

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0218U001766

**Державний реєстраційний номер:** 0115U001031

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 06-09-2018

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Дослідження газоплазмодинамічних та тепломасообмінних процесів стосовно удосконалення технічних пристроїв

**Початок етапу:** 01.2015

**Закінчення етапу:** 12.2017

**Вид звітнього документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

**Код за ЄДРПОУ:** 05539962

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (056)372-06-50, (056)372-06-40

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442396594

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

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

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 3455.4 |
|---------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Дослідження газоплазмодинамічних та тепломасообмінних процесів стосовно удосконалення технічних пристроїв

### **Назва роботи англійською:**

Studies in gasplasmadynamic and heat-mass transfer processes for improved technical devices.

### **Реферат українською:**

Об'єкт дослідження - газоплазмодинамічні та тепломасообмінні процеси. Мета роботи - вдосконалення технічних пристроїв з газоплазмодинамічними та тепломасообмінними процесами (пристрої глушіння шуму імпульсних надзвукових течій газу; іонно-плазмові пристрої для відновлення працездатності прецизійних деталей пар тертя; гідрогазодинамічні засоби безконтактного зниження рівня збудження груп людей; газоструйне подрібнення сипучих матеріалів; системи з газодисперсними потоками; моделі малогабаритних космічних апаратів). Методи дослідження - теоретичні та експериментальні методи дослідження газоплазмодинамічних процесів; математичне моделювання гідродинамічних і тепломасообмінних процесів; інформаційно-аналітичний метод; чисельне моделювання газодисперсних потоків. Результати дослідження характеристик нових глушників з урахуванням застосування в бойових умовах показали їх високу ефективність і конкурентоспроможність із зарубіжними аналогами. Розроблено прототипи плазмових технологічних пристроїв для нанесення наноструктурованих покриттів на внутрішніх і зовнішніх поверхнях деталей гідроциліндра з високоміцного титанового сплаву BT22. Розроблено методичну базу і рекомендації щодо розрахунку та вибору основних параметрів пристроїв генерування гідроімпульсних струменів і турбулентних вихрових кілець для зниження рівня збудження груп людей та підвищення ефективності пожежогасіння. Розроблено та вдосконалено установки для визначення розміру частинок в потоці енергоносія на основі аналізу характеристик акустичних сигналів при транспортуванні двофазних потоків з вузькими фракціями різних матеріалів. Запропоновано розрахункову залежність для визначення гідравлічних втрат газодисперсного потоку, в трубопроводах, засновану на використанні результатів чисельних розрахунків руху частинок в каналі. На базі установки ВАУ-2М створено лабораторну систему у складі детектора вільномолекулярних потоків, ефузійного джерела, комплексу реєстрації сигналів та керування експериментами, з допомогою якої визначено розподіл інтенсивності вільномолекулярних потоків навколо макету негерметичного КА класу CubeSat, Новизну конструктивних рішень підтверджено патентами України на винаходи і актами про практичне використання пристроїв зниження рівня звуку пострілу, промислових випробуваннях контролю дисперсності продуктів на основі акустичного моніторингу, використання покриттів на виробах ДП " Антонов". Результати роботи, отримані при виконанні НДР, використовуються в підрозділах Служби безпеки України, Національної гвардії та Міністерства оборони України; на підприємствах і організаціях гірничо-збагачувального, енергетичного комплексу України; для розробки, створення і експлуатації космічної техніки негерметичного виконання. Застосування гідрогазодинамічних седативних засобів поліцейського призначення з поліпшеними характеристиками може мати позитивний вплив на соціально-економічну обстановку. Скорочення часу контролю якості готової продукції струминного подрібнення має значну економічну ефективність, пов'язану зі зменшенням можливого браку або його повним виключенням, що веде до зниження собівартості продукції і загального підвищення ефективності процесу. Дослідження доцільно продовжити з метою вдосконалення: глушників звуку пострілу за рахунок застосування нових прогресивних матеріалів; ефективних гідрогазодинамічних седативних засобів поліцейського призначення; автоматизованої системи контролю процесу струминного подрібнення; методики розрахунку гідравлічних параметрів газодисперсних потоків в трубопроводах; мінімізації дії негативних факторів з метою підвищення ресурсоможливостей космічної техніки.

