

**Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій  
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ**



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ  
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

*Присвячена 100-річчю інституту холоду, кріотехнологій  
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського*

*19-20 квітня 2022 року*

*Збірник тез доповідей*



**Одеса – 2022 р**

УДК 621.565; 621.

**Збірник тез доповідей** підготовлений під редакцією  
доктора технічних наук, професора Хмельнюка М.Г  
Науковий секретар - к.т.н.доц. Жихарєва Н.В.

*За достовірність інформації відповідає автор публікації*

**Збірник тез доповідей** за матеріалами Всеукраїнської науково-технічної онлайн-конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти «**Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології**», Одеса, 2022 р. (19-20 квітня) – 113 с.

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень здобувачів вищої освіти та молодих вчених університетів і академій України.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: холодильні установки; кондиціонування повітря, холодильні машини, теплообмінні апарати і процеси тепло масообміну; робочі речовини холодильних машин; компресори та пневмоагрегати; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; криогенна техніка; інформаційні технології в холодильній техніці.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

*Матеріали науково-технічної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти «Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології», 19 - 20 квітня 2022 р.*

### **НАУКОВИЙ КОМІТЕТ**

**Голова - Єгоров Б.В.** - ректор Одеської національної академії харчових технологій, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор

**Заступники голови:**

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій;

**Косой Б.В.** – д.т.н., професор, директор навчально-наукового Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики Одеської національної академії харчових технологій;

**Члени наукового комітету:**

**Хмельнюк М.Г.** - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, д.т.н., професор;

**Мілованов В.І.** - заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор;

**Коновалов Д.Т.** - завідувач кафедри Теплотехніки філії НУК ім. адм.Макарова, Херсонська філія, д.т.н., професор;

**Тітлов О.С.**- завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики ОНАХТ, д.т.н., професор

**Морозюк Л.І.** - д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки ОНАХТ ;

**Потапов В. О.** - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

**Радченко М.І.** - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

**Симоненко Ю.М.** - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д.т.н, професор;

**Жихарева Н.В.**- к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ.

### **Організаційний комітет:**

**Голова** – д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г.;

**Науковий секретар** - к.т.н. доц. Жихарева Н.В.

**Члени оргкомітету** - к.т.н. доц. Зімін О.В., к.т.н., доц. Когут В.О., к.т.н. доц. Яковлева О.Ю., к.т.н., доц. Трандафілов В.В., к.т.н. Грудка Б.Г., стаж-викл. Басов А.М., асп. Сазанський А.Р., асп. Крушельницький Д.О.

*Матеріали науково-технічної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти «Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології», 19 - 20 квітня 2022 р.*

Заходи з енергоресурсозбереження були розділені на організаційні та технічні. Технічні заходи, в свою чергу, ділились на такі, що покращують характеристики термодинамічних циклів холодильних систем, і такі, що підвищують ефективність окремих її складових.

У цьому дослідженні зроблено порівняльний розрахунок холодильної системи, що не використовує жодних додаткових засобів енергозбереження (традиційне звичне схемне рішення) і холодильної системи, що використовує низку засобів та технологій енергозбереження, визнаних доцільними для холодильних установок молокопереробних підприємств.

Дослідження були проведені для конкретно обраного об'єкта – молокопереробного підприємства потужністю 200 тонн переробки молочної сировини за зміну.

У підсумку на підставі проведених технічних та технологічних розрахунків та результатів моделювання отримані такі практично значущі висновки:

1. Найбільш ефективними заходами з енергозбереження є використання двигунів зі змінною частотою обертання, правильний підбір компресорного обладнання, оптимізація температурного режиму роботи системи з урахуванням градації холодильного обладнання та необхідної потужності.

2. Найменш затратними заходами з енергозбереження є своєчасне видалення води і повітря з системи, правильне налаштування автоматизованого процесу відтаювання приладів охолодження, тобто експлуатаційні чинники.

