

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0417U004045

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 30-10-2017

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Аріан Расул

2. Aryan Rasoul

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.05.03

**Назва наукової спеціальності:** Двигуни та енергетичні установки

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 06-10-2017

**Спеціальність за освітою:** 7.090210

**Місце роботи здобувача:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.050.13

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 28.23.27, 55.42.31

**Тема дисертації:**

1. Підвищення ефективності моделювання теплонапруженого стану поршнів ДВЗ у багатоетапній САПР
2. Improving Efficiency Simulation of Heat Stress Piston ICE in Multi- CAD/CAE

**Реферат:**

1. Об'єкт дослідження: процеси втрати міцності поршнів двигунів внутрішнього згоряння. Методи дослідження: усі виконані експериментальні та теоретичні дослідження базуються на фундаментальних положеннях теорій двигунів внутрішнього згоряння, теплопровідності, термопружності, міцності. Експериментальний метод застосовано для ідентифікації граничних умов задачі теплопровідності в зоні камери згоряння поршня. При моделюванні температурного та термонапруженого станів поршня в стаціонарній та нестаціонарній постановках використано метод скінчених елементів. При визначенні рівня термонапруженості поршня в коловому напрямі кромки камери згоряння та прогнозуванні втрати міцності в критичних зонах застосовано розрахунково-експериментальний метод, що базується на використанні рівняння Поспішила, енергетичного критерію Сосніна та теорії зміцнення при повзучості. Теоретичні і практичні результати: запропоновано залежність коефіцієнта тепловіддачі для поверхні камери згоряння

поршня, що враховує кут випередження подачі палива дизеля. Удосконалено методику аналізу теплонапруженого стану та ресурсної міцності теплонапружених зон поршнів, яка передбачає гарантоване забезпечення їх заданого ресурсу при допустимій мінімізації витрат часу на початкових етапах проектування. Визначено вплив конструктивних параметрів поршня на рівень температур, термічних напружень і міцності кромки камери згоряння, а саме: наявності вибірок під клапани, додаткових вибірок в зоні кромки камери згоряння, формозміни порожнини масляного охолодження. Запропоновано нові конструкції поршнів з порожнинами масляного охолодження. Новизна: вперше показано, що локальні зміни геометрії вогневої поверхні поршня можуть приводити до різнонаправлених змін температурного та термонапруженого стану таких зон. Вперше оцінено вплив кута випередження подачі палива на рівень коефіцієнту тепловіддачі в камері згоряння дизеля, термонапружений стан та втрату міцності кромки камери згоряння поршня. Вперше визначено вплив спрощень геометрії, граничних умов теплопровідності поршня та рівня форсування двигуна на результати розрахунку температур, термічних напружень та ресурсної міцності кромки камери згоряння поршня. Ступінь впровадження: зазначені результати використовуються в ІПМаш ім. А.М.Підгорного НАН України, а також в практиці наукових досліджень та в навчальному процесі кафедри двигунів внутрішнього згоряння НТУ "ХПІ". Галузь використання: двигунобудування.

2. Processes of loss of strength of pistons of internal combustion engines. All the experimental and theoretical studies performed are based on the fundamental concepts of the theory of internal combustion engines, thermal conductivity, thermoelasticity, and strength. The experimental method is used to identify the boundary conditions of the heat conduction problem in the zone of the piston combustion chamber. When modeling the temperature and thermo-stressed states of the piston in stationary and nonstationary formulations, the finite element method is used. In determining the level of thermal stress of the piston in the circumferential direction of the edge of the combustion chamber and predicting the loss of strength in critical zones, a calculation and experimental method based on the use of the Pospeshil equation, the Sosnin energy criterion and the creep hardening theory is applied. A dependence of the heat transfer coefficient for the surface of the combustion chamber of the piston is proposed, taking into account the diesel fuel advance timing. The technique for analyzing the heat stressed state and resource strength of heat-stressed zones of pistons is improved, which provides for guaranteed provision of their specified resource with an allowable minimization of time spent at the initial stages of design. The influence of design parameters of the piston on the level of temperatures, thermal stresses and strength of the combustion chamber edge is determined, namely: the presence of samples under the valves, additional samples in the zone of the combustion chamber edge, forming the oil cooling cavity. New designs of pistons with cavities of oil cooling are offered. It is shown for the first time that local changes in the geometry of the piston fire surface can lead to multidirectional changes in the temperature and thermo-stressed state of such zones. For the first time, the influence of the fuel lead advance angle on the level of the heat transfer coefficient in the combustion chamber of the diesel engine, the thermally stressed state and the loss of strength of the edge of the combustion chamber of the piston are estimated. For the first time, the influence of simplifications in geometry, the boundary conditions of the thermal conductivity of the piston and the level of forcing the engine on the results of calculating the temperatures, thermal stresses and the resource strength of the edge of the combustion chamber of the piston is determined. These results are used in IPMash them. A.M. Pidgorny National Academy of Sciences of Ukraine, as well as in the practice of scientific research and in the educational process of the Department of Internal Combustion Engines of NTU "KhPI". Engine building.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Пильов Володимир Олександрович

2. Pylyov Volodymyr Oleksandrovich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.05.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Заренбін Володимир Георгійович

2. Заренбін Володимир Георгійович

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.05.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Левтеров Антон Михайлович
2. Левтеров Антон Михайлович

**Кваліфікація:** к.т.н., 05.05.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Марченко Андрій Петрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Марченко Андрій Петрович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.