



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

23-24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2019

Науковий комітет:

Єгоров Б.В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М.Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В.І. – завідувач кафедри КПА, д.т.н., проф.
Симоненко Ю.М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Тітлов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Радченко М.І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Потапов В.О. – ХДУХтаТ, д.т.н., проф
Ванєєв С.М. – СумДУ, к.т.н., доц.

Організаційний комітет:

Жихарєва Н.В. – декан факультету НТТтаІМ
Буданов В.О. – к.т.н., доц. кафедри КПА
Морозюк Л.І. - д.т.н., проф. кафедри КТ.
Грудка Б.Г. – к.т.н., ас. кафедри КТ.
Стоянов П.Ф. – к.т.н., доц. кафедри ХУКП.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

ПРОБЛЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ДАТА-ЦЕНТРІВ.

Р.В. Климашенко, магістрант, ОНАХТ, м. Одеса

Ще кілька років тому сама необхідність організації в дата-центрах холодних і гарячих коридорів викликала суперечки. Сьогодні, з огляду на постійно зростаюче теплове навантаження в ЦОД, яке виникає через зростаючий потенціал обчислювального обладнання, створення термічних коридорів не викликає сумнівів.

Для стабільної, нормальної роботи самого важливого - ІТ обладнання - необхідно забезпечити комфортні умови: перш за все, відвести тепло, що виділяється ІТ обладнанням, забезпечити відносну вологість повітря в межах $50 \pm 10\%$, створити умови для роботи систем безпеки, і умови для роботи обслуговуючого персоналу. [1,2]

За даними американської некомерційної організації Uptime Institute, тільки 40% повітря, виробленого кондиціонером в ЦОД, потрапляє безпосередньо на обчислювальне обладнання. Мається на увазі традиційна схема з використанням зальних кондиціонерів і фальшпідлоги. Якщо ж використовується модель, при якій холодне повітря подається хвилею в коридор, максимальне навантаження на стійку 3кВт. Це означає, що кліматична система витрачає 32% від загальної кількості електроенергії, головним чином, на охолодження навколишнього середовища.

При цьому, за даними Gartner, на частку кондиціонування доводиться до половини всіх енерговитрат дата-центру.

Галузевий консорціум Green Grid розглядає впорядкування повітряних потоків як «відправну точку для реалізації програми економії електроенергії в дата-центрах». Однак в існуючих ЦОД вибір тієї чи іншої методики пов'язаний з певними обмеженнями.

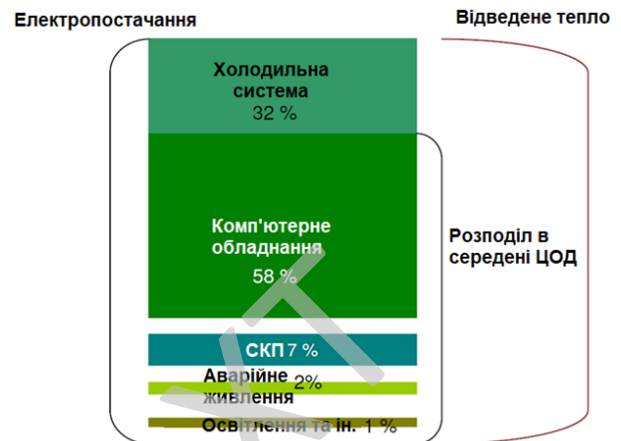
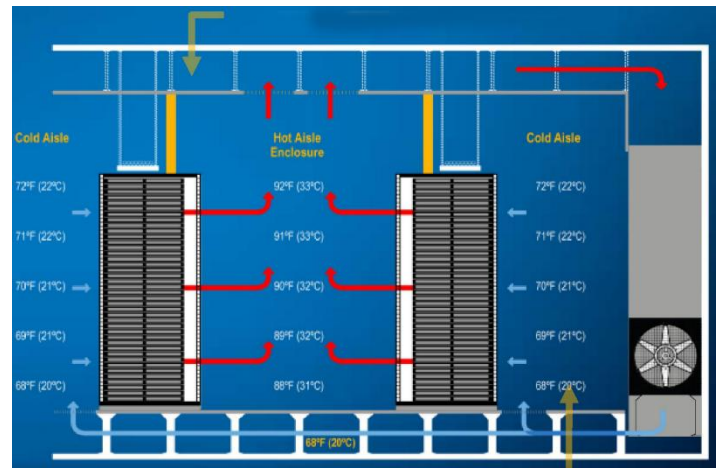
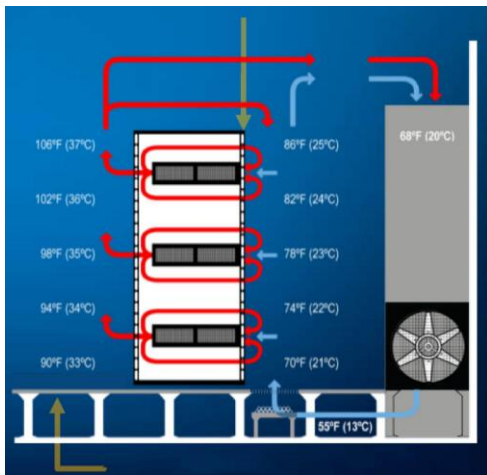


