

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

за матеріалами  
XVIII Всеукраїнської науково-технічної  
онлайн-конференції  
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса  
Видавець Бондаренко М. О.  
2020

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

*Тітлов О. С.*, завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

*За достовірність інформації  
відповідає автор публікації*

**Збірник** наукових праць за матеріалами XVIII Всеукраїнської 3-41 науково-технічної онлайн-конференції «Актуальні проблеми енергетики та екології» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 280 с.

ISBN 978-617-7829-81-1

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень, що представлені вченими України, Білорусії, Молдови, Росії, а також роботи студентів.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: тепломасообмін; теплофізичні властивості робочих тіл енергетичного обладнання; нанотехнології в холодильній техніці; екологічні проблеми енергетики; теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

ISBN 978-617-7829-81-1

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2020

**Секція 1:**

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕНЕРГЕТИКИ»**

2. Azamal Husen. Role and efficacy of biopesticides, biofertilizers and biotechnology in sustainable agriculture. Focus Chrome, 2006, 6: 94-109.
3. Hu Zhuoyan. Microwave assisted extraction: the effects, mechanisms and applications / A thesis of degree of PhD. The Hong Kong, 2011. – 178 p.
4. Аксельруд Г.А., Лысянский В.М. Экстрагирование (система твердое тело - жидкость). М., 1974.

УДК 621.1.65 +621.438

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ ЛОПАТОК ТУРБИНИ ПРИ ПЕРЕКЛАДІ ЇЇ НА ЧАСТКОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ

Корольов А.В., Михайлов М.С., Комарова-Ракова Я.О.  
Одеський національний політехнічний інститут

При перекладі турбіни на часткове навантаження, тобто при маневруванні потужністю [1], змінюється кут атаки парового потоку на лопатку.

Для дослідження рівня вібрації при зміні кута входу пари на лопатку була зібрана експериментальна установка (рис.1), що представляє собою жорстко закріплену активну лопатку, навпроти якої розташоване прямокутне сопло 12×160 мм, що дозволяє продувати лопатку повітрям під кутом  $0 \div 45^\circ$ . Повітря тиском 13,2 МПа подавалося від трьох однотипних вентиляторів Ц-10-28 з'єднаних послідовно, що дозволяє забезпечувати витрати не менше 0,81 м<sup>3</sup>/с і швидкість перед соплом - до 250 м<sup>3</sup>/с. Сопло виготовлено з технічної нержавіючої сталі марки 20Х13. Рівень вібрації вимірювався вібраційним датчиком аналогічним тому, що використовувався в роботі [2]. Сигнал з датчика подавався на цифровий осцилограф INSTRUSTAR, який передавав сигнал на ноутбук.

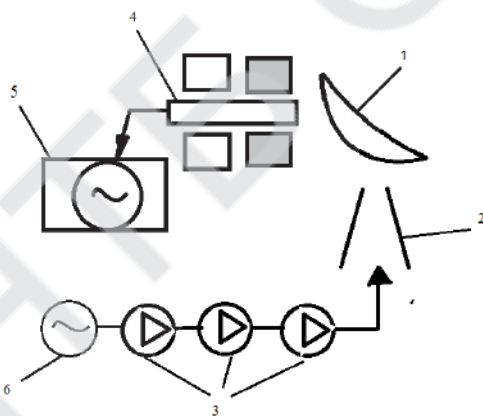


Рисунок1 Принципова схема установки для дослідження впливу кута атаки на рівень вібрації лопатки: 1 - досліджувана лопатка; 2 - сопло; 3 – послідовно з'єднані компресори; 4 - цифровий осцилограф; 5 - датчик

Лопатку закріплювали жорстко під різними кутами і потім включали компресор. Так як використовувався датчик із зовнішнім підмагнічуванням, і його було складно відкалібрувати, на графіку представлена відносна амплітуда коливань лопатки (рис.

2): при зміні кута установки лопатки.

Як і слід було очікувати, зміна кута атаки від проектного призводить до збільшення вібрації лопаток.

### Інформаційні джерела

1. Матвеев А. С. Проблемы маневренности паровых турбин и паротурбинных установок. - Электронный доступ: <https://portal.tpu.ru/SHARED/m/MATVEEV/education/SPT/Tab/3.2.%20Проблемы%20маневренности.pdf>
2. Королёв А.В. Работа поршневых насосов на вскипающих и криогенных жидкостях: моногр. / Королёв А.В., Чжоу Х.Ю. – О.: Наука и техника, 2016. – 60 с.

