

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ  
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ  
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**МАТЕРІАЛИ**

**XVI Всеукраїнської**

**науково-технічної**

**конференції**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ**

**ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

## ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Голова:**

Сторов Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

**Замісники:**

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

**Члени оргкомітету:**

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшевська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: Тітлов О.С., завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

**А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології /** Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

**ББК 31:20.1**

**ISBN 978-966-930-137-6**

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

## **СЕКЦІЯ 5:**

### **. ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННЯ**

#### **ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

#### **ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ І ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ**

5. Шпак А.П. Кластерные и наноструктурные материалы. Т.3 / А.П. Шпак, П.Г. Черемской, Ю.А. Куницкий, О.В. Соболев // Пористость как особое состояние структуры в твердотельных наноматериалах. – Киев: Академперіодика, 2005. – 516с.
6. Komissarchuk, O. Pore structure and mechanical properties of directionally solidified porous aluminum alloys / O. Komissarchuk, Z. Xu, H. Hao // China Foundry. – 2014. – Vol. 11, Issue 1. – P. 1–7. – Available at: <https://doaj.org/article/002c72e2e01345db8bf4fef190113057>
5. Bajare, D. Lightweight Concrete with Aggregates Made by Using Industrial Waste / D. Bajare, J. Kazjonovs, A. Korjakins // Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering. – 2013. – Vol. 4, Issue 5. doi: 10.5755/j01.sace.4.5.4188
6. Lopez-Pamies, O. Effects of internal pore pressure on closed-cell elastomeric foams / O. Lopez-Pamies, P. Ponte Castañeda, M. I. Idiart // International Journal of Solids and Structures. – 2012. – Vol. 49, Issue 19-20. – P. 2793–2798. doi: 10.1016/j.ijsolstr.2012.02.024
7. Aboudi, J. Micromechanics of Composite Materials: A Generalized Multiscale Analysis Approach / J. Aboudi, S. M. Arnold, B. A. Bednarczyk. – Elsevier, 2013. – 973 p.
8. Bratuta, E. Porous insulating materials / E. Bratuta, A. Pavlenko, H. Koshlak. – Kharkiv: “Eden”, 2010. – 105p.
9. Pavlenko, A. M. Peculiarities control the forming of the porous structure / A. M. Pavlenko, H. V. Koshlak, B. O. Usenko // Metallurgical and Mining Industry. – 2014. – Issue 6. – P. 50–55.
10. Вукалович М.П. Термодинамика / М.П. Вукалович, И.И. Новиков. – Москва: Машиностроение, 1972. – 672 с.

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В АЕРОПОРТАХ

Радомська М.М., доц., к.т.н., Черняк Л.М., доц., к.т.н., Самсонюк О.В., студент  
Національний авіаційний університет

Аеропорт – це певна ділянка землі або води (включаючи будь-які будівлі, споруди та обладнання), призначена для використання повністю або частково для прибуття, відправлення і руху повітряних суден. В даний час, аеропорти можуть також задовольняти інші потреби та надавати комерційні, промислові, ділові і розважальні послуги. Аеропорти в цілому відрізняються високим споживанням енергії, яке є стохастичним, нелінійним і динамічним під впливом багатьох факторів. Наукові дослідження споживання енергії в основному пов'язані з будівлями аеровокзалів, хоча це лише частина аеропорту, тому перспективним напрямком досліджень є вивчення всіх аспектів, що впливають на ефективність споживання енергії в аеропортах. Таким чином, в дослідженні аналізуються окремо зовнішні і внутрішні споживачі енергії в аеропортах.

Як показує практика, основними споживачами енергії в аеропортах є системи освітлення, паро- і теплогенератори, системи клімат-контроль та системи забезпечення комфорту. Споживачами енергії, які виділяються у структурі енергетичного балансу аеропорту, є аеродромне освітлення і радіонавігаційні системи, а також допоміжні будівлі, такі як диспетчерський пункт або ангари. Так, аеродромне освітлення і радіонавігаційні системи формують від 5% до 7% кожен від загального обсягу споживання електроенергії аеропорту. Основним фактором зовнішнього споживання енергії є розмір зони обслуговування повітряних суден (злітно-посадкової смуги, доріжок для руління і перону), що в свою чергу залежить від кількості аеродромних вогнів, годин роботи аеропорту, протягом яких допускається зліт і посадка повітряних суден.

На відміну від житлових будинків або офісів, інтенсивність енергоспоживання в значній мірі є нестабільними. Таким чином, рівень наповненості терміналів є важливим фактором, що включає піки пасажиропотоку залежно від розкладу польотів, що вимагає адаптації освітлення і кліматичних систем до конкретних обставин на певних ділянках.

