



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ІМ. В.С. МАРТИНОВСЬКОГО**

ХІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY**

27-28 вересня 2019 року

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ КОНФЕРЕНЦІЇ



ОДЕСА 2019

УДК 621.565 (075.6)

Сучасні проблеми холодильної техніки та технології / Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 229 с.

У збірнику наведені матеріали XII Всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні проблеми холодильної техніки та технології» та розглянуто різні аспекти науково-технічних питань, пов'язаних з проектуванням, виготовленням та експлуатацією холодильного обладнання різного призначення, дослідженням робочих тіл та процесів в елементах холодильних та криогенних систем, застосуванням нано та когенераційних технологій, використанням холоду в харчових технологіях, застосуванням і впровадженням нетрадиційних джерел енергії.

В сборнике представлены материалы XII Всеукраинской научно-технической конференции «Современные проблемы холодильной техники и технологии» и рассмотрены различные аспекты научно-технических вопросов, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией холодильного оборудования различного назначения, исследованием рабочих тел и процессов в элементах холодильных и криогенных систем, применением нано и когенерационных технологий, использованием холода в пищевых технологиях, применением и внедрением нетрадиционных источников энергии.

Відповідальність за достовірність інформації несе автор публікації.
Матеріали публікуються мовою оригінала, наданого автором.

Голова наукового комітету – Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, член-кореспондент НААН України, Заслужений діяч науки і техніки, д-р техн. наук, професор.

Заступник голови – Косой Борис Володимирович – директор Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, д-р техн. наук, професор.

Члени наукового комітету:

Ванєєв Сергій Михайлович - Сумський державний університет, к.т.н., доцент;

Василенко Сергій Михайлович - Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор;

Железний В.П. - зав. кафедрою теплофізики та прикладної екології ОНАХТ, д-р техн. наук, професор;

Лабай Володимир Йосипович - Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор;

Лавренченко Г.К. - д-р техн. наук, професор;

Мілованов В.І. - зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д-р техн. наук, професор;

Морозюк Л.І. - д-р техн. наук, професор;

Потапов Володимир Олексійович - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Семенюк В.А. - к.т.н., директор НПФ «Терміон»;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д-р техн. наук, професор;

Снежкін Юрій Федорович - директор Інституту технічної теплофізики, д.т.н., академік НАНУ

Ткаченко Станіслав Йосипович - д.т.н., професор Вінницького національного технічного університету;

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Щит Михайло Львович - к.т.н., пров. наук. спів. Інституту енергетики Академії Наук Молдови.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова – проф. Хмельнюк М.Г.

Науковий секретар – к.т.н. Зімін О.В.

Члени – к.т.н. Жихарєва Н.В., к.т.н. Когут В.Є., к.т.н. Яковлева О.Ю., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Остапенко О.В., к.т.н. Подмазко О.С.

ТЕМИ ДОКЛАДОВ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

110 РОКІВ ПРОФЕСОРУ ЧУКЛІНУ СЕРГІЮ ГРИГОРОВИЧУ (1909-1974)

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ, МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ КОМФОРТНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.И. Радченко, д.т.н., проф., Е.И. Трушляков, к.т.н., проф., А.Н. Радченко, к.т.н., доц.,
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна

АЗОТНЫЕ ГАЗИФИКАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Кириченко И.В., технический директор ПКФ «Криопром» ООО, г. Одесса;
Леонтьев А.А., главный конструктор ПКФ «Криопром» ООО, г. Одесса.
e - mail: info@krioprom.com.ua

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОЗОНАЛЬНИХ СИСТЕМ КОМФОРТНОГО І ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Жихарева Н.В., к.т.н., доц., Одеська національна академія харчових технологій