3. Найбільш ефективними заходами з ресурсозбереження є використання вторинних енергоресурсів (теплоти охолодження мастила, теплоти перегрітої пари, теплоти конденсації) холодильної системи для зменшення витрат природного газу (енергії) на підігрів води на підприємстві для технологічних та комерційних цілей.

---

## **ЕНЕРГОМОДЕЛЮВАННЯ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІД ЧАС ЕКООФЕКТИВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

*Р.В. Грищенко, канд. тех. наук, доц. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ,  
М.О. Кривошеєв, BREEAM Assessor, Edge expert, МК Sustainable Eng., м. Київ,  
А.В. Форсюк, канд. тех. наук, проф. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ  
В.С. Калита, студ. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ*

*«It doesn't necessarily cost more,  
Sometimes it costs a lot less.»  
David Callan, PE,  
Syska's national director of sustainable design*

Сучасна тенденція екологізації не тільки охоплює питання забезпечення повсякденного життя людини, але також має значний вплив на політику розвитку будівельної та енергетичної галузей, та підприємств.

*Матеріали науково-технічної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти «Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології», 19 - 20 квітня 2022 р.*

«Зелене» будівництво — це комплекс заходів в проектуванні, будівництві та експлуатації, що зменшує або усуває негативний і може створювати позитивний вплив на наш клімат і навколишнє середовище. Зелені будівлі зберігають дорогоцінні природні ресурси та покращують якість нашого життя. Ефективне використання енергії, води та інших ресурсів, використання відновлюваної енергії (наприклад, сонячної енергії), використання нетоксичних, етичних і екологічно чистих матеріалів, можливість повторного використання та переробки, якість повітря в приміщенні, зменшення використання ОРР (використання природних холодоагентів), врахування особливостей навколишнього середовища при проектуванні, будівництві та експлуатації, всі ці заходи є визнаною основою для опису екологічних характеристик будівель, а також екоефективного проектування.

Частково завдяки програмам оцінки відповідності та кодексам зеленого будівництва (BREEAM, LEED, Edge, GreenShip, Green Building Index, Green Key Global, GreenSL, GRESB, HQE, ICP, і т.д.), енергетичне моделювання будівлі, що проектується, стало більш поширеним протягом останніх двох десятиліть.

Основними факторами, що визначають стабільну «продуктивність» будівлі, є кількість енергії, яку вона споживає, і кількість цієї енергії з відновлюваних джерел. Архітектори довго поклалися на інженерів для виконання складних оцінок споживання енергії та вибору механічних систем. Ця залежність тепер перетворюється на співпрацю, оскільки інженерів запрошують на ранні етапи проектування – стадія концепції, та навіть стадія формулювання вимог до будівлі, щоб допомогти команді прийняти рішення. Багато тематичних досліджень показують, як робота інженерів із енергомоделювання (Computer-aided engineering) впливає на ці рішення.

Програмне забезпечення для моделювання (наприклад британський програмний комплекс IES VE) надає детальне уявлення про динамічні теплові характеристики будівлі, що дає змогу інженерам обрати та розмістити обладнання, яке є «розумнішим», компактним і часто менш дорогим. Наприклад, холодні, але ясні зимові дні можуть забезпечити будівлю надзвичайно великою кількістю сонячної радіації. Виникають пікові навантаження на охолодження під час максимального світлового дня, що може замінити частину або все електричне навантаження на освітлення. Економайзери можуть використовувати відносно прохолодне зовнішнє повітря замість деякого механічного охолодження. Розгляд усіх цих факторів та їх складних взаємодій відоме як «whole-building simulation». Оптимізація продуктивності будівлі призводить до значної економії коштів та сприяє зменшенню CO<sub>2</sub> сліду будівлі.

Програмний комплекс IES VE йде ще далі, дозволяє розрахувати викиди вуглецю та забезпечити обчислювальний гідродинамічний (CFD) аналіз повітряного потоку між тепловими зонами. Більшість програмного забезпечення для моделювання енергії підтримує порівняння споживання енергії між різними сценаріями, щоб остаточно допомогти у виборі найбільш оптимального варіанту дизайну та технічних компонентів будівлі.

