

# Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U007030

Державний реєстраційний номер: 0113U001094

Відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2015



## 1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

**Назва етапу:** Підвищення зносостійкості трибоз'єднань, які працюють в умовах складного термомеханічного навантаження.

**Початок етапу:** 01-2014

**Закінчення етапу:** 12-2014

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## 2. Виконавець

**Назва організації:** Запорізький національний технічний університет

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 02070849

**Підпорядкованість:** Міністерство освіти і науки України

**Адреса:** 69063 м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64

**Телефон:** (061) 769-82-35

**Телефон:** (0612) 224-42-36

**E-mail:** nvysost@zntu.edu.ua

**Інше:** zntu.edu.ua

## 3. Власник результатів НДДКР (продукції)

**Назва організації:** Національний університет "Запорізька політехніка"

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 02070849

**Адреса:** вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

**Підпорядкованість:** Міністерство освіти і науки України

**Телефон:** 380617642506

**Телефон:** 380617642141

**E-mail:** rector@zntu.edu.ua

**WWW:** <http://www.zntu.edu.ua/>

## 4. Джерела та напрями фінансування

**Підстава для проведення робіт:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**КПКВК:** 2201040

**Напрямок фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

## **Джерела фінансування**

**Джерело фінансування:** 7713 - кошти держбюджету

**Фактичний обсяг фінансування за звітний етап:** 164.77 тис. грн.

## **5. Науково-технічна робота**

### **Назва роботи (укр)**

Основи підвищення зносостійкості трибоз'єднань за рахунок оптимізації характеру складного термомеханічного навантаження

### **Назва роботи (англ)**

Bases of increase of wearproofness of interfaces of friction are for an account optimizations of character of the difficult thermal and mechanical loading

### **Реферат (укр)**

Об'єктом дослідження є трибоз'єднання які працюють в умовах складного динамічного навантаження, підвищених і низьких температур навколишнього середовища. Метою дослідження є підвищення зносостійкості трибоз'єднань за рахунок оптимізації характеру складного термомеханічного навантаження шляхом розширення теорії про фізико-механічні явища в зоні контакту та на цій основі визначення принципів створення зносостійких трибоз'єднань. Науково-дослідна робота присвячена питанню вивчення фізичних і фізико-механічних явищ що відбуваються в зоні контакту поверхонь за різних умов термомеханічного навантаження. Головною ідеєю роботи є визначення закономірностей та розробка умов формування зносостійкого поверхневого шару деталей трибоспряджень на основі аналізу величини зносу і стану поверхні при різних видах навантаження (однонаправлене ковзання, удар з прослизанням, удар з прослизанням в двох взаємно перпендикулярних напрямках) з впливом як підвищених, так і низьких температур навколишнього середовища

### **Реферат (англ)**

The objects of research are tribology connections that work at the intricate conditions of dynamic stress, and at the conditions of high and low temperatures of the environment. The sense of this research is increasing of wear resistance of tribology connections by the optimization of nature of complicated thermomechanical loading due to the extension of the theory about physico-mechanical effects in the contact zone and on the basis of this research to determine the principles of creation of wearproof tribology connections . This scientific research devoted to the issue of studying of physical and physico-mechanical phenomena that occur in the contact zone of surfaces under different conditions of thermomechanical loading. The main ideas of the work are determination of the regularities and finding of the conditions of formation of wear-resistant coating surface of details of the friction pairs based on the analysis of the size of deterioration and the state of the surface under different kinds of loading( unidirectional slip, a blow with a slippage, a blow with a slippage in two mutually perpendicular directions )under the influence of heightened temperatures and also low temperatures of the environment.

