



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(ЗНТУ)**

вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063 тел. (061) 764-25-06, факс (061) 764-21-41

E-mail: [rector@zntu.edu.ua](mailto:rector@zntu.edu.ua)

Код ЄДРПОУ 02070849

24.02.16

№ 33-01/543

На № від

Комітет з державних премій  
України в галузі науки і техніки  
03680, м. Київ, вул. Горького, 51,  
кімната 1212

**ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК**

*Iвщенко Леоніда Йосиповича*

у виконання роботи «*Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування*», яка висувається на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2016 рік.

Івщенко Леонід Йосипович, доктор технічних наук, професор, директор машинобудівного інституту Запорізького національного технічного університету приймає безпосередню участь у виконанні вищезначененої роботи. Під час проведення указаних робіт працював керівником Галузевої науково-дослідної лабораторії з підвищення довговічності деталей енергетичних установок технологічними методами, доцентом, професором, завідувачем кафедри металорізальних верстатів та інструментів, директором машинобудівного інституту. Починаючи з 1976 року активно бере участь в розробці, випробуваннях та впровадженні зносостійких, жароміцких сплавів серії «ХТН» на виробництвах авіаційної промисловості. На основі дослідження пошкодження, напруженого стану, фізико-механічних властивостей і структури поверхневого шару деталей трибоз'єднань гарячої частини авіаційних газотурбінних двигунів ним було створено комплекс триботехнічного обладнання, який дозволяє моделювати процеси контактної взаємодії в трибовузлах, що працюють за умов динамічного контактного навантаження і високих циклічно-змінюваних температур при дії ерозійно-корозійного газового середовища, який складається з продуктів згоряння палива. Дослідження, проведені за допомогою цього комплексу, дали змогу

отримати основні залежності і поведінки трибологічних характеристик матеріалів від факторів навантаження, розробити принципи моделювання еквівалентних станів трибоз'єднань, які включають геометричні трибологічні, металофізичні, кінематичні, навантажувальні і фізико-математичні критерії. Все це дозволило сформулювати базові вимоги до зносостійких сплавів які використовуються у авіадвигунобудуванні. Так, наприклад, поряд з високими показниками жароміцності, жаростійкості, ерозійно-корозійної стійкості такі матеріали повинні чинити опір дії малоциклових утомних деформацій, утворювати на контактній поверхні тонкі щільно зчеплені з основою захисні плівки, а також забезпечувати однакове зношування у всьому діапазоні робочих температур. Ці вимоги були реалізовані при створенні зносостійких евтектических сплавів серії «ХТН», цільовим призначенням для зміцнення і відновлення бандажних полиць робочих лопаток турбін ГТД. Проведені за безпосередньою участю Івщенка Л.Й. модельні випробування та всебічний аналіз їх результатів дозволили рекомендувати ряд сплавів, які успішно використовуються на авіаційних двигунах Д-18, Д-18Т, Д436Т, АИ 222-25 та їх модифікаціях.

Починаючи з 2005 року Івщенко Л.Й. активно розвиває науковий напрямок підвищення зносостійкості конструкційних матеріалів при багатокомпонентному термомеханічному навантаженні.

З напрямку підвищення зносостійкості трибоз'єднань Івщенком Л.Й. надруковано понад 100 наукових праць. Всього ним опубліковано 189 наукових робіт, у тому числі чотири монографії, 5 навчальних посібників, 29 авторських свідоцтв СРСР і патентів України на винаходи.

Івщенко Л.Й. є членом спеціалізованих Вчених рад Д.26.059.03 і Д26.062.06 по присудженню наукових ступенів зі спеціальності 05.02.04 – тертя та зношування в машинах. Відзначений нагородами: Почесною грамотою Міністерства освіти і науки України, «Відмінник освіти України», Почесною грамотою Верховної Ради України, знаком «Василь Сухомлинський».

Особистий внесок Івщенка Л.Й. у виконання робіт, висунутих на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки від інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України у 2016 році складає 10 відсотків.



Ректор

Голова комітету професійної ЗНПУ

С.Б. Бєліков

М.С. Гамов



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

просп. Космонавта Комарова, 1, м. Київ, 03058 тел. (044) 497-51-51, факс: (044) 408-30-27  
E-mail post@nau.edu.ua [Http://www.nau.edu.ua](http://www.nau.edu.ua)

Система менеджменту якості університету сертифікована за ISO 9001:2008, ДСТУ ISO 9001:2009

02.03.2016 № 07.01.02/529

На № від

## ДОВІДКА ПРО ТВОРЧІЙ ВНЕСОК

д-ра техн. наук **Кіндрачука Мирослава Васильовича** у виконанні робіт під загальною назвою «**Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування**», висунутих на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2016 р.

