



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

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

**21 квітня 2015 року**

**Збірка тез доповідей**



ISSN 0453-8307

УДК 621.56/59

**Тематичні напрями:** холодильні машини і установки; теплові помпи; теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну; робочі речовини; системи кондиціонування повітря, компресори; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; криогенна техніка.

**Науковий комітет:**

проф. Єгоров Б.В.  
проф. Капрел'янц Л.В.  
проф. Хмельнюк М.Г.  
проф. Лагутін А.Ю.  
проф. Наєр В.А.  
проф. Тіглов О.С.

проф. Мілованов В.І.  
проф. Радченко М.І.  
проф. Ванєєв С.М.  
проф. Морозюк Л.І.  
проф. Симоненко Ю.М

**Організаційний комітет:**

доц. Буданов В.О.  
проф. Морозюк Л.І.  
доц. Гоголь М.І.

асп. Грудка Б. Г.  
ст. Козачинський В. С.  
ст. Романюк В.В.

**Робчі мови конференції** – українська, російська, англійська.

**Місце проведення** – ауд. 202, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

*Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів*

ISSN 0453-8307

технологического процесса. **Вторая** – комплексная машина на базе мультикомпрессорного агрегата из трех спиральных компрессоров с воздушным конденсатором и кожухотрубным испарителем с внутритрубным кипением рабочего вещества. Эксплуатация машины предусматривает переменную тепловую нагрузку главного технологического процесса.

Теплотехнические расчеты машин показали, что энергосбережение обеспечивается ступенчатым включением компрессоров и ступенчатым включением вентиляторов конденсатора при изменении температуры окружающей среды, а экологическая безопасность определяется использованием R507, малоемких испарителя и конденсатора, спроектированных с учетом современных технологий европейских холодильных фирм.

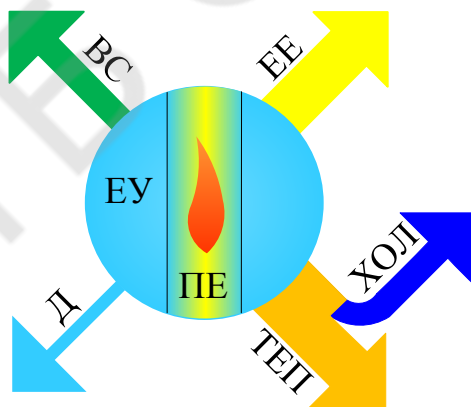
*Научный руководитель: Морозюк Л. И., д.т.н., проф. кафедры холодильных машин, установок и кондиционирования воздуха ОНАПТ*

## ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОИСПОЛЗУЮЩИХ МАШИН В СИСТЕМАХ ТРИГЕНЕРАЦИИ

*Грудка Б. Г., аспирант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса*

Тригенерация является децентрализованной энергопреобразующей системой, в которой один вид первичной энергии одновременно трансформируется в три полезных энергетических эффекта - электроэнергию, тепло и холод.

Схематически энергетический баланс представлен на рис. 1. В системе главной является энергетическая установка ЕУ (газопоршневая, газотурбинная, двигатель внутреннего сгорания, микротурбина, топливный элемент, солнечные батареи и др.) с производством электроэнергии (ЕЕ). Первичной энергией является топливо (твердое, жидкое, газообразное, биогаз и т.д.).



*Рис.1. Схема энергетического баланса системы тригенерации.*

Система имеет два обязательных сброса в окружающую среду (ВС) - в энергетической установке и холодильной, и внутренние необратимые потери в системе - Д (деструкция энергии).

Бросовое высокотемпературное тепло утилизируется для получения двух эффектов - тепла (ТЕП) и холода (ХОЛ). Для получения холода используют часть тепла, а систему комплектуют теплоиспользующей холодильной машиной.

Теплоиспользующие холодильные машины есть трех типов: абсорбционные, эжекторные, компрессорные.

*Абсорбционные* машины ориентированы на использование греющих источников тепла с относительно низким температурным потенциалом (90-250°C), что связано со свойствами рабочих смесей: осаждением бромида лития, разложением аммиака с последующей химической коррозией конструктивных материалов. Основными преимуществами абсорбционных машин являются малое потребление электроэнергии на реализацию холодильного цикла и минимальные затраты на техобслуживание. Коэффициент преобразования этих машин находится в пределах  $COP= 0,3...0,8$ . Наивысшим  $COP$  обладают машины с рабочей смесью «активированный уголь – аммиак». В машине используют греющий источник с температурой до 300°C, коэффициент преобразования  $COP= 1,2...1,3$ .

*Эжекторные* теплоиспользующие машины обладают высокой надёжностью и долговечностью благодаря отсутствию движущихся элементов. Существенным недостатком является низкая энергетическая эффективность ( $COP= 0,2...0,3$ ), которая связана с большими необратимыми потерями энергии в процессах в эжекторе. Область использования эжекторных машин определена специфическими условиями, когда вопросы энергетической эффективности не являются первостепенно важными. Практическое применение в мире получили лишь пароводяные эжекторные машины для производства холода в отраслях промышленности, обладающих большим количеством бросового тепла (нефтяной, газовой, химической), а также в энергетике.

Однако интенсивное развитие *компрессорных* машин вытесняет эжекторные машины из традиционных областей использования и делает их более конкурентноспособными для применения в системах тригенерации по сравнению с абсорбционными машинами.

В настоящее время диоксид углерода является одним из наиболее перспективных рабочих веществ, которые применяются в холодильной технике и в компрессорных машинах в частности. Как показал эксергетический анализ, практическая реализация циклов при использовании  $CO_2$  возможна при температурах в газовом нагревателе от 200 до 250°C, рабочих давлениях в прямом цикле от 230 до 300 бар, температурах окружающей среды от 25 до 35°C, температурах охлаждаемого объекта от -15 до -10°C, эксергетический КПД составил от 13 до 15%. Термодинамический анализ показал, что наивысшая энергетическая эффективность компрессорной машины достигается при рабочих давлениях в газовом нагревателе  $p = 300$  бар и температурах  $t = 250...350$  °C.

Полученные результаты теоретических исследований свидетельствуют о перспективности практической реализации теплоиспользующих компрессорных холодильных машин с диоксидом углерода, которые отвечают современным требованиям высокой энергетической эффективности и экологической безопасности,

*Научный руководитель: Морозюк Л. И., д.т.н., проф. кафедры холодильных машин, установок и кондиционирования воздуха ОНАПТ*

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ АЭРОДРОМНЫХ УКРЫТИЙ ПОД ПЛОДОВООЩЕХРАНИЛИЩА**

*Марьенко А. В., специалист ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса*

В настоящее время на территории расформированных авиационных частей сохранились стационарные железобетонные арочные аэродромные укрытия типа 2А/13 площадью 361,2 м<sup>2</sup>. Укрытия имеют естественную изоляцию в виде земляной насыпи (рис.1).

*Автори наукових робіт:*

**А**

Автушков Р. С., **21**  
Агеев К. В., **101**

**Б**

Балашов Д. А., **107**  
Бобер А. В., **16**  
Бобер А. В., **16**  
Боднар І. А., **58**  
Бондарь О.Н., **36**  
Браславец А. А., **98**  
Бузовский В. П., **103**  
Бутовский Е. Д., **5**  
Бушманов В. М., **5**

**В**

Волневич С. В., **41**  
Волошин О. Д., **60**

**Г**

Гарасим Д. І., **78**  
Гарх Саед, **87**  
Гожелов Д. П., **38**  
Гончаренко В. А., **91**  
Горобець О., **72**  
Грудка Б. Г., **17**  
Гудзь І. Ю., **3**

**Д**

Джуган В. Ю., **27**

**Ж**

Желиба Т. А., **9**  
Жихарева Н. А., **81**

**З**

Зайцев Д. В., **80**

**И**

Ильина Е. А., **71**  
Иорданова А. А., **81**  
Ищенко И. Н., **108**

**К**

Казакина О. Н., **41**  
Карапетров В. С., **83**  
Козаченко И. С., **99**  
Козачинский В. С., **13**  
Козонова Ю. О., **41**  
Колесник А. О., **123**  
Колесниченко Н. А., **114**  
Константинов И. О., **85**  
Копытин А. В., **22**  
Костецкий Д. В., **63**  
Кузьменко М. М., **54**  
Кулик А. З., **54**  
Кушнір І., **73**

**Л**

Лабай В. Й., **78**  
Левченко П. І., **65**  
Лимарчук В. В., **15**  
Лукьянова А. С., **102**  
Людницький К., **93**

## М

Мазуренко С. Ю., **38**  
Марьенко А. В., **18**  
Матвеев Э. В., **119**  
Мелехин В. В., **87**  
Мельник П. М., **60**  
Мірза О. О., **68**  
Младенов И. Ю., **32**  
Молошаг Д. С., **14**

## Н

Наголович М. С., **31**

## О

Озолин Н. Е., **107**  
Орлов А. М., **66**  
Осадчук А. В., **82**  
Осадчук Е. А., **55**  
Осіпа М. В., **110**  
Охотский П. М., **9**

## П

Паскаль А. А., **90**  
Пащенко О. А., **55**  
Петушенко С. Н., **48**  
Пилипенко Б. А., **118**

## Р

Романюк В. В., **8**

## С

Себов Д., **7**  
Сенчук В. О., **30**  
Сідляр М. Р., **69**  
Симаньков Д. Н., **97**  
Симоненко Ю. М., **119**

## Т

Терещенко Р. В., **47**  
Терещенко Р. В., **51**  
Тимофеев И. В., **83**  
Тимошевская Л. В., **22**  
Тишко Д. П., **117**  
Тодосенко А., **75**  
Трандафилов В. В., **28**

## Ф

Федичина А., **125**  
Филипчук С. С., **4**

## Х

Хасан Весам, **116**  
Хмельницький А. Д., **52**  
Холодков А. О., **45**

## Ц

Цапушел А. Н., **89**

## Ч

Чигрин А. А., **122**  
Чічелов В. О., **11**

## Ш

Шашок С. М., **11**  
Шерстюк К. А., **19**  
Шмалинюк Є., **74**  
Шпаркий Н. Ф., **97**  
Шраменко А. Н., **105**

## Я

Ябс А. А., **61**  
Якименко А. В., **24**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**  
**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І  
ТЕХНОЛОГІЙ»**

**21 квітня 2015 року**

**Збірка тез доповідей**

Підписано до друку **16.04.2015**. Формат 60x84 1/16.  
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.  
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.  
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3