**Індекс УДК:** 621.891, 621.891

**Коди тематичних рубрик НТІ:** 55.03.11.17

## **6. Науково-технічна продукція (НТП)**

### **НТП 1**

**Назва продукції (укр):** Спосіб випробувань матеріалів на зносостійкість

**Назва продукції (англ):** A Method of test materials for durability

## **Очікувані результати:**

**Галузь застосування:** 3312, 7120, 7210

**Опис продукції (укр):** Розробка відноситься до методів контролю механічних властивостей виробів із сталей і сплавів і може бути використана в машинобудуванні з метою визначення зносостійкості виробів під час тертя з різною схемою динамічного навантаження. Рішення цієї задачі досягається тим, що переміщення здійснюється у вигляді зворотно-поступального прослизання, зразок і контрзразок виконують плоскої форми, на торцевих контактних поверхнях яких зроблені вибірки та про зносостійкість матеріалу судять по об'ємній інтенсивності зношування за різними формулами в залежності від умов складного динамічного навантаження.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Стадія завершеності НТП:** Дослідний зразок

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Строки впровадження:** 31.12.2014

**Виробник продукції:** ЗНТУ

**Споживачі продукції:** ЗНТУ, Машинобудівні підприємства України

**Перспективні ринки:** ЗНТУ, Машинобудівні підприємства України

**Права інтелектуальної власності:** Отримано патент

**Форми та умови передачі продукції:** За договором

## **7. Бібліографічний опис**

1. Пат. 79923 Україна: МПК (2006.01) G01N 3/56 Спосіб випробувань матеріалів на зносостійкість [Текст] / Л. Й. Івченко, В. В. Цыганов; заявл. 08.10.2012; опубл. 13.05.2013, Бюл. №9. -4с. 2. Цыганов, В.В. Трибодиагностика эффективности обработки металлов резанием на примере использования гранульного абразивного материала [Текст] /В.В.Цыганов //Мир техники и технологий.- 2013.- №1(134).- С.40-45. 3. Ивченко, Л.И. Износостойкость сплава ХТН-61 при отрицательных температурах и сложном динамическом нагружении [Текст] / Л. И. Ивченко, В.В. Цыганов, А.Я. Качан // Вестник двигателестроения. - 2013. - №1. - С.95-103. 4. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Повышение износостойкости трибосопряжений ГТД при сложном термомеханическом нагружении изменением структурного состояния поверхностного слоя /Технологические системы- 2013.-№2.- С. 13-21. 5. Ivschenko L.Y., Tsyganov V.V., Adjerid S. Influence des conditions de chargement dynamique sur la resistance a l'usure des tribocontacts. / Materiaux & Techniques 101, 403 (2013), P7. 6. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Повышение самоорганизации материалов трибосопряжений оптимизацией многофакторного динамического нагружения. Доповідь на Міжнародній науково-практичній конференції "Ольвійський форум-2013: стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі" 05-09 червня 2013 р. м. Ялта, Крим, Україна. 7. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Структурная организация материалов сложнонагруженных трибосопряжений. Доповідь на X Міжнародній науково-технічній конференції "Прогрессивные технологии жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок" 23-28 вересня 2013 р. м. Алушта, Крим, Україна. 8. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Структурная организация материалов сложнонагруженных трибосопряжений /Прогрессивные технологии жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических установок: тезисы доповідей X Міжнародної науково-технічній конференції - АС "Мотор Січ"-Запоріжжя, 2013.- с.117-118. 9. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Особенности трибологических явлений в контакте сопряжений при наличии полимера и сложном динамическом нагружении. Доповідь на III технічній конференції українського відділення товариства SAMPE "Активізація науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт - шлях до скорочення термінів створення нової конкурентоспроможної техніки та зменшення супутніх витрат" - 14 листопада 2013р. Київ, УкрНДІАТ. 10. Цыганов В.В. Триботехнические основы повышения износостойкости поверхностного слоя деталей сопряжений при многокомпонентном термомеханическом нагружении. Доповідь на X Міжнародній науково-технічній 11. Богуслаев, В.А. изнашивание материалов при многокомпонентном термомеханическом нагружении: моногр. /В.А. Богуслаев, В.В. Цыганов, Л.И. Ивченко, А.Я. Качан - Запорожье: изд-во АО "Мотор Сич", - 2014. - 246с.; ил.конференції "Прогрессивные технологии жизненного цикла авиационных двигателей и энергетических 12. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Особенности трибологических явлений в контакте сопряжений при наличии полимера и сложном многокомпонентном нагружении /Технологические системы.- 2013.- №4. - С.16-21. 13. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Контактная задача механики разрушения трибосопряжений при сложном термомеханическом нагружении /Математичне моделювання.- 2013.- №2.- С.78-82,установок" 23-28 вересня 14. Ивченко, Л.И. Структурная организация материалов сложнонагруженных