Завідувач кафедри машинознавства НАУ, доктор технічних наук, професор Кіндрачук М.В. бере безпосередню творчу участь у виконанні вищевказаних робіт починаючи з 1976р. Під час виконання згаданих робіт працював на Київському верстатобудівному об'єднанні ім. М.Горького на різних посадах, зокрема заступником головного металурга (1976 – 1989р.р.). У 1989 – 2003 роках Кіндрачук М.В. – професор кафедри металознавства та термічної обробки Київського політехнічного інституту, а з 2004 року по теперішній час – завідувач кафедри машинознавства Національного авіаційного університету.

Його особистий творчий внесок полягає в наступному. Грунтуючись на теоретичних уявленнях структурної теорії зносостійкості матеріалів, розроблені теорія і практика створення нових сплавів і методів отримання оптимальних структур поверхонь із використанням концентрованих джерел енергії. Ним запропоновано новий концептуальний підхід до створення композиційних сплавів і градієнтних покріттів евтектичного типу з високими триботехнічними властивостями. Підхід полягає в оптимізації параметрів сплавів і технологічних процесів нанесення покріттів на основі аналізу напружено – деформованого стану композицій при терти, термодинамічного аналізу та математичного моделювання взаємозв'язку процесів тертя та зношування із зовнішніми параметрами навантаження. Проведення таких досліджень дозволило розробити фізичні основи створення і отримання з використанням зовнішніх фізико – хімічних дій нового класу економнолегованих матеріалів екстектичного типу та покріттів на їх основі із заданою структурою і унікальним поєднанням фундаментальних властивостей. На основі встановлених закономірностей, що пов'язують триботехнічні характеристики матеріалів трибосистем зі структурними і технологічними факторами, розроблена методологія синтезу комбінованих технологічних процесів модифікування робочих поверхонь елементів трибосистем евтектичними покріттями. Це дозволило розробити

промислові технології отримання зносостійких градієнтних та дискретних евтектических покривів різними фізичними методами (плазмове, детонаційне, газополум'яне, іонно-плазмове, електроіскрове, лазерне опромінення). Зокрема, у градієнтному покриві поверхневий шар з пружно-пластичною дрібнозернистою структурою сприяє самоорганізації вторинних структур, а розміщені нижче шари стовпчастої структури змінюючих фаз ефективно демпфують зовнішні нормальні і зсувні навантаження. При підвищених температурах стовпчаста структура тугоплавких фаз втілення обумовлює високу жароміцність, а поверхневий шар – створення щільних, оптимальної товщини оксидних плівок. Евтектичні покриві за зносостійкістю не поступаються, а в ряді випадків переважають сплави на основі никелю.

Дані досліджень, а також розробок, виконаних на рівні 35 – авторських свідоцтв і патентів, впроваджені або прийняті до впровадження на ряді підприємств теплоенергетичного, верстатобудівного, металургійного, авіаційного, комунального машинобудування і ряді інших галузей промисловості: «Тулачормет», Київський ТЕЦ – 5, Трипільський ДРЕС, Київському верстатобудівному ВО, галузевому концерні «Нікопольському ливарно – механічному заводі, Луцькому заводі комунального обладнання, Акімовському заводі трубопровідної арматури, Севастопольському заводі «Молот», АО НПФ «Фермаш», ЗМКБ, «Прогрес». Підвищення ресурсу роботи деталей дозволили отримати економічний ефект понад 3,5 млн. крб. (в цінах до 1992р.) і 1900 млн. крб. (в цінах 1993 – 1995 р.р.).

За цим напрямком під керівництвом Кіндрачука М.В. підготовлені і захищені 2 докторські і 9 кандидатських дисертацій, опубліковано більше 200 наукових праць, у тому числі 9 монографій і підручників, 35 авторських свідоцтв і патентів. З них 24 статті у виданнях, що входять до науково-метрических баз даних Web of Science, Scopus, h – індекс 3, кількість посилань 21. Всього ним опубліковано більше 350 наукових праць з питань триботехнічного забезпечення надійності і довговічності продукції машинобудування. Він є співавтором наукового відкриття.



