



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2020**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали регіональної науково-практичної конференції (20 грудня 2019 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 80 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.
Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2), моделюванню енерготехнологій (секція 3) та тези доповідей молодих вчених (секція 4).

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали регіональної науково-практичної конференції

20 грудня 2019 року

Одеса
2020

Зазначу що всі ці пристрої, установки та обладнання виробляється вітчизняними підприємствами, та дешевше та інколи ефективніші чим аналогічні імпорتنі. Тому використання систем вироблених в Україні не лише підтримає українського виробника, але й буде ефективнішим чим купівля імпортних аналогів. Наприклад, виробники теплових насосів NIBE чи виробник сонячних панелей “КС СОЛАР”, і таких компаній безліч.

Сподіваюсь моя робота вас зацікавила, і в наступному році я приведу уже точні підрахунки, я в яких буде приведення КПД всього цього проект, та можливо якісь зміни та інші рішення.

Література

1. Морозюк Т.В. Теория холодильных машин и тепловых насосов.- Одесса: Студия «Негоциант», 2006.-712 с. (с приложениями)
2. Холодильные машины. Учебное издание. Под общей редакцией Л.С. Тимофеевского. Из-во «Политехника».-Санкт-Петербург, 1997
3. В. Маакс Г.-Ю.Эккерт Ж.-Л. Кашпен Учебник по холодильной технике. Москва, 1998 (перевод с французского)
4. Єдині будівельні норми України ДБН В. 2.5.-67, 2013

Хоцяновский С.Ю., студент (ОНАПТ, г.Одесса)

Беркань И.В., зам. директора по ПР (ОТК ОНАПТ, г.Одесса)

ТЕПЛОВОЙ НАСОС, КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ПОМЕЩЕНИЯ

Вопрос эффективности отопительного оборудования остро стоит в зимнее время года. С годами коэффициент полезного действия газового котла значительно понижается. А рост стоимости газа заставляет искать другие источники тепла для отопления помещения.

Комиссия спец дисциплин холодильного цикла Одесского технического колледжа предложила провести эксперимент на базе двух учебных аудиторий второго корпуса: 105 с тепловым насосом воздух-воздух и 215 с традиционной батарейной системой отопления.

Эту роль выполнил кондиционер марки DXK12Z5-S Mitsubishi Heavy Industries с двумя внутренними блоками.

И так цель эксперимента доказать конкурентоспособность теплового насоса для отопления помещения традиционной батарейной системой отопления в условиях высоких цен на газ.

Все отопительные батареи в аудитории 105 были плотно теплоизолированы. За 30 минут до начала учебных занятий тепловой насос включался в работу и поднимал температуру воздуха внутри помещения до 20 °С, поддерживая ее на протяжении 6 часов.

Тепловой насос был подключен к электросети через счетчик электроэнергии, в это же время снимались параметры расхода газа в котельном цеху: температура теплоносителя на входе, и выходе из котла, давление воды на насосе. Зная характеристики насоса, был произведен точный расход воды по коллекторам. На втором этаже над 105 аудитории находится аудитория 215 с такими же геометрическими размерами и строительными характеристиками (количество окон, площадь остекления, стен, пола, потолка, одинаковое количество посадочных мест). Температура теплоносителя в отопительных батареях $\sim 50^\circ\text{C}$, Температура в помещении = 15°C .

Данные для сравнения работы двух систем собирались в течение двух месяцев, по окончании сбора данных были произведены следующие расчеты:

1) расчет теплотворной способности котла: $92,18 \text{ кВт}$

Рассчитываем количество теплоты от четырех батарей водяного отопления в аудитории 215: $0,9 \text{ кВт}$

2) высчитан удельный расход газа на обогрев аудитории 215:

$50,4 \times 10^{-4} \text{ грн/секунду}$

3) рассчитан расход электроэнергии в секунду на обогрев аудитории 105 тепловым насосом:

$1,5 \times 10^{-4} \text{ грн/секунду}$

Сравниваем затраты на производство 1 кВт теплоты с помощью природного газа и с помощью теплового насоса:

$50,4 \times 10^{-4} \text{ грн/секунду} \gg 1,5 \times 10^{-4} \text{ грн/секунду}$

4) проверено выполнение условия комфортности в аудитории 105 и 215;

Допустимый максимум температуры поверхности батареи отопления:

$$t_{\text{бам}} = 50^\circ\text{C}$$

Допустимый минимум температуры поверхности окна :

$$t_{\text{ок}}^{\text{дон}} = 8^\circ\text{C}$$

5) рассчитан допустимый интервал радиационной температуры соответствующий первому условию комфортности:

$$t_r = 17,6 \pm 1,5^\circ\text{C}$$

Выводы

1. При стоимости газа 8500 грн. за 1000 м^3 и стоимости электрической энергии $2,5 \text{ грн}$ за 1 кВт , на обогрев помещения тепловым насосом до температуры 20°C затрачено в 40 раз меньше финансов, чем при традиционном водяном отоплении.