трибосопрямиений / Л.И. Ивченко, В.В. Цыганов // Вестник двигателестроения. - 2014. - №1. - С.28-33.2013 р. м. Алушта, Крим, Україна. 15. Ивченко Л.И., Глушко А.В. Зносостійкість плоско-паралельних трибоз'єднань за умов динаміки навантаження: тези доповідей Тиждень науки - 2014. Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і студентів ЗНТУ, Запоріжжя, 14-18 квітня 2014 р. В 5 томах. Т. 1 / Редкол. : Ю. М. Внуков (відпов. ред.) та ін. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. - с. 101 16. Ивченко Л.И., Прибора Т.И., Комочкин Н.С. Связанные колебания системы "диск-лопатка" и их влияние на износ бандажных полок лопаток турбины ГТД: тези доповідей Тиждень науки - 2014. Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і студентів ЗНТУ, Запоріжжя, 14-18 квітня 2014 р. В 5 томах. Т. 1 / Редкол. : Ю. М. Внуков (відпов. ред.) та ін. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. - с. 105 17. Ивченко Л.И., Цыганов В.В. Перспективы внедрения полимера в зону контакта сложнагруженных трибосопрямиений: тези доповідей Тиждень науки - 2014. Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і студентів ЗНТУ, Запоріжжя, 14-18 квітня 2014 р. В 5 томах. Т. 1 / Редкол. : Ю. М. Внуков (відпов. ред.) та ін. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. - с. 106 18. Цыганов В.В., Крестьяников А.И. Модернизация машины трения СМТ-1: тези доповідей Тиждень науки - 2014. Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і студентів ЗНТУ, Запоріжжя, 14-18 квітня 2014 р. В 5 томах. Т. 1 / Редкол. : Ю. М. Внуков (відпов. ред.) та ін. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. - с. 110 19. Цыганов В.В., Губарева А.Ю. Перспективы исследования износостойкости при разных видах нагружений: тези доповідей Тиждень науки - 2014. Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і студентів ЗНТУ, Запоріжжя, 14-18 квітня 2014 р. В 5 томах. Т. 1 / Редкол. : Ю. М. Внуков (відпов. ред.) та ін. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. - с. 111 20. Цыганов В.В., Гаряга П.И. Совершенствование методологии оценки адгезионного взаимодействия: тези доповідей Тиждень науки - 2014. Збірник тез доповідей щорічної науково-практичної конференції серед викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і студентів ЗНТУ, Запоріжжя, 14-18 квітня 2014 р. В 5 томах. Т. 1 / Редкол. : Ю. М. Внуков (відпов. ред.) та ін. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. - с. 113 21. Пат. 94380 Україна: МПК (2006.01) G01N 3/56 Пристрій для дослідження тертя /Л.И. Ивченко, В.В. Цыганов; О.І. Крест'яніков заявл. 02.06.2014; опубл.10.11.2014, Бюл.№21.- Зс. 22. Пат. 94381 Україна: МПК (2006.01) G01N 3/56 Пристрій для дослідження тертя /Л.И. Ивченко, В.В. Цыганов; заявл. 02.06.2014; опубл.10.11.2014, Бюл.№21.- Зс. 23. Цыганов, В.В. Триботехнічні основи підвищення зносостійкості поверхневого шару деталей сполучень при багатоконпонентному термомеханічному навантаженню.; дис. д-ра. техн. наук. - Запоріжжя, -2014. - 375с.

## **8. Звітна документація**

**Кількість сторінок в звіті:** 92

**Мова звіту:** Українська

**Кількість файлів у звіті:** 1

## **9. Заключні відомості**

### **Перелік осіб-виконавців**

Гаряга Павло Ігорович

Глушко Андрій Володимирович

Губарева Олександра Юріївна

Крестьяніков Олександр Ігорович

Тесленко Тетяна Василівна

Цыганов Володимир Васильович

Чорний Валентин Іванович

Штанкевич Вікторія Сергіївна

**Керівник організації:**

Внуков Юрій Миколайович

**Керівники роботи:**

Івченко Леонід Йосипович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності  
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.