В.П. Харченко

**МОТОР СІЧ**

69068, м. Запоріжжя, пр. Моторобудівників, 15  
Факс: (061) 720-50-00

E-mail: motor@motorsich.com  
www.motorsich.com

09.03.16 № БМ/9651

На №

Україна

**МОТОР СІЧ**

43

69068, г. Запорожье, пр. Моторостроителей, 15  
Факс: (061) 720-50-00

E-mail: motor@motorsich.com  
www.motorsich.com

Комітет з державних премій  
України в галузі науки і техніки  
03680, м. Київ, вул. Горького, 51,  
кімната 1212

**ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК**

Коцюба Віктора Юрійовича

у виконання роботи "Створення та впровадження нового класу евтектичних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування", яка

висувається на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки

за 2016 рік.

Коцюба Віктор Юрійович, заступник технічного директора АТ "Мотор Січ" з нової техніки, начальник експериментально-дослідницького комплексу дослідного конструкторського бюро, безпосередньо приймає участь у виконанні роботи, пов'язаної зі створенням та впровадження в інноваційні технології підприємств машинобудування нового класу евтектичних матеріалів. Під час проведення указаних робіт працював начальником дослідно-промислового цеху, головним завданням якого є розробка та виготовлення нестандартного технологічного обладнання для випробування авіаційних матеріалів, спеціальних верстатів та іншого обладнання для забезпечення повного циклу проектування, випробування, виготовлення та дослідження авіаційної техніки. Під його керівництвом розроблено конструкції та виготовлено установки для пневмобробоструминного зміщення поверхневого шару лопаток компресора газотурбінних двигунів, установки для електролітно-плазмової обробки порожністів деталей, обладнання для інтенсивної пластичної деформації широкого кола авіаційних матеріалів тощо. Розроблені та втілені у серійне виробництво електрофізичні методи обробки матеріалів та технології виготовлення елементів контактного ущільнення з вуглецевих матеріалів.

## ПІСЬМОМ

## ПІСЬМОМ

Державний підприємство з виробництва та експлуатації  
00-00-007 (ООУЗ) «Мотор Січ»  
підприємства з виробництва та експлуатації  
підприємства з виробництва та експлуатації

Державний підприємство з виробництва та експлуатації  
00-00-007 (ООУЗ) «Мотор Січ»  
підприємства з виробництва та експлуатації  
підприємства з виробництва та експлуатації

Починаючи з 1995 року Коцюба В.Ю. бере активну участь у розробці комплексу обладнання для широкобічного дослідження з метою впровадження в конструкцію авіаційних двигунів зносостійких, жароміцних сплавів серії "ХТН". На підставі дослідження та класифікації умов експлуатації пар тертя в конструкцій сучасних газотурбінних двигунів за його безпосередньою участю створено дослідницький комплекс триботехнічного обладнання, який включає обладнання для приведення випробувань сплавів на тертя та зношування в широкому спектрі експлуатаційних навантажень. Розроблені та виготовлені під керівництвом Коцюби В.Ю. оригінальні установки дозволили виконати випробування великої кількості варіантів жароміцних сплавів серії "ХТН" моделюванням умов динамічної контактної взаємодії, при циклюванні температур та дії ерозійно-корозійного газового середовища, яке складається з продуктів згоряння палива. Під його керівництвом виконано розробку та конструкторсько-технологічне забезпечення виготовлення спеціального обладнання для дослідження впливу методів та режимів деформаційного зміщення поверхневого шару відповідальних деталей газотурбінних двигунів на характеристики поверхневого шару. Розроблені конструкції спеціального обладнання дозволили виконати успішне застосування жароміцних сплавів серії "ХТН" у серійних авіаційних двигунах Д-18, Д-18Т, Д-436Т, АИ 222-25 та їх сучасних модифікаціях.

З напрямку створення та впровадження нового класу евтектичних матеріалів в інноваційні технології підприємств авіа та машинобудування Коцюбою В.Ю. опубліковано більш ніж 20 наукових робіт. На розроблені конструкції установок для дослідження сплавів в різних умовах, установки для використання зносостійких матеріалів в серійних авіаційних двигунах, а також способи випробування матеріалів отримані патенти України на винаходи та корисні моделі.

Особистий творчий внесок Коцюби В.Ю. у виконання робіт, які висунуті на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки від інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України у 2016 році складає 10 відсотків.

Технічний директор  
акціонерного товариства "Мотор Січ"



П.Д. Жеманюк



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37; тел. (+38 044) 236-79-89 тел./факс (+38 044) 454-97-88

<http://www.kpi.ua> e-mail: mail@kpi.ua ЕДРПОУ 02070921

на № \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 201 \_\_\_\_\_

Комітет по державним преміям  
України в галузі науки і техніки  
03680, м. Київ, вул. Горького, 51, кімната 1212

**ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК**

доктора технічних наук Лободи Петра Івановича у роботу:

**«Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування»,**

яка висувається на здобуття державної премії України в галузі науки і техніки за 2016 р.

