HVAC. С. Ласкаржевский С 72-75
2. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування / Мінрегіон України, Київ, 2013-113с.

**УДК 697.12**

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ТА ВОЛОГІСНОГО СТАНУ ПРИМІЩЕННЯ ПРИ РІЗНИХ ВАРІАНТАХ ТЕРМОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**Мороз М.В. аспірант, Басок Б.І. член-кореспондент НАН України  
Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ**

Збереження енергії та підвищення рівня теплового комфорту людини в будівлях є актуальною проблемою та являються одними з основних факторів забезпечення життєво необхідних санітарно-гігієнічних умов перебування людини у приміщенні. Житлові будівлі 1950-1980 рр. забудови відрізняються низькими показниками теплозахисту, і як наслідок, збільшеними витратами теплової енергії та низькою ефективністю регулювання опалення. Саме тому все актуальнішими стають проблеми вивчення і поліпшення теплотехнічних показників елементів будівель. Одним з таких рішень є вибір теплофізичних покриттів з оптимальними теплотехнічними характеристиками, які будуть відповідати екологічним вимогам і вимогам соціального комфорту. Нині на вітчизняному ринку пропонується широкий спектр теплоізоляційних матеріалів. У зв'язку з цим, необхідно мати перевірені дані про їх поведінку в реальних погодних умовах при довгостроковій експлуатації/

Метою даної роботи є експериментальні дослідження температурного стану приміщення при різних варіантах утеплювачів стінових огорожувальних конструкцій в реальних умовах тривалої експлуатації. Для досягнення поставленої мети були проведені заходи термомодернізації та довготривалі експериментальні дослідження у реальному часі з вимірюванням основних величин: температур поверхонь шарів огорожувальної конструкції та повітря внутрішнього та зовнішнього середовища; значень густин теплового потоку через термомодернізовану стінову огорожувальну конструкцію.

Об'єктом дослідження є теплоізолююча спроможність огорожувальних конструкцій будівлі при встановленні на зовнішніх поверхнях огорож різноваріантних теплоізоляційних покриттів (м. Київ).

З метою визначення найбільш ефективних з теплотехнічної та економічної точок зору варіантів теплозахисних покриттів застосовуються різні типи матеріалів на окремих ділянках зовнішніх поверхонь огорож які відрізняються за коефіцієнтами теплопровідності та іншими теплофізичними властивостями [1]. Для експериментального визначення залежності від погодних умов температурного стану будівельних конструкцій з шаром утеплювача застосовується вимірювальний комплекс, який містить в собі датчики, вторинні пристрої, конвектор та персональний комп'ютер, облаштований спеціальним програмним забезпеченням для подальшої обробки даних. Система працює в режимі постійної фіксації значень густин теплового потоку через термомодернізовану огорожувальну конструкцію,

<b>БЛОКУВАННЯ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ ПЛАСТА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН</b> <i>Світлицький В.М., Іванків О.О.</i> .....	99
<b>THE FILTER ON THE BASIS OF THE EJECTOR OF THE HEAT EXCHANGER FOR PURIFICATION OF HARMFUL SUBSTANCES FROM FLUE GASES USING HEAT EXCHANGER AS COMBUSTION GAS FILTER</b> <i>Kogut V.E. Bushmanov V.M. Gihareva N.V.</i> .....	101
<b>СИСТЕМА ОХЛАЖДЕННЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРООБЪЕМОМ НА ОСНОВЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ</b> <i>Андреев А.И.</i> .....	103
<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ АДСОРБЦИОННОГО МОДУЛЯ ПАРОВОЙ КОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ</b> <i>Е.А. Беляновская, Г.Н. Пустовой, К.М. Сухой, М.П. Сухой</i> .....	105
<b>НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТЕПЛОБМІННИКА З ТРУБКОЮ ФІЛЬДА</b> <i>Василів О.Б., Вовченко А.І.</i> .....	107
<b>ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ ТА ОТРИМАННЯ ВОДИ З ПОВІТРЯ</b> <i>Василів О.Б., Проць Б.М.</i> .....	108
<b>ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУХРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК</b> <i>Галимова Л.В., Седойкин И.Е., Букин В.Г.</i> .....	109
<b>АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АММИАЧНЫХ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С БЕЗМЕЕВИКОВЫМ ПРОМЕЖУТОЧНЫМ СОСУДОМ</b> <i>Дроздов М.М., Галимова Л.В. Кузьмин А.Ю.</i> .....	116
<b>ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ФОНТАНІВ ПРИ КОНДИЦІОНУВАННІ ПОВІТРЯ</b> <i>Жихарева Н.В., Когут В.О.</i> .....	119
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ ФУЛЛЕРЕНА C60 В КОМПРЕССОРНЫХ МАСЛАХ НА ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЛОДИЛЬНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СИТЕМЫ РАБОТАЮЩЕЙ НА ПРОПАНЕ</b> <i>Корниевич С.О., Хлєва О.Я., Желєзний В.П.</i> .....	120
<b>ОСОБЛИВОСТІ ОСУШЕННЯ ПОВІТРЯ В ПРИМІЩЕННІ З БАСЕЙНОМ</b> <i>Крушельницький Д.О., Жихарева Н.В.</i> .....	125
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ РЕКУПЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА</b> <i>Лужанская А.В.</i> .....	126

Наукове видання

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

за матеріалами  
XVIII Всеукраїнської науково-технічної  
онлайн-конференції

### **«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року

*(українською, російською, англійською мовами)*

Підписано до друку 6.10.2020  
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Друк офсетний. Ум. др. арк. 16,27. Наклад 100 прим.  
Зам № 231120/2

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»  
ФОП Бондаренко М.О.  
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60  
тел.: +38 048 700 11 55  
[www.aprel.od.ua](http://www.aprel.od.ua)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.