

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
83 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2023

Наукове видання

Збірник тез доповідей 83 наукової конференції викладачів університету
25 – 28 квітня 2023 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 16.05.2023 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент

Артеменко С.В., д.т.н., професор

Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Бордун Т.В., к.т.н., доцент

Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Гаркович О.Л., к.б.н., доцент

Добрянська Н.А., д.е.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., професор

Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент

Згадова Н.С., к.е.н., доцент

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Капустян А.І., д.т.н., доцент

Коваленко О.О., д.т.н., професор

Косой Б.В., д.т.н., професор

Котлик С.В., к.т.н., доцент

Козак К.Б., д.е.н., професор

Лагодієнко В.В., д.е.н., професор

Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор

Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент

Макаринська А.В., д.т.н., професор

Ніколюк О.В., д.е.н., професор

Немченко В.В., д.е.н., професор

Осадчук П.І., д.т.н., доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Солоницька І.В., к.т.н., доцент

Седікова І.О., д.е.н., професор

Сергеева О.Є., д.ф-м.н., професор

Семенюк Ю.В., д.т.н., професор

Симоненко Ю.М., д.т.н., професор

Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент

Соловей А.О., к.т.н., доцент

Струк Б.І., к.п.н., доцент

Тітлов О.С., д.т.н., професор

Тележенко Л.М., д.т.н., професор

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Ткачук Г.О., д.е.н., професор

Фесенко О.О., к.т.н., доцент

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

виробництва шуги», патент на корисну модель № 117401 «Ежекційний охолоджувач повітря», патент на корисну модель № 117837 «Спосіб охолодження повітря виробничих приміщень». Вирішено очищення та фільтрацію повітря за допомогою контактного теплообміну у спеціальному блоці центрального кондиціонера, що дозволило збільшити енергоефективність СКП на 27 %.

Розроблена термoeкономічна модель одноступеневої холодильної установки системи кондиціонування повітря з урахуванням особливостей конструктивних елементів контактних теплообмінників ежекційного типу, вибраних на основі виведених технологічних та економічних критеріїв оптимальності, в якій температурний напір охолоджуваного або нагріваного середовища в одному теплообмінному апараті є залежною змінною.

Висновки: Результати дослідження процесів обробки процесів повітря та математичного моделювання дозволяють визначити енергоефективне обладнання комфортних систем кондиціонування повітря за врахування чинників та параметрів оптимізації.

Література

1. Жихарева, Н.В. Інноваційні технології кондиціонування повітря в нестационарних умовах [Електронний ресурс] : монографія / Н.В. Жихарева; Одес. нац. технол. ун-т, Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. – Одеса: ТЕС, 2022. – 264 с.

2. Zhykharieva. N., Khmelniuk M. Thermo-economic approach to optimize air conditioning systems. // (2017) Refrigeration Science and Technology, 2017-September, pp. 258-264. ISSN: 01511637, ISBN: 9782362150241.

3. Kogut V. Bushmanov V., Zhikhareva N. The filter on the basis of the ejector of the heat exchanger for purification of harmful substances from flue gases using heat exchanger as combustion gas filter // AIP Conference Proceedings 2285, 030087 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0026819> pp. 0030081-030087

УДК 697.94:621.565

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕРМОЕКОНОМІЧЕСЬКИХ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ЕКСЕРГЕТИЧНОЇ ВАРТОСТІ ХОЛОДУ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ

Жихарева Н.В., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м.Одеса

На сьогодні проблеми енергоресурсозбереження, що виникають при експлуатації холодильних установок в системах кондиціонування повітря з енергетичною кризою в Україні і у світі. Наукові дослідження і розробки спрямовані на зниження енерговитрат і збільшення ефективності існуючих і знову проєктованих установок.

Науково-обґрунтований аналіз всієї послідовності енергетичних перетворень у промисловості, сільському господарстві, транспорті і в побуті є важливим чинником для успішного проведення активної енергозберігаючої політики. Базою для такого аналізу служить, перш за все, сучасна термодинаміка. З кінця 50-их років минулого століття в технічній термодинаміці міцно закріпилося поняття ексергії. З його допомогою можна вирішувати широке коло задач як технічного, так і техніко-економічного характеру. Розкриттю сутності ексергії для аналізу різних технічних систем присвячені роботи Ф. Бошнякович, Г. Кінана, А. Грассмана, Я. Шаргута. Особливо слід відзначити величезний внесок професора Московського енергетичного інституту В.М. Бродянского, який істотно розширив діапазон досліджень в цій області і позначив перспективи розвитку ексергетичного

методу термодинамічного аналізу на десятиліття вперед. Саме завдяки зусиллям В.М. Бродянского, метод науково оформився і став потужною теоретичною базою для створення інженерних систем. Об'єктами методу є системи перетворення речовини і енергії. На важливість застосування ексергії для аналізу і оптимізації енергоперетворюючих систем вказували в своїх роботах видатні вчені, такі як: В.С. Мартиновський, Л.З. Мельцер, А.І. Андрющенко, Г.Н. Костенко. Зокрема саме В.С. Мартиновський був одним з перших, хто в своїх роботах наголошував на необхідності ув'язки різних видів витрат з термодинамічними параметрами.