Рис. 1. Розподіл енергії в середині центру обробки даних



а)

б)

Рис. 2. Розподілення повітря на гарячі та холодні коридори: а) не використано розділення на гарячі та холодні коридори; б) Контейнери для «гарячого» повітря та подача холодно повітря через фальш підлогу.

Що дає ізоляція повітряних потоків? За рахунок ліквідації зон локального перегріву підвищується надійність роботи ІТ-обладнання; зменшення рециркуляції гарячого повітря дозволяє досягти потужність більше 25 кВт на серверну стійку, завдяки більшій різниці температур холодного повітря, що подається і нагрітого поворотного повітря можна збільшити холодопродуктивність, топ то система охолодження видає свій максимум.

Оцінка і обстеження об'єкта на предмет ізоляції гарячих і холодних коридорів і взагалі повітряних потоків, безумовно, необхідні. За даними Vertiv, ефективність охолодження підвищується до 30%, споживана потужність системи кондиціонування знижується до 60% [1]. Холодне повітря повністю заповнює простір коридору, що забезпечує однакову температуру по всій висоті. Тим самим уникають перегріву в верхній частині стійки. Дві третини виходів з ладу серверів відбувається саме у верхній третині стійки.

Література

- 1) Р. В. Климашенко. Дослідження та розробка енергоефективної системи комбінованого виробництва холоду, електроенергії та тепла для центру обробки даних на R717. Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт. URL: <https://pstu.edu/uk/blog/2019/03/28/вітаємо-переможців-всеукраїнського/>
- 2) Klimashenko. R., Yakovleva O.Y, Ostapenko A.V., ENERGY-EFFICIENT SYSTEM DESIGN FOR THE DATA CENTER COOLING AND HEATING WITH REDUCING ENVIRONMENTAL IMPACT. VIII International Scientific and Technical Conference "Kazakhstan-Refrigeration 2018" pp.234-240

Науковий керівник: О.Ю.Яковлева, к.т.н., доц. кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря, ОНАХТ

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1 – “ХОЛОДИЛЬНІ МАШИНИ І УСТАНОВКИ, ТЕПЛОВІ ПОМПИ”	3
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ТА ОПАЛЕННЯ НА БАЗІ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У КОМБІНАЦІЇ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ.....	3
<i>Ткач С.В., магістрант, ІХКЕ, ОНАХТ</i>	3
ІЗОТЕРМІЧНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ В УКРАЇНІ	5
<i>В. Гайдаржи, бакалавр ОНАХТ, м.Одеса</i>	5
МІНІМІЗАЦІЯ ЗАПРАВКИ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ	7
<i>Кушко Максим, магістрант групи ХМ-151м ОНАХТ, м. Одеса</i>	7
ВИКОРИСТАННЯ АБСОРБЦІЙНИХ ВОДО-АМІАЧНИХ ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ В УМОВАХ НЕНАДІЙНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ТА З ВИКОРИСТАННЯМ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	10
<i>Клімкін В.О., студент ОТК ОНАХТ, м. Одеса</i>	10
<i>Семко А.С., студент ОТК ОНАХТ, м. Одеса</i>	10
ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗРІДЖЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ МОРСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ	13
<i>Г.В. Міньков, бакалавр ОНАХТ, м.Одеса</i>	13
ПРОБЛЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ДАТА-ЦЕНТРІВ.	15
<i>Р.В. Климашенко, магістрант, ОНАХТ, м. Одеса</i>	15
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ХОЛОДИЛЬНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	17
<i>Селіванов І.О., бакалавр, Абрамова О.В., бакалавр</i>	17
<i>ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг</i>	17

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЇ»**

23 - 24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2019**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3