**Реферат англійською:**

Нужен текст на англ

**Індекс УДК:** 536.2:532/533;532.72;66.021.3, 621.455:662.6/.9; 6229.764; 629.7:621.793; 623.4.068; 628.84

**Коди тематичних рубрик:** 30.17.35

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Тимошенко Валерій Іванович

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## **VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)**

**Назва НТП українською:** Вдосконалені пристрої з газоплазмодинамічними та теплообмінними процесами

**Назва НТП англійською:** Improved devices with gas-plazmodynamic and heat-exchange processes

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** економія енергоресурсів, економія матеріалів, зменшення зносу обладнання, поліпшення умов праці, збереження здоров'я людини завдяки зниженню ризику слухового травматизму

**Галузь застосування:** 72.19

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Нові високоефективні глушники звуку пострілу. Прототипи пристроїв нанесення наноструктурованих покриттів на поверхні деталей гідроциліндрів. Рекомендації щодо вибору параметрів пристроїв генерації гідроімпульсних струменів для зниження рівня збудження груп людей. Установки для визначення розміру частинок різних матеріалів в потоці енергоносія на основі аналізу характеристик акустичних сигналів. Розрахункова залежність для визначення гідравлічних опорів газодисперсних потоків в трубопроводах. Лабораторна система ВАУ-2М (детектор, ефузійне джерело, комплекс реєстрації та керування) для визначення розподілу вільномолекулярних потоків навколо макету негерметичного КА класу CubeSat.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 2017

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Нацгвардія України, СБУ, ДП "Антонов", ВГДМК

**Перспективні ринки:** Силові структури, підприємства гірничої, авіаційної та космічної галузей України

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обґрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## **IX. Бібліографічний опис**

1 Разработка и натурные испытания глушителей звука выстрела стрелкового оружия со сферическими перегородочными элементами / О. В. Пилипенко, Н. А. Коновалов, А. Д. Скорик, В. И. Коваленко, Д. В. Семенчук, С. П. Михайлов // Техническая механика. – 2015. – № 1. – С. 3 – 14. 2 Профилирование внутренней поверхности корпуса глушителя звука выстрела стрелкового оружия как средство повышения эффективности его работы / Н. А. Коновалов, О. В. Пилипенко, А. Д. Скорик, В. И. Коваленко, Д. В. Семенчук, С. Д. Устинов // Техническая механика. – 2015. – № 2. – С. 6 – 22. 3 Перспективные конструкции глушителей звука выстрела стрелкового оружия / Н. А. Коновалов, О. В. Пилипенко, А. Д. Скорик, Г. А. Поляков, В. И. Коваленко, Д. В. Семенчук // Техническая механика. – 2015. – № 4. – С. 44 – 65. 4 Глушитель с периферийным лабиринтно-вихревым контуром отвода газов / О. В. Пилипенко, Н. А. Коновалов, В. И. Коваленко, Д. В. Семенчук // Техническая механика. – 2016. – № 2. – С. 7 – 15. 5 Отработка глушителей звука выстрела стрелкового оружия со сферическими перегородочными элементами / О. В. Пилипенко, Н. А. Коновалов, В. И. Коваленко, Д. В. Семенчук // Техническая механика. – 2017. – № 3. – С. 5 – 15. 6 Перспективные конструкции глушителей звука выстрела стрелкового оружия / Пилипенко О.В., Коновалов Н.А., Скорик А.Д., Коваленко В.И., Семенчук Д.В. // Перспективы развития вооружения и военной техники Сухопутных войск : международная научно-техническая конференция : сб. тезисов докладов. – Львов : Академии сухопутных войск имени гетьмана Петра Сагайдачного, 2015. – С. 49 – 50. 