Сучасний підхід до визначення ціни цільового продукту системи заснований на використанні апарату термoeкономіки. Термoeкономіка розглядає потоки ексергії як носії вартості, а ціну кінцевого продукту пов'язує з кожним етапом перетворення ексергії. Її практичне значення полягає в тому, що вона дозволяє оцінити грошові витрати, пов'язані зі споживанням енергії і термодинамічної необоротністю процесів в реальних циклах термотрансформаторов, а також виявити шляхи більш ефективного використання та збереження первинної енергії. При виборі нетрадиційного способу виробництва теплової енергії на основі теплонасосних установок видається важливою завдання визначення вартості тепла з урахуванням їх термодинамічної досконалості, оскільки саме від вартості виробленого тепла ТНУ залежать масштаби їх впровадження в Україні.

Термoeкономічні моделі можна поділити на два типи. Перший тип – це моделі, в основі яких лежить фізична структура установки (топология схеми).

Основним їх обмеженням є складність врахування впливу на вартість цільового продукту установки дисипативного елемента. У таких моделях дисипативний елемент фактично випадає з розгляду і практично не бере участь в процесі формування вартості всієї установки, або його вплив спрощено.

Другий тип термoeкономічних моделей заснований на представленні топології схеми установки у вигляді виробничої структури (функціональної схеми). Функціональна схема графічно відображає напрямок розподілу ексергетичної потоків в установці при виробництві цільового продукту. Її основне перевага полягає в тому, що вона чітко показує взаємозв'язку між потоками ексергії в установці і дозволяє простежити, як «продукт» однієї підсистеми розподіляється в якості вхідних даних інших підсистем або ж як кінцевий «продукт» установки. На функціональній схемі показується В.А. Тарасовою, Харлампіді Д.Х. як фактичне обладнання, в якому відбувається обмін речовиною, так фіктивні елементи, через які проходять штучні (фіктивні) потоки. Фіктивні потоки дозволяють розглядати енергетичні взаємодії між елементами тільки в термомеханических межах (зміни термічної і механічної складових ексергії). Функціональна схема дає, в деякому сенсі, інтуїтивне уявлення про зв'язки між елементами системи. Від того, як виробляється декомпозиція ексергетичної потоків на функціональній схемі, залежать результати термoeкономічного аналізу. Чим глибше концептуальне розукрупнення системи на компоненти і потоки, тим точніше описується процес формування ексергетичної вартості цільового продукту.

Недолік всіх суб'єктивних підходів до розподілу витрат полягає в можливості двозначно оцінити цільовий продукт конденсатора.

У зв'язку з необхідністю розгляду роботи системи в широкому діапазоні зміни температур охолоджуючих та навколишніх середовищ, визначення оптимального режиму роботи може бути вироблено на базі математичного моделювання процесів, які протікають в холодильній установці. Для коректного вирішення поставленого завдання математична модель повинна включати рівняння, що враховують взаємний вплив незалежних змінних, в якості яких розглядаємо обрані перепади температур в теплообмінних апаратах, а також величина переохолодження холодильного агента перед ТРВ. До різних елементів холодильної машини або установки підводиться енергія. При цьому робота і теплота розглядаються як різні форми передачі енергії. Слід врахувати, що теплота в теплообмінних апаратах і акумуляторі природного холоду підводиться при різних температурних потенціалах. Тому необхідно вибрати єдину міру оцінки особистих форм передачі енергії. В

якості такої величини може бути обрана ексергія. У зв'язку з втратами в окремих елементах холодильної установки, для отримання корисного ефекту може бути використана тільки частина підведеної ексергії. Крім того, окремі холодильні установки і вся система в цілому характеризуються певною величиною капітальних витрат. Це призводить до необхідності сумісного врахування впливу економічних і енергетичних показників. Таке завдання може бути вирішена застосуванням методів термoeкономічного аналізу Методика побудови термoeкономічного моделі розглядається на прикладі одноступінчастої холодильної установки з акумулятором природного холоду з однієї температурою кипіння.

Висновок. Провівши аналіз термoeкономічних моделей для використовуваних для опису процесу формування з застосуванням нестационарних навантажень розроблена термoeкономічна модель формування ексергетичної вартості холоду систем кондиціонування повітря застосуванням ежекційних теплообмінників.