Важливо зазначити, що жодне моделювання не є ідеальним відображенням реальності, і будь-який прогноз спирається на припущення щодо умов, які впливатимуть на експлуатацію будівлі. Вихідні результати цих програм корисні для оцінки варіантів проектування, але їх здатність передбачати фактичне використання енергії обмежена і має бути закріплена здоровим глуздом, професійним досвідом інженерів та фактичними даними.

Підсумовуючи вище написане, можна зробити висновок, що наявність сучасних програмних комплексів з енергомоделювання дозволяє по новому підійти до екоефективного проектування і повинен застосовуватись на ранніх етапах проектування будівель будь-якого призначення.

- 11 ЕНЕРГОМОДЕЛЮВАННЯ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІД ЧАС ЕКОЕФЕКТИВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ** 26  
*Р.В. Грищенко, канд. тех. наук, доц. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ,  
М.О. Кривошеєв, BREEAM Assessor, Edge expert, МК Sustainable Eng., м. Київ,  
А.В. Форсюк, канд. тех. наук, проф. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ  
В.С. Калита, студ. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ*
- 12 ВПЛИВ СХЕМНОГО РІШЕННЯ ТЕПЛОВОГО НАСОСУ ТИПУ «ВОДА-ВОДА» НА ЙОГО ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ** 28  
*О.Ю. Пилипенко, канд. тех. наук, доц. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ.  
Д.М. Степаніщев, студ. каф. ТЕХТ, ННІТІ, НУХТ, м. Київ*
- 13 ПРО ДЕЯКІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ ТРУБ** 29  
*Воїнов О.П., професор, Коновалов Д.В., професор, Самохвалов В.С., доцент, ХННІ  
НУК ім. адмірала Макарова, Херсон,*
- 14 DEVELOPMENT OF THE MARINE ENGINE CONTACT COOLING SYSTEM BY USING A THERMOPRESSOR** 32  
*Dmytro Sydorenko, Student, Illia Nadtochii, Student  
Halina Kobalava, Associate Professor of the Thermal Engineering Department, Admiral  
Makarov National University of Shipbuilding,  
Kherson Educational-Scientific Institute, Ukraine*
- 15 КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ОЧИЩЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ** 35  
*Корнієнко В.С., доцент кафедри теплотехніки, Херсонська філія Національного  
університету кораблебудування імені адмірала Макарова, Херсон,*
- 16 ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ УМОВ РОБОТИ ТЕПЛОАКУМУЛЯТОРА В СИСТЕМІ ПЕРЕДПУСКОВОЇ ПІДГОТОВКИ АВТОМОБІЛЬНОГО ДВИГУНА** 39  
*К.В. Луняка, професор, Національний університет кораблебудування імені  
адмірала Макарова, Херсонська філія  
С.А. Русанов, к.т.н, Херсонський національний технічний університет, О.І. Клюєв,  
к.т.н, Херсонський національний технічний університет,  
О.О. Клюєва, аспірантка, Херсонський національний технічний університет,*
- 17 СТВОРЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ТА ОРІМАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ** 41  
*Д.т.н., професор Луняка К.В, студент Лецов Є.М.  
Херсонська філія Національного університету кораблебудування  
імені адмірала Макарова*
- 18 СУМІШІ ХОЛОДОАГЕНТІВ ЯК ЗАМІНА РОБОЧИХ ТІЛ З ВИСОКИМ GWP** 43  
*Дудко О.М., аспірант ОНАХТ, Хмельнюк М.Г., професор ОНАХТ*
- 19 ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМИ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ НА СУДНАХ ВОДНОГО ТРАСПОРТУ** 46  
*Ялама В.В., аспірант ОНАХТ, Хмельнюк М.Г., професор ОНАХТ*
- 20 ДОСЛІДЖЕННЯ МОРОЗИЛЬНОЇ СКРИНІ НА РІЗНИХ ХОЛОДОАГЕНТАХ** 49  
*Константинов І.М., аспірант ОНАХТ, Хмельнюк М.Г., професор ОНАХТ*