В останні роки стратегії скорочення споживання енергії в аеропортах, як правило, засновані на врахуванні коливань кількості користувачів послуг аеропорту. За допомогою комерційного програмного забезпечення можна забезпечити ефективний моніторинг руху людей всередині терміналів і відповідне вимкнення непотрібних елементів системи опалення, вентиляції та освітлення.

Інші варіанти систем контролю внутрішнього середовища з метою виявлення можливостей для реалізації заходів з енергозбереження в пасажирських зонах будівлі аеропорту ґрунтуються на врахуванні розкладів повітряного руху, що забезпечує економію електроенергії на 20-25%. Енергоефективні рішення у сфері освітлення також включають встановлення систем відбиття денного світла, що дозволяють з

максимальною ефективністю використовувати його у світлий час доби. Окрім очевидної економії електроенергії, це допомагає створити у залах м'яке рівномірне освітлення, прийнятне для очей відвідувачів.

Не менш ефективні рішення можна використати для оптимізації управління мікрокліматом. Так, для ефективної нейтралізації надлишкового тепла в результаті нагрівання внутрішніх приміщень прямими сонячними променями, освітлювальними приладами, різним технологічним устаткуванням і людьми використовують спеціальні схеми холодопостачання зі змінною витратою носія холоду. Він подається лише на ті ділянки, де у відповідний момент часу датчики фіксують підвищення температури повітря вище від комфортного для відвідувачів або персоналу рівня, наприклад – в освітлені сонцем зони аеровокзалу. При цьому до 85% теплової енергії, що міститься у відпрацьованому повітрі, повертається у систему роторними рекуператорами – найбільш ефективними натеper за своїми енергозберігаючими властивостями.

Керування всіма кліматичними процесами в будівлі терміналів здійснюється за допомогою електроніки, пов'язаної з комп'ютерною мережею аеропорту. Це дозволяє реалізувати принцип попереджувального керування мікрокліматом: система вентиляції і кондиціонування автоматично збільшує потужність охолодження, аналізуючи інформацію, що надходить від датчиків CO<sub>2</sub>, про пасажиропотік у конкретній зоні аеровокзалу. В основі цих технологій лежить система динамічного моделювання процесів теплообміну.

Отже, в даний час скорочення споживання енергії є пріоритетом для менеджерів аеропорту. Найбільш важливі заходи можна розділити на наступні категорії: вдосконалення систем управління та енергетичних об'єктів, поліпшення систем вентиляції та кондиціонування і освітлення, а також нових систем оперативного управління, які допомагають поліпшити і оптимізувати ефективність використання енергії в аеропортах.

Наше дослідження охоплює оцінювання потенціалу економії енергії у малих українських аеропортах і екологічних ефектів енергозбереження. Наступні заходи були визначені як високоефективні: установка енергозберігаючих систем освітлення з датчиками руху по всьому аеропорту; забезпечення природного освітлення приміщень для пасажирів у терміналах; встановлення подвійних вікон і пристроїв для затінення; забезпечення збору та повторного використання тепла від систем опалення, обладнання, пасажирів та від сонця; відключення ескалаторів і багажних ліній в нічний час; відключення периферійного освітлення в денний час доби. Запропоновані заходи були проаналізовані в контексті діяльності аеропорту Києва „Жуляни”.

Так, загальний ефект від запропонованого комплексу заходів в аеропорті Києва призведе до зниження споживання енергії на 19-27%, в залежності від інтенсивності реалізації можливостей енергозбереження. Навіть при мінімальному сценарії вартість проекту дорівнюватиме 627 кВт потужності енергії, що можна вважати значним поліпшенням. Такий обсяг енергії може забезпечити нагрів двох 16-поверхових житлових будинків. Термін окупності відповідних капітальних вкладень буде варіюватися від 7 до 11 років, але, з огляду на нестабільність у забезпеченні енергетичних ресурсів, характерних для нинішньої політичної ситуації в Україні, необхідно вкладати кошти в підвищення енергоефективності.

В свою чергу, зниження в перспективі споживання енергії в міжнародному аеропорту Київ, на основі наших розрахунків, буде еквівалентно зменшенню викидів твердих частинок на 9,48 т, викидів оксидів сірки на 12,75 викидів т і оксидів азоту на 3,97 т щороку. Отриманий ефект буде включати в себе зниження внеску діяльності аеропортів у посилення парникового ефекту, запилення атмосфери і інтенсивності утворення кислотних дощів.

