

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЯКОСТІ



Сьома Міжнародна науково-практична конференція

«ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ,
МЕТРОЛОГІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ»

10 – 11 жовтня 2017 р.

Одеса 2017

УДК 389:621:531:006.07:53.08:539.4
ББК 30
М 546

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради
Одеської державної академії технічного регулювання та якості (ОДАТРЯ)
Міністерства освіти і науки України від 28.09.2017 р., протокол № 2.*

Головний редактор:
Л. В. Коломієць, доктор технічних наук, професор, ректор ОДАТРЯ

Відповідальний за випуск:
Г. Д. Братченко, доктор технічних наук, професор.

Матеріали подані в авторській редакції.
За зміст публікації несе відповідальність автор.

М 546 Технічне регулювання, метрологія та інформаційні технології: матеріали Сьомої Міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 10-11 жовтня 2017 р.) / ред. Л В Коломієць, Г. Д. Братченко, В. Д. Постоварова; Одеська державна академія технічного регулювання та якості. – Одеса, Бондаренко М. О., 2017. – 251 с.

ISBN 978-617-7424-73-3

У збірнику представлено матеріали конференції, присвяченої проблемам технічного регулювання та якості, стандартизації та споживчої політики, метрології та метрологічного забезпечення, розробки інформаційно-вимірвальних систем та приладобудування.

Розраховано на викладачів, аспірантів, наукових та інженерних працівників, які спеціалізуються в області вивчення та дослідження цих проблем.

УДК 389:621:531:006.07:53.08:539.4
ББК 30

ISBN 978-617-7424-73-3

©Одеська державна академія технічного регулювання та якості, 2017 р.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИРОДНИХ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ХОЛОДОАГЕНТІВ В КОМПРЕСОРАХ МАЛОЇ ХОЛОДОПРОДУКТИВНОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ	Мілованов В. І., д.т.н., проф., Зажий А. В.	111
ЗАСТОСУВАННЯ ЯКІСНОГО SCHUKEY-ДВИГУНА ДЛЯ КОНДИЦІОНУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ	Мілованова В. В., к.т.н., доцент	116
ЕВОЛЮЦІЯ АРХІТЕКТУР ТВЕРДОТІЛЬНИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ	Любимов А. Я., Полторак А. С., Михайлова К. В.	118
ТИПОВІ ЗАДАЧІ, ЩО ВИРІШУЮТЬСЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ ВИМІРЮВАННЯ	Любимов А. Я., Михайлова К. В., Полторак А. С.	120
СЕКЦІЯ 4 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ		122
INFORMATION SYSTEM FOR SKIN LESIONS ASSESSMENTS	Milczarski P., PhD, Stawska Z., PhD, Maslanka P., Professor	123
METHOD OF MEASUREMENTS UNCERTAINTY ESTIMATION FOR NONLINEAR MEASURING CHANNELS WITH MEMORY	Brovko Ya. S.	129
НАЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА ONLINE ДІАГНОСТИКИ ОБ'ЄКТОВИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	Коваль А. О., к.т.н., Овсінікова А. В.	133
ПРОГРАМА «АQM» ДЛЯ ОЦІНКИ РІВНЯ ЯКОСТІ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ МАТЕРІАЛІВ	Куриляк В. В.	136
ОПТИМІЗАЦІЯ СХЕМ ПЕРЕДАВАННЯ СИГНАЛІВ ТОЧНОГО ЧАСУ ВІД ЕТАЛОНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТОКОЛУ RTP ЗГІДНО СТАНДАРТУ IEEE 1588	Кальян Д. О., Коваль В. В., д.т.н., професор, Самков О. В., д.т.н., Худинцев М. М., к.ф.-м.н., доц.	140
ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ЄДИНОЇ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ ВИМОГ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ	Пенязенко В. І., Лещенко О. І., к.т.н., доцент	144
ВИКОРИСТАННЯ МЕТРИК СИГНАЛІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИМІРЮВАЛЬНОГО КАНАЛУ ТИСКУ	Коваль О. А., к.т.н., доцент, Коваль А. О., к.т.н., Єфіменко А. Ю.	146

ЗАСТОСУВАННЯ ЯКІСНОГО SCHUKEY-ДВИГУНА ДЛЯ КОНДИЦІОНУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Мілованова В. В., к.т.н., доцент
Одеська національна академія харчових технологій,
м. Одеса,

Потреба в первинних джерелах енергії зростає, починаючи з 1860 року, майже по експоненті. Згідно з прогнозами, до 2050 року населення Землі складе приблизно 9 мільярдів чоловік, продуктивність економіки зросте в 4 рази і потреба в енергії зросте в 2 – 4 рази. При цьому при значному розвитку використання поновлюваних джерел енергії можливе відкриття в майбутньому принципово нових джерел енергії.

Одним з перспективних напрямків використання поновлюваних джерел енергії є кондиціонування з використанням сонячної енергії. Це є особливо актуальним для південних районів України, де в силу кліматичних умов використання сонячної енергії для кондиціонування є особливо перспективним напрямком.

До останнього часу таке було надто дорогим, проте фірма Thermodyna (Німеччина, Гамбург) починає розробку установки, яка може виробляти електроенергію, тепло і холод, в залежності від того, в чому споживач на даний момент потребує. Класична система кондиціонування, яка споживає дорогу електроенергію, більше не потрібна.