СЕКЦІЯ № 1. ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ. КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ.		стр.
19.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНЫХ РЕЖИМОВ В ПЛОТНОМ ПРОДУВАЕМОМ СЛОЕ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ	68
20.	АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДНОГО БЛОКА МАГНЕТРОНА	71
21.	ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ХОЛОДОАГЕНТІВ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ІЗОТЕРМІЧНИХ НАПІВПРИЧЕПІВ THERMO-KING В УКРАЇНІ	73
22.	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ЗАМКНУТЫХ ДВУХФАЗНЫХ ТЕПЛОПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ С РАЗЛИЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ДВИЖЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	75
23.	ЕНЕРГЕТИЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОТРИМАННІ БІОПЕСТИЦИДІВ	78
24.	ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ТЕЧІЇ ПІД ЧАС КОНДЕНСАЦІЇ ПАРИ У ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ТРУБАХ	80
25.	ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ИСПАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ	82
26.	ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ	85
27.	КРИТЕРІЇ ВИБОРУ ЗАСОБІВ СКОРОЧЕННЯ ВТРАТ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	88
28.	ПІДВИЩЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ	90
29.	ШТУЧНЕ ЗАМОРОЖУВАННЯ-ВІДТАВАННЯ ОСАДУ СТІЧНИХ ВОД	93
30.	ПЕРСПЕКТИВНІ СХЕМИ І КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМ ОХОЛОДЖУЮЧИХ ЗЕРНОВИХ КОМПЛЕКСІВ	95
31.	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАКЦІЇ ЛАВРОВОГО ЛИСТА ЗРІДЖЕНІМ ГАЗОМ	98
32.	ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ МАГНЕТРОНА	100
33.	СИСТЕМА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ДВОСТУПЕНЕВОГО КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ МАШИННОГО ВІДДІЛЕННЯ АВТОНОМНИХ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	103
34.	АНАЛИЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВОСТУПЕНЕВОЇ СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ АВТОНОМНОЇ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	105
35.	ОХОЛОДЖЕННЯ ЦИКЛОВОГО ПОВІТРЯ СУДНОВОГО ДВИГУНА ЕЖЕКТОРНОЮ ХОЛОДИЛЬНОЮ МАШИНОЮ З РЕЦИРКУЛЯЦІЄЮ ГАЗІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГОЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ	107
36.	ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ БЛОКІВ АМІАЧНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ ТА РАДІУСІВ ЗОН МОЖЛИВИХ РУЙНУВАНЬ	111

УДК 620:621.31

ПІДВИЩЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

Яковлева О.Ю., доц.каф.ХУКП, ОНАХТ, osarja@gmail.com

Хмельнюк М.Г., зав.каф.ХУКП, ОНАПТ

Остапенко О.В., ст.викл.каф.ХУКП, ОНАПТ

Розробка ефективного стратегічного плану дій для енергоефективності в майбутньому – це застосування системного підходу, що дозволить вважати такий план, як єдиний інструмент спрямований на підтримання енергетичної політики країни.

Глобальний перехід країни на новий шлях, який підтримує універсальний доступ до сучасних енергетичних послуг, водночас робота для досягнення цілей скорочення викидів згідно Паризької угоди, передбачає досягнення бажаного результату, який вимагатиме руйнівних дій у таких сферах як декарбонізація, децентралізація та цифровізація.

Дослідження ІРЕЕС [1] за останнє десятиліття показують, що безперервне співробітництво базоване на стратегічних діях, яке працює з економіками країн не залежно від того, розвинені вони, чи розвиваються. Що в свою чергу може зробити вагомий внесок у підвищення енергоефективності країни. Зрозуміло, що значна частина потенціалу енергоефективності залишається неопрацьованою. Наступне десятиліття міжнародного співробітництва в галузі енергетичної ефективності, через прискорений темп прогресу, буде критичним. Уряди, як кожної з країн так і України працюють над досягненням своїх національних та міжнародних цілей в галузі енергетики та клімату. Корисно думати про міжнародне співробітництво як таке, що базується на характеристиках, які схожі на енергоефективність, як елемент системи з найбільшим пріоритетом.

Оскільки більше країн залучаються до співпраці в сфері енергоефективності, а відомі рішення розвиваються та залучають інновації, сукупна цінність ранніх досягнень глобальної арени швидко зростатиме. Крім того, створені мережі продовжуватимуть забезпечувати вирішення проблематики складності енергоефективності завдяки найкращим зусиллям зацікавлених сторін, які можуть посправжньому інтегрувати нові методології в енергоефективність.

Декарбонізація. Енергоефективність. Збільшення вуглекислого газу через енергозабезпечення (зростання потреб в енергії): велика економіка, перспектива зниження викидів та менший вплив на навколишнє середовище, зокрема місцеве забруднення атмосферного повітря, є ключовим рушієм для дії політиків, приватних виробництв та окремих споживачів.

Підписуючи Паризьку угоду, уряди, поряд з Україною, визнають, що декарбонізація енергетичних ресурсів є головним фактором для зменшення викидів у всіх секторах економіки країни. Проте аналіз наданих на сьогодні національних внесків показує істотний розрив між окремими зобов'язаннями та спільними цілями Угоди. Міжнародне енергетичне агентство показує, що амбітні дії з енергоефективності – елементарно, завдяки широкому впровадженню існуючої нормативно-правової бази та технологій - може досягти 57% скорочення викидів в короткострокових цілях. Проведений аналіз визначає сектори та географічні регіони, в яких енергоефективність може забезпечити найбільше скорочення викидів. За більш тривалий часовий горизонт сценарій низького попиту на енергію в останньому звіті представляє найефективніший та найвигідніший шлях до виконання Паризької угоди [2].

Якщо подальші інновації в галузі енергоефективності будуть очікуватися з часом, майбутні технології матимуть менший попит в енергії, а економіка демонструватиме знижену енергоємність та знижену інтенсивність викидів. З економічної та соціальної точок зору контрпродуктивно застосовувати підхід «діяти пізніше», коли ми «платимо зараз». Що відбувається за рахунок

розширення енергетичної інфраструктури, забезпечення більших запасів енергії при рості попиту, та покриття витрат на охорону здоров'я та соціальне забезпечення, які пов'язані з високими викидами.