7 Пат. на винахід 108783 Україна, МПК F41A 21/20. Глушник звуку пострілу стрілецької зброї / Пилипенко О. В., Коновалов М. А., Скорік О. Д., Семенчук Д. В., Коваленко В. І. ; заявник і патентовласник ІТМ НАНУ і ДКАУ. – а 2013 10602 ; заявл. 02.09.13 ; опубл. 10.06.2015, Бюл. № 11. – 8 с. 8 Пат. на винахід 109381 Україна, МПК F41A 21/30 (2006.01). Глушник звуку пострілу стрілецької зброї зі сферичними перегородковими елементами / Коновалов М.А., Пилипенко О.В., Скорік О.Д., Коваленко В.І., Піхотенко С.В., Яковлев О.А. ; заявник і патентовласник ІТМ НАНУ і ДКАУ. – а 2014 10885 ; заявл. 06.10.14 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15. – 8 с. 9 Пат. на винахід 110644 Україна, МПК F41A 21/30. Глушник звуку пострілу стрілецької зброї / Коновалов М. А., Пилипенко О. В., Скорік О. Д., Коваленко В. І. ; заявник і патентовласник ІТМ НАНУ і ДКАУ. – а 2013 13818 ; заявл. 28.11.2013 ; опубл. 25.01.2016, Бюл. № 2. – 7 с. 10 Пат. на винахід 111772 Україна, МПК F41A 21/30. Глушник звуку по-стрілу стрілецької зброї з наствольною розширювальною камерою / Коновалов М. А., Пилипенко О. В., Скорік О. Д., Семенчук Д. В., Коваленко В. І. ; заявник і патентовласник ІТМ НАНУ і ДКАУ. – а 2014 09056 ; заявл. 11.08.14 ; опубл. 10.06.2016, Бюл. № 11. – 9 с. 11 Гринюк С. И. Современные достижения ионно-плазменной технологии и их использование при нанесении наноструктурированных покрытий / С. И. Гринюк, А. Д. Гришкевич // Проблемы высокотемпературной техники : сб. науч. трудов. – Днепр, 2014. – С. – 67 – 73. 12 Гришкевич А. Д. Разработка комбинированной технологии упрочнения деталей / А. Д. Гришкевич // Техническая механика. – 2017. – № 3. – С. 100 – 114. 13 Gryshkevych A. Purpose technique for operational characteristics of friction pairs / A. Gryshkevych // Space technologies : Present and Future. – Dnepr, 2017. – P. 12 – 13. 14 Гришкевич А. Д. Разработка плазменных технологических устройств для комбинированной технологии упрочнения деталей / А. Д. Гришкевич, С. И. Гринюк // Техническая механика. – 2017. – № 4. – С. 16 – 21. 15 Пат. на корисну модель 102744 Україна, МПК C23C14/00. Незбаланована циліндрична магнетронна розпилююча система / Гришкевич О. Д. ; заявник і патентовласник ІТМ НАНУ і ДКАУ. – а 201312581 ; заявл. 28.10.2013 ; опубл. 25.11.2015, Бюл. № 22. – 5 с. 16 Свириденко Н. Ф. Выбор и обоснование рационального метода повышения эффективности водометных средств полицейского назначения / Н. Ф. Свириденко, А. П. Кремена // Техническая механика. – 2016. – № 3. – С. 104 – 113. 17 Свириденко Н. Ф. Повышение дальности седативных средств полицейского назначения адресно-локального действия / Н. Ф. Свириденко, А. П. Кремена // Техническая механика. – 2016. – № 4. – С. 94 – 103. 18 Пилов П. И. Кинетика измельчения смеси фракций крупности / П. И. Пилов, Н. С. Прядко, Е. В. Терновая // Збагачення корисних копалин. – 2014. – № 57 (98). – С. 101 – 106. 19 Акустическое исследование размеров частиц в потоках газозвеси / Л. Ж. Горобець, Н. С. Прядко, В. П. Краснопер, И. В. Самофал // Збагачення корисних копалин. – 2014. – № 58 (99), 59 (100). – С. 54 – 60. 20 Терновая Е. В. Оценка современных способов гранулометрического анализа измельченного продукта / Е. В. Терновая // Збагачення корисних копалин. – 2014. – № 58 (99), 59 (100). – С. 71 – 78. 21 Прядко Н. С. Кинетика фракционного состава при струйном измельчении / Н. С. Прядко, Е. В. Терновая //

