

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

В.С. Моркун

2016 р.



**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**

на ініціативну науково-дослідну роботу

«ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР ПАРАМЕТРІВ КОНТАКТНОЇ СИСТЕМИ

ОХОЛОДЖЕННЯ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ»

РК№ 0116U001812

Кривий Ріг – 2016

## 1. Підстава для виконання НДР

Устаткування для одержання та використання стисненого повітря є універсальним і безпечним; воно знайшло широке застосування в сучасній промисловості.

Стисле повітря – найпоширеніший енергоносіє. Він використовується практично на будь-якому підприємстві. Широкому застосуванню стисненого повітря, як енергоносія, сприяють його позитивні якості: пружність, швидка передача тиску, прозорість, нездатність до конденсації (в умовах навколишнього середовища), нешкідливість, висока транспортабельність, необмежений запас у природі.

Головна перевага стисненого повітря як енергоносія – це можливість використання технологічних, малогабаритних та легких пневмоінструментів і пристроїв з високою питомою потужністю.

В переважній більшості на промислових підприємствах України для вироблення стисненого повітря використовують турбокомпресорні установки.

Основними причинами низьких енергетичних показників турбокомпресорів є непродуктивні втрати повітря, нераціональні режими охолодження турбокомпресорів при виробництві стисненого повітря, нераціональне використання або не використання енергії тепла, яке відводиться від компресорних установок.

Однією із причин такого положення є відсутність обладнання для стабільної підтримки номінального теплового режиму турбокомпресора, що призводить до значних енергетичних і економічних витрат при виробництві стисненого повітря. Розробка нових технічних рішень для вдосконалення контактної системи охолодження вимагає наукового обґрунтування, заснованого на закономірностях тепломасообмінних і газо-гідродинамічних процесів, що протікають при охолодженні повітря в турбокомпресорах.

Отже, встановлення закономірності процесу контактного охолодження повітря в турбокомпресорах є першочерговим завданням, розв'язання якого підвищує енергетичну ефективність турбокомпресорів.

## 2. Мета та вихідні дані

**Науковий керівник:** Замицький Олег Володимирович, професор, доктор технічних наук.

**Категорія роботи:** фундаментальна.

**Термін виконання:** 01.04.2016 - 01.04.2019 р.

**Галузь застосування:** теплоенергетика.

**Ідея проекту:** полягає в удосконаленні режимів роботи турбокомпресорів за рахунок застосування системи охолодження,

розробленої на основі встановлення закономірностей контактного тепломасообміну в середовищі «стиснене повітря – циркуляційна вода».

**Робоча гіпотеза:** реалізація контактного тепломасообміну в апаратах системи охолодження турбокомпресорів призводить до зниження енергетичних втрат при виробництві стисненого повітря.

**Метою проекту є:** встановлення закономірності процесу контактного охолодження повітря в турбокомпресорах.

### 3. Етапи роботи, термін виконання та кінцеві результати

Етапи роботи (рік)	Назва та зміст етапу	Очікувані результати етапу. Звітна документація.
1 етап (2016)	Аналіз стану питання	<i>Очікувані результати:</i> – аналіз енергетичної ефективності стиснення повітря в турбокомпресорах; – дослідження методів для оцінки ефективності охолодження повітря в турбокомпресорах; <i>Звітна документація:</i> – стаття – проміжний звіт
2 етап (2017)	Розробка теоретичних положень	<i>Очікувані результати:</i> – вибір систем охолодження турбокомпресорних установок; – розробка математичної моделі контактної системи охолодження повітря в турбокомпресорах; <i>Звітна документація:</i> – стаття; – методика розрахунку; – проміжний звіт.
3 етап (2018)	Розробка рекомендацій по впровадженню	<i>Очікувані результати:</i> – перевірка адекватності моделі контактної системи охолодження повітря в турбокомпресорах; – розробка рекомендацій по застосуванню системи контактного охолодження турбокомпресорів; – техніко-економічне обґрунтування системи контактного охолодження турбокомпресорів; <i>Звітна документація:</i> – стаття; – акти впровадження; – конструкторська документація; – проміжний звіт.

32

#### 4. Очікуванні результати проекту, спосіб реалізації результатів НДР

1. Визначення впливу конструктивних параметрів контактної системи охолодження на ефективність роботи турбокомпресорів.
2. Розробка методики розрахунку конструктивних і експлуатаційних параметрів контактної системи охолодження турбокомпресорів.
3. Розробка конструкції та методик розрахунку контактного повітроохолоджувачів та контактних охолоджувачів циркуляційної води турбокомпресорів.

#### 5. Перелік технічної документації, якою завершується виконання НДР

№ з/п	Показники	Кількість
1.	Заплановані публікації авторів за тематикою НДР: 1.1 Статті у журналах та збірниках наукових праць, що входять до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science). 1.2 Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України. 1.3 Монографії, що опубліковані за рішенням наукової (вченої) ради вищого навчального закладу/наукової установи.	- 3 -
2.	Використання результатів роботи в навчальному процесі: 2.1. Публікація підручників, навчальних посібників 2.2. Публікація інших видань (словники, довідники тощо). 2.3. Розроблення і впровадження нового лекційного курсу або циклу лабораторних робіт.	2
3.	Заплановане використання результатів проекту при підготовці наукових кадрів: 3.1. захист докторських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту. 3.2. захист кандидатських дисертацій (прийняття до захисту спеціалізованою вченою радою) за тематикою проекту.	- 1
4.	Отримання охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою проекту: 4.1. Буде отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) України. 4.2. Буде отримано патентів (свідоцтв про право автора на твір) інших держав.	1 -
5.	Участь у виконанні проекту: 5.1. Студентів. 5.2. Аспірантів, молодих вчених.	6 3

## 6. Порядок розгляду та приймання результатів НДР

Результати розглядаються на засіданнях кафедри теплоенергетики, засіданнях вченої ради електротехнічного факультету.

## 7. Техніко економічне обґрунтування

Позитивний економічний ефект планується отримати за рахунок впровадження на енергетичних підприємствах контактної системи охолодження турбокомпресорів, що призведе до стабільного постачання обладнання стисненим повітрям при зниженні загального питомого енергоспоживання.

Керівник НДР

О.В. Замицький

Начальник НДЧ

Д.В. Бровко

Нормоконтролер

С.М. Грищенко