



# ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



## ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса  
2016**

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

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (1 грудня 2016 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2016. –52 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту та аудиту (секція 1), по альтернативним джерелам енергії (секція 2), по енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3) та по моделюванню енергоефективних процесів.

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

© Одеська національна академія харчових технологій, 2016

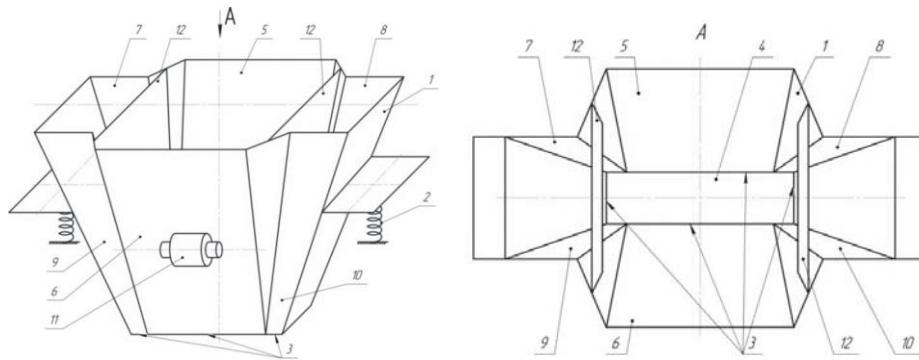
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ОДЕСЬКА ОБЛАСНА РАДА СПІЛКИ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ  
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ  
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

## **ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ.**

Матеріали науково-практичної конференції

1 грудня 2016 року

Одеса  
2016



1 – бункер, 2 – пружні зв'язки, 3 – нижні крайки похилих стінок, 4 – роздавальне вікно, 5-10 – похилі стінки, 11 – збудник коливань, 12 – перегородки

Рис. 2. Віброекструдер для формування плоских фібробетонних виробів

Нове конструктивне рішення забезпечує зменшення різниці в об'ємній витраті суміші по перерізу роздавального вікна віброекструдера при виготовленні виробів з фібробетонних сумішей різних складів, за рахунок чого покращується якість плоских плит з регульованими фізико-механічними властивостями різних ділянок, що істотно розширює експлуатаційні можливості одержуваних виробів. У подальших дослідженнях планується розробити математичну модель плинину фібробетонної суміші у запропонованому авторами віброекструдері.

#### Література:

1. Андреев І.А. Віброекструзійне формування фібробетонних шахтних затяжок / І.А. Андреев, В.О. Ящук // Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання: ІХ міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених, (Київ, 24-26 листопада 2015 р.): тез. допов. – 2015. – С.65-66.
2. Андреев И. А. Процесс виброекструзии базальтобетона: дис. на соиск. учён. степ. канд. техн. наук : спец. 05.17.08 «Процессы и аппараты химической технологии». – К.: 1987. – 174 с.
3. Андреев І.А. Процес змішання фібробетонної суміші у плоскому збіжному несиметричному каналі при віброекструзії / Андреев І.А., Безугла Л.О. // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій / Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2008. – Вип.32, С.44-47.
4. Андреев І.А. Шляхи підвищення ефективності процесу віброекструзії фібробетону / Андреев І.А., Довжик М.Т. // Кераміка: наука і життя. – 2010. – № 2 (8). – С. 57-63.
5. Заявка на патент України. МПК (2016.01) B28B13/00. Віброекструдер для формування плоских фібробетонних виробів / Андреев І.А., Ящук В.О.; заявник і патентовласник вони ж. – № u 201601134; заявл. 10.02.2016.

**Н.В. Жихарєва**, к.т.н., **М.Г. Хмельнюк**, д.т.н. проф.

(Одеська національна академія харчових технологій, Одеса)

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Системи кондиціонування повітря стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя. Їх мета забезпечити нормальні умови життєдіяльності в житлових і виробничих приміщеннях.

Споживання електричної енергії системами кондиціонування повітря в енергетичному балансі будівлі в теплий період займає провідне місце. Досить зазначити, що на кондиціонування одного квадратного метра площі будівлі витрачається від 30 до 70 Вт електроенергії. Тенденція зростання тарифів вимагає уважного ставлення до витрачання енергії і впровадження різних енергозберігаючих технологій в системах кондиціонування повітря.

Основні задачі систем кондиціонування: забезпечити дотримання санітарних норм життєзабезпечення комплексно включає в технологічний процес регулювання тиску, температури, вологості і чистоти повітря в приміщенні. Підтримка параметрів досягається за рахунок подачі припливного повітря, який проходить попередню обробку: нагрівання, охолодження, зволоження, осушення та забезпечення ефективного розподілення повітря.

Проектування енергоефективної системи кондиціонування повітря полягає в оптимізації енергетично взаємозалежних підсистем і складових в цілому як єдиної енергетичної системи й містить у собі:

1. визначення оптимальних архітектурно-планувальних, теплотехнічних або енергетичних параметрів окремих елементів з урахуванням взаємозв'язку між ними;
2. визначення оптимальних архітектурно-планувальних, теплотехнічних або енергетичних параметрів як єдиної енергетичної системи.

Проектування систем кондиціонування повітря потребує системного аналізу та синтезу з застосуванням методів математичного моделювання. Для цього систему кондиціонування повітря підрозділяємо на підсистеми й окремі елементи, для яких потім здійснюють кількісний аналіз на основі математичних моделей підсистем.

З практичної точки зору при аналізі системи виділяємо в ієрархічній схемі найближчі рівні, що описують поведінку основних підсистем і установок, якими є умовно неподільними одиницями: витяжна система загальної вентиляції; місцева система опалення; місцева система охолодження; місцева система зволоження; місцева система осушення; місцева система кондиціонування повітря та припливна система місцевої вентиляції.