Зокрема, викиди диоксида карбону, одного з основних парникових газів, в зоні аеропорту пов'язані зі згоранням авіаційного палива, а також діяльністю енергогенеруючих установок, чий внесок становить від 20 до 40%. Якщо врахувати скорочення енергоспоживання за рахунок впровадження енергозберігаючих заходів, обсяг викидів скоротиться на відповідну величину. Так, радіаційний вплив діоксида карбону згідно наших досліджень за даної інтенсивності перевезень забезпечує зміну добової температури на 0,4–1,2°C порівняно з прилеглими до території аеропорту ділянками, залежно від періоду року та об'ємів надання послуг і енергоспоживання (мінімум, як правило, у травні, максимум – у січні). Вартість генерованих вуглецевих одиниць становить 304 тисяч гривень, які можна вирахувати з прибутків аеропорту. Отже, скорочення енергоспоживання призведе до економії не менше 50 тисяч гривень на рік, що можна використати на подальшу модернізацію енергетичного господарства та розширення зелених насаджень навколо аеропорту для компенсації викидів діоксида карбону за рахунок споживання рослинами.

SEVEN STEPS THE MIPS <i>Butenko D., Shevchenko R.</i> .....	149
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ <i>Дзвоник М.О.</i> .....	152
LIFE CYCLE ASSESSMENT PHOTOVOLTAIC PANELS <i>Krestinkov I., Borsh K.</i> .....	154
ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЧНІЙ СКЛАДОВІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ <i>Муріна О.В., Соколов Є.В.</i> .....	156
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ LCA В ЕКОЛОГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ <i>Шевченко Р.І., Губіна В.Ю.</i> .....	158
LIFE CYCLE ASSESSMENT DAIRY INDUSTRY <i>Shevchenko Roman, Ph.D, Tolmachenko Anna</i> .....	161
LIFE CYCLE ASSESSMENT OF THE NEW GENERATION GAS-TURBINE MODULAR HIGH-TEMPERAURE NUCLEAR POWER PLANT <i>Paul Koltun</i> .....	164
ПІДПРИЄМСТВА ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ І ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ <i>Зацєрклянний М.М.</i> .....	165
ВИКОРИСТАННЯ АЕРОБНИХ ДИСКОВИХ БІОФІЛЬТРІВ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ДОМШОК <i>Зацєрклянний М.М., Столевич Т.Б., Зацєрклянний О.М.</i> .....	169
ПОВОДЖЕННЯ З ПИЛОВИДНИМИ ВІДХОДАМИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Шостік Д.І., Зацєрклянний М.М.</i> .....	170
ПРІОРИТЕТНИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ НАФТОХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА <i>Столевич Т.Б.</i> .....	171
БАЗОВІ ПРИЧИНИ НЕДОСКОНАЛОСТІ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА МУНІЦИПАЛЬНОМУ РІВНІ <i>Бахарєв В.С.</i> .....	172
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ТЕС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ЗАКРИТОЇ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ <i>Карамушко А. В. Буров О. О.</i> .....	173

## СЕКЦІЯ 5

<b>Енергетичні та екологічні проблеми теплоенергетики та енергомашинобудування. Енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості Оптиміальне управління процесами в теплоенергетиці і енергомашинобудуванні</b> .....	175
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ТЕС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ЗАКРИТОЇ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ <i>КАРАМУШКО А. В., Буров О. О.</i> .....	176
УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОУСТАНОВОК <i>Смирнова В.А., Арсирый А.Н.</i> .....	177
ВПЛИВ МІНЛИВОСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНОГО ЧИННИКА НА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ <i>Волощук В.А.</i> .....	179
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ <i>Кіріяк Г.В., Арнаут О. І.</i> .....	181
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭЖЕКТОРЕ <i>Козут В. Е., Бушманов В. М., Бутовский Е. Д., Хмельнюк М. Г.</i> .....	182
ТЕПЛОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАРОГАЗОВЫХ ВЗРЫВОВ В ПРОЦЕССЕ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЙ НА АЭС С ВВЭР <i>Козлов И.Л., Скалозубов В.И.</i> .....	184
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Геллер В.З., Крайносвіт М.С., Юшкевич А.В.</i> .....	187
СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ <i>Мазур В.А., Петренко М. А.</i> .....	188
ТЕПЛОФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ПОРИСТОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ <i>Павленко А.М., Шумська Л.П.</i> .....	191
ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В АЕРОПОРТАХ <i>Радомська М.М., Черняк Л.М., Самсонюк О.В.</i> .....	197

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ  
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ  
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **МАТЕРІАЛИ**

**XVI Всеукраїнської  
науково-технічної конференції**

# **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса**

Підписано до друку 28.09.2016 р.  
Формат 60x84/8. Папір Офс.  
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,  
73033, м. Херсон, а/с 15  
e-mail: dimg@meta.ua  
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011