Центральна частина такої установки – це так званий Schukeу-двигун, який перетворює сонячну енергію в холод для охолодження приміщень [1]. Один кіловат-годину корисного холоду такий двигун виробляє за 5 євроцентів. Для порівняння: при застосуванні звичайної системи кондиціонування такі витрати становлять від 12 до 14 євроцентів.

Даний двигун відноситься до роторно-поршневих машин, він може працювати як тепловий двигун і як холодильна машина. Цей тип машин ще називають «Машина кішки і мишки» (Katz-und-Mausmaschine). Назва походить від принципу дії: два ротори обертаються в зачепленні, причому один періодично наздоганяє іншого. Необхідна зміна швидкості обертання роторів забезпечується передачею, через яку ротори пов'язані між собою. Разом вони замикають робочий простір, який періодично змінюється в обсязі і одночасно обертається навколо осі роторів.

Простота і надійність, багато в чому завдяки малому числу деталей, що рухаються, а також мала вага і високий ККД (понад 90%) вигідно відрізняють таку установку від традиційних систем кондиціонування.

В даній установці необхідні два Schukeу-двигуна. Один виробляє механічну енергію за допомогою пари або гарячого повітря, що надходить з сонячного колектора, приводячи в рух другий Schukeу-двигун. Останній працює безпосередньо як холодильна машина, розширюючи навколишнє повітря і охолоджуючи його до 20 °С. Відсутність шкідливих викидів в навколишнє середовище також є важливою перевагою даної установки [2].

Спочатку Schukeу-двигун був спроектований для використання тепла відпрацьованих газів. В даний час активно ведуться розробки щодо застосування даних двигунів в якості кондиціонерів в автотранспортних засобах. На кораблях такі двигуни можуть виробляти електроенергію.

Спроби створення машин, що використовують тепло для виробництва холоду, ведуться вже багато років. До цих пір, однак, вони не могли конкурувати з традиційними системами кондиціонування, які працюють на електричному струмі. Причиною є занадто високі витрати на виробництво Schukeу-

двигуна [2].

Крім цього, є наступні проблеми: навіть при роботі малих холодильних установок потужністю в 15 кВт необхідні великі об'ємні витрати повітря, а також температури до 100 °С. Також непростим моментом є тонка настройка системи сонячних батарей і холодильного контуру один до одного.

При цьому потреба в екологічних системах охолодження, що працюють з використанням сонячної енергії та повітря, існує вже сьогодні. Міжнародне енергетичне Агентство очікує, що внаслідок зміни клімату та підвищення температури навколишнього повітря в Європі попит на системи кондиціонування виросте до 2020 року більш, ніж на 10 %. Екологічні системи кондиціонування з використанням енергії сонця могли б зіграти помітну роль при задоволенні збільшеної потреби в кондиціонуванні повітря [3].

Крім цього, застосування даних систем охолодження приміщень могло б стабілізувати електричні мережі. Максимум споживання електроенергії звичайними кондиціонерами доводиться, зазвичай, на полудень. Тисячі кондиціонерів створюють пікове навантаження на електричні мережі. І в цьому випадку дані системи могли б зіграти свою позитивну роль.

У Німеччині екологічні системи кондиціонування з використанням енергії сонця стимулюються державою. Починаючи від 40 м² площі колектора державний банк розвитку Німеччини KfW надає дотацію на 30 % від суми інвестицій [4].

На рівні ЄС з'явилася нова директива «Поновлювані джерела енергії», згідно з якою країни-члени ЄС повинні випустити правила, що регулюють отримання тепла і холоду із застосуванням сонячної енергії.

Однак, попит на холодильні установки із застосуванням сонячних батарей на сьогоднішній день досить невеликий. Це пояснюється високою вартістю виробництва і, як наслідок, високою вартістю установки. У стандартному виконанні один кіловат холодопродуктивності коштує 1500 євро, що в 3 рази більше, ніж вартість звичайної установки кондиціонування. Протягом наступних 10 років прогнозується зниження вартості виробництва до 500 євро за один кіловат. Це планується виконати на основі оптимізації моделі та впровадження в масове виробництво. Тоді установки охолодження приміщень з використанням сонячної енергії зможуть конкурувати зі звичайними системами кондиціонування.

На наш погляд, слід звернути увагу на даний напрямок використання поновлюваних джерел енергії, популяризувати і залучати інвестиції для його розвитку. В силу сприятливих кліматичних умов південь України має особливо великий потенціал в плані використання сонячної енергії, зокрема із застосуванням Schukey-двигуна.

Література

1. Solare Kühlung <http://www.spiegel.de/wirtschaft/solare-kuehlung-kaelte-die-aus-der-sonne-kommt-a-630782.html>
2. Revolutionäre Klimaanlage <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/schukey-motor-klimaanlage-arbeitet-komplett-ohne-chemie-a-868226.html>
3. Markteintritt der Schukey-Technologie http://www.energie-experten.org/fileadmin/Newsartikel/Newsartikel_02/Thermodyna_Executive_Summary.pdf
4. Schukey-power and cooling from waste or solar heat http://www.spin-project.eu/index.php?node_id=58.29&lang_id=1