Література

1. Жихарева, Н.В. Інноваційні технології кондиціонування повітря в нестационарних умовах [Електронний ресурс] : монографія / Н.В. Жихарева ; Одес. нац. технол. ун-т, Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. – Одеса: ТЕС, 2022. – 264 с.
2. Zhykharieva. N., Khmelniuk M. Thermo-economic approach to optimize air conditioning systems. // (2017) Refrigeration Science and Technology, 2017-September, pp. 258-264. ISSN: 01511637, ISBN: 9782362150241.
3. Kogut V. Bushmanov V., Zhikhareva N. The filter on the basis of the ejector of the heat exchanger for purification of harmful substances from flue gases using heat exchanger as combustion gas filter // AIP Conference Proceedings 2285, 030087 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0026819> pp. 0030081-030087

УДК 628.8

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ КРАПЛІН ДЛЯ ТЕПЛОБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ

Когут В.О., к.т.н., доцент, Бушманов В.М., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Краплини є важливими елементами в ежекторних теплообмінниках, які забезпечують ефективний перенос тепла в процесі теплообміну. В рамках цього дослідження були проведені експериментальні та числові дослідження краплин в ежекторному теплообміннику з метою оптимізації їхньої структури та забезпечення максимальної ефективності теплообміну.

Відповідно до літератури форма краплі є складною функцією її швидкості діаметра та таких характеристик як щільність та поверхневий натяг. Зазвичай усі ці параметри поєднують в одній безрозмірній величині Число Вебера. Провівши за допомогою програми анемометра вимірювання, ми отримали зразкову зміну швидкостей потоку в пристрої. Відповідно до даних про швидкості потоку та швидкості крапель у ньому отримали значення Відносної швидкості крапель, і на підставі цього параметра зробили розрахунок числа Вебера для декількох зрізів пристрою. Для кожного з них було проведено розрахунок зміни форми та площі крапель.

За допомогою розробленої моделі було проведено оптимізацію структури краплин з метою зниження температурних градієнтів та підвищення ефективності теплообміну. Були розглянуті різні параметри краплин, такі як їхні розміри та форма, а також вплив різних фізичних параметрів, таких як в'язкість та поверхневий натяг.

ВПЛИВ ВІБРОАКУСТИЧНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСИ ОЧИСТКИ РОСЛИННИХ ОЛІЙ	
Осадчук П.І.	211
ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ З БІРОТАТИВНИМ СИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ	
Штепа Є.П., Бабіч В.Ф.	212
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОДРІБНЮВАННЯ М'ЯСА В КУТЕРАХ	
Галіулін А.А., Бабіч В.Ф., Осадчук П.І., Шейда Голбад К.А.	216
INCREASING THE SENSITIVITY AND INFORMATION OF THE METHOD OF THERMALLY STIMULATED DEPOLARIZATION	
Revenyuk T.A.	218

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»

СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СТАРОВИННОГО ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	
Котлик С.В., Соколова О.П.	221
ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В MOODLE	
Кухарук Д.В., Болтач С.В., Корнієнко Ю.К.	222
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ІГОР У ЖАНРІ 3D ПЛАТФОРМЕР	
Шестопапов С.В., Рогожкіна К.Ю.	223
ПРОЦЕДУРНА ГЕНЕРАЦІЯ В РОЗРОБЦІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР	
Шестопапов С.В., Кулаков В.А.	225
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ GPSS ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	
Шестопапов С.В., Кушніренко А.Д.	227
ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ МЕРЕЖІ	
Сахарова С.В., Рибалов Б.О.	229
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМІВ РОЗПОДІЛУ ЗАПИТІВ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	
Сіренко О.І.	231
МІСЦЕ XML-ТЕХНОЛОГІЙ У СЕРЕДОВИЩІ PHP-ПРОГРАМУВАННЯ	
Слушна Н.В.	232
МОЖЛИВОСТІ ВЕБ-СЕРВЕРУ, ПОРІВНЯННЯ APACHE ТА NGINX	
Шершун О.О.	233
ОНОВЛЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОНТУ	
Стогул В.М., Болтач С.В., Корнієнко Ю.К.	235
СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ОСВІТИ	
Іванова Л.В.	236
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІДНОШЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО ІНСТРУМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО СПІЛКУВАННЯ ПРИ ЗМІШАНІЙ ФОРМІ НАВЧАННЯ У ЗВО ЗА 2021-2022 ТА 2022-2023 Н.Р.	
Селіванова А.В.	238
БІБЛІОТЕКА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР УНІВЕРСИТЕТУ	
Харахаш О.В., Скутаренко О.Л.	241

СЕКЦІЯ «ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ І КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ»

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ	
Когут В.О., Бушманов В.М.	243
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	
Жихарєва Н.В.	245
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕРМОЕКОНОМІЧЕСЬКИХ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ЕКСЕРГЕТИЧНОЇ ВАРТОСТІ ХОЛОДУ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ	
Жихарєва Н.В.	248
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ КРАПЛІН ДЛЯ ТЕПЛООБМІННИКІВ ЕЖЕКТОРНОГО ТИПУ	
Когут В.О., Бушманов В.М.	250
ВИКОРИСТАННЯ ПРЕЦИЗІЙНИХ КОНДИЦІОНЕРІВ В БІОІНЖЕНЕРНИХ КОМПЛЕКСАХ	
Піщанська Н.О.	251
ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ ВІДВОДУ ТЕПЛОТИ КОНДЕНСАЦІЇ ДЛЯ СУЧАСНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Зімін О.В.	253
ВПЛИВИ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ НА РОЗВИТОК ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	
Желіба Ю.О.	255