Збагачення корисних копалин. – 2015. – № 60 (101). – С. 74 – 80. 22 Пат. на винахід 114442 Україна, МПК В02С 25/00, В02С 19/06, G01N 29/00. Спосіб визначення гранулометричного складу сипучого матеріалу в потоці в процесі подрібнення / Пілов П. І., Горобець Л. Ж., Прядко Н. С., Тернова К. В. ; заявник і патентоволодар Інститут технічної механіки НАНУ і ДКАУ. – а 2015 07099 ; заявл. 16.07.2015 ; опубл. 12.06.2017, Бюл. № 11. – 13 с.

23 Музыка Л. В. Оптимизация процесса измельчения на основе акустического мониторинга / Л. В. Музыка, А. В. Прядко // Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем (КМОСС – 2015) : матеріали І Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2015. – Ч. 1. – С. 239 – 243. 24 Прядко А. В. Анализ статистических характеристик высших порядков акустических сигналов струйного измельчения материалов / А. В. Прядко, Л. В. Музыка // Збагачення корисних копалин. – 2015. – № 61 (102). – С. 78 – 85. 25 Определение гранулометрического состава материала измельчения с использованием диаграмм Пуанкаре / А. И. Михалев, А. И. Гуда, Н. С. Прядко, Р. А. Сухомлин, Е. В. Терновая // Системные технологии. Региональный межвузовский сборник научных работ. – 2016. – Выпуск 4 (105). – С. 18 – 24. 26 Терновая Е. В. Анализ частот сигналов при транспортировании и измельчении сыпучих материалов в потоке / Е. В. Терновая // Збагачення корисних копалин. – 2016. – № 63(104). – С. 59 – 65. 27 Прядко Н. С. Экспериментальные исследования характеристик акустических сигналов при транспортировании материалов в установках «Гранулометр» / Н. С. Прядко, Е. В. Терновая // Збагачення корисних копалин. – 2016. – № 64 (105). – С. 111 – 118. 28 Терновая Е. В. Влияние размера частиц газодисперсных потоков на амплитуду акустических сигналов / Е. В. Терновая // Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем (КМОСС – 2016) : матеріали ІІ Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Дніпропетровськ : ДВНЗ УД-ХТУ, 2016. – Ч. 1. – С. 70 – 72. 29 Пат. на корисну модель 112112 Україна, МПК В02С 19/06. Газоструминний млин / Музыка Л. В., Прядко Н. С. ; заявник і патентоволодар Інститут технічної механіки НАНУ і ДКАУ. – у 201603419 ; заявл. 04.04.2016 ; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. – 13 с. 30 Терновая Е. В. Разработка модели установки для определения дисперсности материала в потоке энергоносителя на основе регрессионного анализа / Е. В. Терновая // Техническая механика. – 2017. – № 1. – С. 100 – 106. 31 Пат. на корисну модель № 116335, G01N 15/06. Пристрій для визначення гранулометричного складу матеріалу в потоці енергоносія / Прядко Н. С., Тернова К. В., Грушко В. О. ; заявник і патентоволодар Інститут технічної механіки НАНУ і ДКАУ. – у 2016 13363 ; заявл. 26.12.2016 ; опубл. 10.05.2017, Бюл. № 9. – 10 с. 32 Тимошенко В. И. Экспериментальные исследования течений газа и газодисперсных сред применительно к задачам повышения энергоэффективности трубопроводных систем // В. И. Тимошенко, Ю. В. Кнышенко // Техническая механика. – 2015. – № 4. – С. 34 – 43. 33 Тимошенко В. И. Особенности влияния размера частиц газодисперсного потока на их взаимодействие со стенками канала / В. И. Тимошенко, Ю. В. Кнышенко, В. И. Щербаков // Техническая механика. – 2016. – № 3. – С. 24 – 34. 34 Тимошенко В. И. Методика расчетного определения гидравлических параметров газодисперсного потока / В. И. Тимошенко, Ю. В. Кнышенко, В. И. Щербаков // Техническая механика. – 2017. – № 4. – С. 3 – 18. 35 Аксютенко А. М. Пристрій для моделювання деяких особливостей заповнювачів негерметичних відсіків малогабаритних космічних апаратів / А. М. Аксютенко, Р. А. Канцерова // 15-th Ukrainian Conference on Space Research, August 24 – 28, 2015, Odesa, Ukraine. – Kyiv, 2015. – С. 75 – 80. 36 Експериментальна оцінка впливу геометрії компонування заповнювачів негерметичних відсіків на рівень їх газовиділення / А. М. Аксютенко, Р. А. Канцерова, М. В. Петрушенко, В. П. Дживінський // 16-th Ukrainian Conference on Space Research, August 22 – 27, 2016, Odesa, Ukraine. – Kyiv, 2016. – С. 136 – 141. 37 Детектор вільномолекулярного потоку на основі стандартного манометричного перетворювача / А. М. Аксютенко, Ю. П. Ефімов, Р. А. Канцерова, М. В. Петрушенко // 17-th Ukrainian Conference on Space Research, August 21 – 25, 2017, Odesa, Ukraine. – Kyiv, 2017. – С. 92 – 97. 38 Реестратор тиску внутрішньої власної атмосфери для моделі негерметичного відсіку / А. Н.Аксютенко, Ю. П. Ефімов, Р. А.Канцерова, Н. В.Петрушенко // 17-th Ukrainian Conference on Space Research, August 21 – 25, 2017, Odesa, Ukraine. – Kyiv, 2017. – С. 81 – 86. 39 Лабораторна система для визначення розподілу інтенсивностей вільномолекулярних потоків навколо моделей негерметичних відсіків / А. П. Алпатов, А. М.Аксютенко, Р. А.Канцерова, М. В.Петрушенко // 17-th Ukrainian Conference on Space Research, August 21 – 25, 2017, Odesa, Ukraine. – Kyiv, 2017. – С. 80 – 85.

## **Х. Заключні відомості**

**Керівник юридичної особи**

Пилипенко Олег Вікторович

д. т. н., 05.07.05

### **Перелік осіб-виконавців**

Аксютенко Анатолій Миколаєвич

Алпатов Анатолій Петрович

Горбунцов В'ячеслав Васильович

Гришкевич Олександр Дмитрович

Заболотний Петро Іванович

Заволока Олександр Миколаєвич

Книшенко Юрій Вікторович

Коваленко Володимир Іванович

Коновалов Микола Анатолієвич

Прядко Наталія Сергіївна

Свириденко Микола Федорович

Стрельников Геннадій Опанасович

Тернова Катерина Васильовна

Тимошенко Валерій Іванович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

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