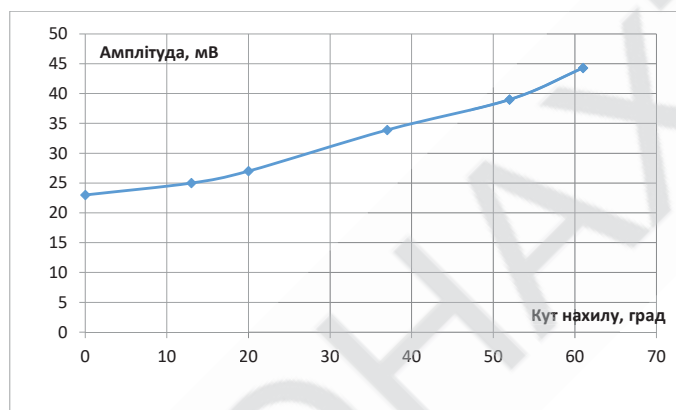


Рис. 2. Залежність відносної амплітуди вібрації лопатки при відхиленні кута атаки від проектного.

УДК 621.646

## АНАЛИЗ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ДВУХ ТИПОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Королев А.В.<sup>1</sup>, Павлышин П.Я.<sup>2</sup>  
Одесский национальный политехнический университет<sup>1</sup>  
Ровенская АЭС<sup>2</sup>

Трубопроводная арматура занимает важное место, устанавливая регулируемые соединения промышленного оборудования. Перед разработчиками трубопроводной арматуры стоят две различные по назначению задачи: это обеспечение минимального гидравлического сопротивления арматуры и обеспечение допустимого пропуска арматуры, т.е. ее герметичность закрытия.

Анализ нормативных документов [1-3] и паспортов арматуры, показал, что в них отсутствуют указания на усилие закрытия арматуры. Также следует отметить, что допустимый пропуск арматуры определяют по воздуху, т.к. капиллярные силы при испытаниях на воде существенно снижают пропуск воды.

## ЗМІСТ

<b>Секція 1 «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ»</b> .....	3
<b>ENERGY INDICATORS OF OPERATION THE HEAT PUMPING SYSTEM HEATING OF THE ENERGY EFFICIENT HOUSE</b> <i>Basok V.I., Nedbailo O.M., Bozhko I.K., Tkachenko M.V.</i> .....	4
<b>РОЛЬ ФЛУКТУАЦІЙ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ В РОЗРОБЦІ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РЕЧОВИН</b> <i>Железний В.П., Мотовой И.В., Глек Я.О., Ханчич Е.Ю.</i> .....	5
<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛИВА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ</b> <i>Волчок В.О., Кравченко В.В.</i> .....	8
<b>ADAPTATION OF MATHEMATICAL MODEL OF MEDIUM PRESSURE BOILERS PARAMETERS TO REAL OPERATING CONDITIONS</b> <i>Zhitarenko V., Bejan V.</i> .....	9
<b>ADAPTATION OF MATHEMATICAL MODEL OF MEDIUM PRESSURE BOILERS PARAMETERS TO REAL OPERATING CONDITIONS</b> <i>Zhitarenko V., Bejan V., Ostapenko O., Yakovleva O.</i> .....	14
<b>ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ</b> <i>Л. Л. Васильев, А. С. Журавлёв, Л. П. Гракович, М. И. Рабецкий, В. А. Олехнович; А. А. Хартоник</i> .....	18
<b>КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ</b> <i>Георгієш К.В.</i> .....	23
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ ЛОПАТОК ТУРБИНИ ПРИ ПЕРЕКЛАДІ ЇЇ НА ЧАСТКОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ</b> <i>Корольов А.В., Михайлов М.С., Комарова-Ракова Я.О.</i> .....	25
<b>АНАЛИЗ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ДВУХ ТИПОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ</b> <i>Королев А.В., Павлышин П.Я.</i> .....	26
<b>ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕПЛООБМІННИКА АВАРІЙНОГО РОЗХОЛОДЖУВАННЯ</b> <i>О.В. Корольов, Т. В. Пирогов</i> .....	28
<b>ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ НАСАДОК РЕГЕНЕРАТИВНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ</b> <i>Кошельник О.В., Гойсан С.Б., Долобовська О.В.</i> .....	29
<b>ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ КИПІННЯ РОЗЧИНІВ У СТИКАЮЧІЙ ПЛІВЦІ В КАМЕРАХ ВИПАРНИХ АПАРАТІВ</b> <i>Кошельник О.В., Павлова В.Г., Долобовська О.В.</i> .....	31

Наукове видання

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

за матеріалами  
XVIII Всеукраїнської науково-технічної  
онлайн-конференції

### **«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року

*(українською, російською, англійською мовами)*

Підписано до друку 6.10.2020  
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Друк офсетний. Ум. др. арк. 16,27. Наклад 100 прим.  
Зам № 231120/2

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»  
ФОП Бондаренко М.О.  
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60  
тел.: +38 048 700 11 55  
[www.aprel.od.ua](http://www.aprel.od.ua)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.