Децентралізація. [3,4] Децентралізація стала основною метою з точки зору розширення доступу до енергії у країнах, що не досягли розвитку економіки, та оптимізації розумних технологій в промислово розвинених економіках. Потенціал енергоефективності в обох контекстах не був повністю зрозумілий та прийнятий в роботу. Якщо розглянемо енергоефективність, як перше паливо, таким чином підкреслюється той факт, що - як і відновлювані джерела енергії - це побутове паливо (спроможне підвищити енергетичну безпеку України) та місцеве паливо. Розширення шляхів постачання енергії за рахунок локально розташованих відновлюваних джерел енергії дозволить наблизити виробництво до споживача енергії, а також створити нові підходи для підвищення енергоефективності. Системи поза мережею повинні бути ефективними, тоді як людям, які отримують доступ до енергосервісів, потрібні ефективні пристрої для забезпечення доступності та надійності таких послуг. Запропонована місцева пропозиція для місцевого попиту дозволить зменшити тягар, що знижує ефективність централізованих систем.

З досліджень ІРЕЕС необхідно підкреслити, що хоча національні політики країн та програми з енергоефективності є важливими, підтримка місцевого впровадження необхідна. Політика та дії, які виявилися найбільш успішними, - це ті, в яких національна політика дає змогу впроваджувати їх, як на муніципальному, діловому, громадському, так і на індивідуальному рівні. Залучення місцевих органів влади до співпраці – це позитивне рішення, однак необхідна краща артикуляція взаємозв'язку між національною політикою та місцевим впровадженням, щоб належним чином мотивувати зацікавлені сторони у галузі енергоефективності, винаходити рішення чи інструменти, оптимальні для конкретних завдань по місцям.

Важливо також створити механізми, які б децентралізували впровадження енергоефективності. Від розробки, впровадження політики та технологій до збору даних, формування знань, розвитку навичок та фінансування – така робота повинна відповідати місцевим контекстам.

Цифровізація. В Україні діє Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки [5] але опрацювання світового досвіду завжди надає нове бачення на вирішенні проблем. Поштовх до цифровізації в енергетичному секторі має величезний потенціал для руйнівних змін в енергоефективності. Цифровізація може надати докази, в декількох аспектах, встановлення базових ліній і моніторинг змін, що дозволить підтримати стратегічне рішення у бажаному плані. Цифровий інструментарій допоможе проектувати енергетичні системи (для міста, будівлі, промислового підприємства або транспортної мережі), які інтегрують енергоефективність. З можливістю включати автоматизацію оптимальної роботи базового обладнання або складних систем. Система енергетичного менеджменту надає організаціям структуру та методологію для виявлення можливостей, реалізації проектів та підтримки практик, що заощаджують енергію.

Зараз більше визнання потребує енергоефективності для виконання ключової ролі у сталому майбутньому України, потрібно докласти більше зусиль для сприяння змінам у життєдіяльності людей та суспільства щодня. Що потребує ясне розуміння громадськістю того, як ми виробляємо, транспортуємо та використовуємо енергію для надання можливості задіяти потенціал найбільш повно, зробити ефективніше, в той самий час, знижуючи негативний вплив на спосіб життя, економічне зростання чи соціальний розвиток. Підвищення енергоефективності «нескінченний» процес. Енергоефективність тісно пов'язана з інноваціями: по мірі розвитку технології це відкриває можливості для досягнення більшої економії. Не відставати від технологій та звичок людини, що швидко змінюються – це важливий крок для прогресу енергоефективності. Значна частина успіху роботи ІРЕЕС за останнє десятиліття випливала із сприяння обміну між урядами для впровадження нової політики та бізнесу для впровадження нових технологій. Незважаючи на прогрес країн світу, в економіці кожної з них є значне місце для вдосконалення та в Україні теж.

Література

1. International Partnership for Energy Efficiency Cooperation. [on-line resources] URL: <https://ipeec.org/>
2. Ichiro Sato. Climate Change Requires Long-Term Action. How Can Policymakers Deal with Uncertainty When Planning Far Ahead? Long-Term Climate Strategies. World Resources Institute. [on-line resources] URL: <https://www.wri.org/climate/blog/2019/02/insider-climate-change-requires-long-term-action-how-can-policymakers-deal>
3. THE ENERGY PROGRESS REPORT. 2019. [on-line resources] URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2019_Tracking_SDG7_Report.pdf
4. The Geopolitics of the Energy Transformation [on-line resources] URL: https://geopoliticsofrenewables.org/assets/geopolitics/Reports/wp-content/uploads/2019/01/Global_commission_renewable_energy_2019.pdf
5. Розпорядження Кабінету Міністрів України. від 17 січня 2018 р. № 67-р Київ. «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації»