

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXVII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2019**

У чотирьох частинах  
**Ч. II.**

**Харків 2019**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXVII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2019**

The four parts  
**P. II.**

**Kharkiv 2019**

**ББК 73**  
**I 57**  
**УДК 002**

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Торма А. (Угорщина), Раду С. М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Лодиговські Т., Шмідт Я. (Польща), Герджиков А. (Болгарія).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15-17 травня 2019 р.: у 4 ч. Ч. II. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 400 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2019 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

**ББК 73**  
© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2019

## ЗМІСТ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Секція 8.</b> Мікропроцесорна техніка в автоматичі та приладобудуванні   | 4   |
| <b>Секція 9.</b> Електромеханічне та електричне перетворення енергії  | 54  |
| <b>Секція 10.</b> Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці  | 127 |
| <b>Секція 11.</b> Сучасні хімічні та харчові технології і матеріали, біотехнології та технології видобування і переробки паливних копалин | 191 |
| <b>Секція 12.</b> Сучасні технології в освіті   | 378 |

## **ОРГАНІЗАЦІЯ СТАБІЛЬНОЇ РОБОТИ ВЕЛИКОТОННАЖНОЇ АМІАЧНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ**

**Тимошевська Л.В., Янчев С.І., Левченко К.М.**  
*Одеський національний політехнічний університет,  
м. Одеса*

У роботі проведено аналіз основних показників роботи аміачної холодильної установки комплексу перевантаження аміаку, яка призначена для охолодження рідкого  $\text{NH}_3$ , що має температуру навколишнього середовища, до мінус 33 °С, а також реконденсації парів аміаку, які утворюються після дроселювання. Суттєвою особливістю даної холодильної установки є конденсатор, який є горизонтальним апаратом повітряного охолодження, що складається з 8-ми секцій і займає площу 3500 м<sup>2</sup>.

Розглянуто заходи щодо забезпечення стабільної роботи аміачної холодильної установки шляхом автоматичного управління вентиляторами повітряного охолодження конденсатора і клапанами відведення газів, що не конденсуються, на факел. Розроблена математична модель аміачної холодильної установки і досліджені нерозрахункові режими роботи її повітряного конденсатора. За допомогою цієї моделі досліджено вплив гідравлічних опорів на шляху рідкого аміаку на виході з кожного теплообмінника конденсатора і три можливих алгоритми введення в роботу вентиляторів повітряного охолодження. Це дозволило оцінити амплітуду і частоту термогідравлічних коливань тиску в конденсаторі і запропонувати раціональну схему включення вентиляторів.

Виявлено недоліки існуючої системи видалення газів, що не конденсуються, на факел, які полягають в необґрунтованому одночасному відкритті всіх клапанів продувки двічі на добу протягом однієї години, а також низьким ступенем очищення парогазової суміші від аміаку. В результаті визначені основні причини зміни робочих параметрів холодильної установки, які вказують на наявність газів, що не конденсуються, або на виникнення термогідравлічних коливань в системі.

Для зниження термогідравлічних коливань тиску в конденсаторі і втрат аміаку пропонується використовувати розроблені алгоритми автоматичного керування вентиляторами системи охолодження конденсатора і клапанами відведення газів, а також нову абсорбційну систему видалення газів, що не конденсуються.

Стабілізація роботи великотоннажної холодильної установки комплексу перевантаження аміаку, спрямована на зниження амплітуди і частоти термогідравлічних коливань тиску аміаку в конденсаторі, а також на зменшення питомих витрат енергії і втрат аміаку через його скидання на факел, впровадження розроблених алгоритмів автоматичного керування вентиляторами і клапанами дає змогу знизити витрати природного газу споживаного комплексом, на 1,5 % (445 000 м<sup>3</sup>/рік) і втрати аміаку – в 10 разів.