Між окремими підсистемами нами встановлений функціональний взаємозв'язок. Вони взаємодіють між собою, з навколишнім середовищем, повітряним середовищем приміщення у вигляді матеріального та енергетичного обмінів.

Структурна схема взаємозв'язку визначальних чинників з основними операціями обчислення комплексу техніко-економічних показників. Ними розглянуті систематизовані групи визначальних чинників, де як сполучна ланка між визначальними факторами і техніко-економічними показниками використовується термодинамічна модель комплексу центральної системи кондиціонування повітря з холодильною установкою з урахуванням розподілення повітря.

Реалізація оптимізаційних розрахунків дозволить знизити енергетичні та капітальні витрати. Проектування енергоефективної системи кондиціонування повітря повинно здійснюватися при індивідуальному підході до кожного об'єкту, з врахуванням кліматичних та економічних показників.

## Література

1. Табунщиков Ю.А. Бродач. М.М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. – М.: АВОК-ПРЕСС. – 2002. – 194 с
2. Жихарева Н.В. . Моделювання і оптимізація системи кондиціонування повітря – Одеса: «ТЭС», 2016. – 170 с + додатки
3. Жихарева Н.В. Перепека В.І., Хмельнюк М.Г. Енергозбереження при експлуатації припливних систем вентиляції і кондиціонування повітря // Холодильна техніка і технологія 2016. –Том.52 №2. – С. 62 – 65.
4. Брух С.В. Сравнительный анализ энергоэффективности мультизональных систем кондиционирования воздуха // СОК.— 2004. — № 2. С.14–18

**А.Ю. Лагутін**, д-р техн. наук, **П.Ф. Стоянов**, канд. техн. наук, **Я.П. Іванчук**, магістрант

*Одеська національна академія харчових технологій*

## МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ЕФЕКТИВ ПОТОКУ ПОВІТРЯ В МІЖРЕБЕРНОМУ КАНАЛІ КОНВЕКТИВНИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕПЛООБМІНУ

Оребрені теплообмінні поверхні широко використовуються в різних галузях промисловості. Основним завданням при створенні сучасних теплообмінних апаратів з повітряним охолодженням є підвищення їх енергетичної ефективності. При експлуатації теплообмінних систем середовища, які обмінюються теплом, часто мають різні теплофізичні властивості. Це впливає на інтенсивність процесу теплопередачі і відповідно на габарити апарату. Збільшення теплотойому і компактності теплообмінників здійснюється за рахунок використання оребрених труб. Існуюча різноманітність розмірів та форм оребрених поверхонь свідчить про великий об'єм виконаних науково-дослідницьких робіт по удосконаленню повітряних теплообмінників.

Вивчити динамічні ефекти потоку повітря в міжреберних каналах складної конфігурації методами фізичного моделювання досить проблематично, як з точки зору постановки експерименту, так і часто через відсутність необхідного апаратного забезпечення. У даній роботі за допомогою методів математичного моделювання проаналізовано динаміку перебігу повітря в міжреберному каналі теплообмінної поверхні з похилими ребрами.

Виходячи з різноманіття моделей турбулентності, слід зауважити, що жодна з відомих моделей не є універсальною для всіх класів інженерних задач. Для розрахунку течії потоку повітря в міжреберному каналі була використана *k-ε Turbulence Model*, що представляє собою рівняння Нав'є-Стокса та залежні перемінні: кінетичну енергію турбулентності (*turbulence kinetic energy*) та швидкість дисипації (*dissipation rate of turbulence energy*).

Течія потоку повітря в міжреберному каналі конвективної теплообмінної поверхні представляє собою досить складний фізичний процес. При цьому інтенсивність процесів теплообміну нерозривно пов'язана з аеродинамічними

**СЕКЦІЯ 4.**  
**МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ**

<b>Андреев І.А., Яшук В.О. ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ПЛОСКИХ ФІБРО-БЕТОННИХ ВИРОБІВ .....</b>	<b>34</b>
<b>Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ .....</b>	<b>36</b>
<b>Лагутін А.Ю., Стоянов П.Ф., Іванчук Я.П. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ЕФЕКТІВ ПОТОКУ ПОВІТРЯ В МІЖРЕБЕРНОМУ КАНАЛІ КОНВЕКТИВНИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕПЛООБМІНУ .....</b>	<b>38</b>
<b>Минев А.Б., Косой Б.В. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ГИБРИДИЗАЦИИ ДВУХФАЗНЫХ СИСТЕМ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ .....</b>	<b>40</b>
<b>Балагура В.В. ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ МОДУЛЬНОЇ СТРИЧКОВОЇ МІКРОХВИЛЬНОЇ СУШАРКИ .....</b>	<b>42</b>
<b>Бурдо О.Г., Резніченко Т.А., Ружицька Н.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВАКУУМ-ВИПАРЮВАННЯ ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ В УМОВАХ ДІЇ МІКРОХВИЛЬНОГО ПОЛЯ .....</b>	<b>43</b>
<b>Сакалюк А. Ю. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОПЧЕНИЯ КОЛБАСЫ .....</b>	<b>46</b>
<b>Гудзь С.С. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ В МАЛОГАБАРИТНОМУ ТЕПЛОНАСОСНОМУ ВАКУУМНОМУ ДЕАЛКОГОЛІЗАТОРІ .....</b>	<b>47</b>
<b>Кепин М.І. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР .....</b>	<b>48</b>

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА** (теплотехнології, енергоефективність, ресурсоефективність, 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 5 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 3 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; 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](mailto:nauka@onaft.edu.ua)  
[terma\\_onaft@rambler.ru](mailto:terma_onaft@rambler.ru) [www.onaft.edu.ua](http://www.onaft.edu.ua)