2. В аудитории 105 поддерживалась та температура, которая соответствовала первому и второму условию комфортности, а радиационная температура по расчету находилась в верхнем приделе $+20^\circ\text{C}$. В этот момент в аудитории 215 также соблюдались условия комфортности, однако радиационная температура находилась в нижнем расчетном пределе $+15^\circ\text{C}$.

В результате эксперимента проявились также недостатки обогрева помещения тепловым насосом. При выключении теплового насоса в аудитории 105 температура в помещении понижалась ниже 10 °С, что выражалось в виде выпадения конденсата на окнах, стенах и соответственно негативно сказывалась на строительных конструкциях. В работу теплового насоса были внесены корректировки, позволяющие контролировать понижение температуры воздуха в помещении в пределах выше точки россы в оставшийся период времени до следующих занятий. Чтобы влага не накапливалась в строительных конструкциях, замерзая не разрушала, их было принято техническое решение запрограммировать тепловой насос на режим осушения внутреннего воздуха и удаления скопившейся влаги, что сказалось на расходе электроэнергии и себестоимость теплоты увеличилась в 4 раза. В результате затраты на получение теплоты тепловым насосом в 10 раз меньше чем затраты на производство такого же количества теплоты при использовании традиционной системы отопления.

Таким образом при затратах в десять раз меньше тепловой насос дает возможность в минимальные сроки изменять состояние воздуха в помещении до комфортных величин $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $\varphi = 50\%$ относительной влажности.

Литература

1. Малявина Е. Г. Теплотери здания: справочное пособие / Е. Г. Малявина. — М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. - 144 с. — 2 000 экз. - ISBN 978-5-98267-030-4
2. Аверкин А.Г. Примеры и задачи по курсу «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение»: Учеб. Пособие.- 2 –е изд., испр. И доп. – М.: Издательство АСВ, 2003, - 126 с.
3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Теоретические основы создания микроклимата здания: Уч. Пособие/ Полушкин В.И., Русак О.Н., Бурцев С.И. и др. – СПб: Профессия. 2002. -176 с. цв.вкл.
4. Державні будівельні норми України Опалення, вентиляція та кондионування, ДБНУ В.2.5-6.7:2013

Яроленко О.С., магістрант (ВНАУ, м. Вінниця)

ІННОВАЦІЙНІ ЗГУЩЕНІ МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ

Згущені молочні консерви (ЗМК) з цукром – це висококалорійні молочні продукти, серед яких найбільшим попитом користується молоко незбиране згущене з цукром, калорійність якого становить 328 ккал на 100 г, з яких 222,7 ккал забезпечуються вуглеводами, 76,5 ккал – жирами, 28,8 ккал – білками.

Класичний асортимент ЗМК з цукром представлений такими продуктами: молоко незбиране згущене з цукром, нежирне молоко згущене з цукром, вершки згущені з цукром, молоко незбиране згущене з цукром та ка-

СЕКЦІЯ ІІІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

<i>Бурдо О.Г., Гаврилов А.В., Щербач М.</i> Моделирование процессов гидравлики и тепломассопереноса в системах с нано- элементами	40
<i>Зыков А.В., Маренченко Е.И.</i> Инновационные технологии сушки маслосодержащих растительных культур	43
<i>Безбах І. В., Шишов С. В.</i> Моделювання процесів теплообміну в шнековому апараті на базі ротаційного термосифону.....	45
<i>Бурдо О.Г., Сиротюк І.В.</i> Стендові випробування електродинамічного модуля вакуум-випарної установки	48

СЕКЦІЯ ІV ТРИБУНА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

<i>Пашковський М.М.</i> Застосування піролізу в утилізації сміття	50
<i>Пономарьов К., Коробкіна О.В.</i> Позитивні тенденції у виробництві біогазу в харчовій промисловості України	52
<i>Трішин Ф.А., Трач О.Р., Гаріб'яр Ю.В.</i> Моделювання теплових режимів процесу формування блоку льоду	57
<i>Краснієнко Н.В., Суліма Ю.Є., Столяров В.В.</i> Апаратно-програмний комплекс моделі геліоустановки на сонячних колекторах	58
<i>Суліма Ю.Є., Краснієнко Н.В., Слюсаренко В.Ю.</i> Комп'ютерна модель геліосистеми для побутового теплопостачання у табличному процесорі EXCEL.....	61
<i>Черненко А.О., Беркань І.В.</i> Теоретичне створення енергоефективного приватного будинку	65
<i>Хоцяновский С.Ю., Беркань І.В.</i> Тепловой насос, как альтернатива традиционной системы обогрева помещения	68
<i>Ярмоленко О.С.</i> Інноваційні згущені молочні продукти	70

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія

ТЕРМА

(теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна
академія харчових
технологій

консалтингова
лабораторія
ТЕРМА

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail nauka@onaft.edu.ua
terma_onaft@ukr.net www.onaft.edu.ua