Лобода Петро Іванович, народився у 1956 р.н. в с. Жовтневе, Прилуцького району Чернігівської обл., закінчив інженерно-фізичний факультет Київського політехнічного інституту за спеціальністю „Фізико-хімічні дослідження металургійних процесів” (1980), доктор технічних наук (2004), професор (2008), декан інженерно-фізичного факультету Національного технічного університету України «КПІ» (2005), завідувач кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії НТУУ «КПІ» (2007-2015), член-кореспондент НАН України (2012 ).

Лободою П.І. створені принципово нова технологія вирошування крупних монокристалів тугоплавких сполук та армованих керамічних композитів. Розроблено обладнання, організовано випуск та впроваджено монокристалічні боридні катоди та керамічні катодні вузли більше ніж на 30 підприємствах колишнього Радянського Союзу, на приладо- та машинобудівних підприємствах і в установах України (ВАТ «СЕЛМІ», НВО «Зоря-Машпроект», ІЕЗ ім. Е.О. Патона НАНУ, ІРФЕ НАНУ, «Мотор-січ», «Мотор». Його розробки використовуються провідними лабораторіями та підприємствами США, Японії, Китаю та інших країн світу.

П.І.Лобода є автором більш ніж 340 наукових публікацій, в тому числі співавтором трьох навчальних посібників з грифом Міносвіти, науки молоді та спорту: «Неметалеві матеріали», «Матеріалознавство», «Фізико-хімічні основи поверхневих явищ в твердих дисперсних системах», колективної монографії «Энциклопедического издания «Неорганическое материаловедение», монографій «Спрямовано закристалізовані бориди».

Лобода П.І. підготував чотирьох кандидатів наук, під його керівництвом виконуються та готовуються до захисту 6 кандидатських та 1 докторська дисертація.

Лобода П.І. активно займається просвітницькою діяльністю серед шкільної молоді, читає світоглядні лекції для учнів членів МАН України. Лобода П.І. є головою відділення технічних наук Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України.

Роботи по одержанню керамічних спрямовано армованих композитів та монокристалів із порошків тугоплавких матеріалів знайшли широке визнання серед науковців різних країн світу. Кращі лабораторії Японії, Великобританії, США більше 15 років займаються відтворенням зонної плавки порошкових матеріалів і підтверджують її ефективність, але розміри отриманих ними кристалів не перевищують 1 см, тоді як в НТУУ «КПІ» вирощуються кристали довжиною 160-200 мм. На сьогоднішній день зацікавлені в співпраці Національна Лабораторія Лос-Аламос Університета Каліфорнії (США). Виконується спільний проект з Отто-фон-Геріке університетом Магдебурга по жароміцних спрямовано закристалізованих сплавах систем Mo(Nb)-Si-B. По надтвердих зносостійких покриттях, сформованих спіканням в умовах великих температурних градієнтів, діють спільні проекти з Словаччиною (PRVA ZVARACSKA a.s.) та Китаєм (Уханський університет). По спрямовано армованих керамічних композитах розвивається співробітництво з Центром з Нанокераміки Національного інституту матеріалознавства (NIMS) Японії. Монохристалічні та композиційні катоди поставлялись для виконання наукових досліджень та промислового використання в Корею, Китай, Сінгапур, Ізраїль, Францію та багато ін. країн світу.

В 1996 році Лобода П.І. запустив виробництво металокерамічних твердих сплавів та забезпечив перепідготовку необхідних інженерних кадрів на Білоруському металургійному заводі. На сьогодні це єдине діюче виробництво твердих сплавів в Республіці Білорусь.

П.І.Лобода читав лекції по інженерії керамічних матеріалів в університетах Китаю, Німеччини, Франції.

Лобода П.І. є головою Спеціалізованої вченої ради з захисту дисертацій при НТУУ «КПІ», членом спеціалізованої вченої ради при ІПМ ім. І.М.Францевича НАНУ, членом редакційно-видавничої ради журналу «Металознавство та обробка металів», «Современная электрометалургия», головою ради інженерно-фізичного факультету НТУУ «КПІ», членом технічного комітету з стандартизації по порошковій металургії, що діє при інституті проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича. З 2011 р. голова науково-методичної комісії МОН України за напрямком інженерне матеріалознавство.

Під керівництвом П.І. Лободи створена новітня лабораторна база для підготовки матеріалознавців та металургів в НТУУ «КПІ». Ним створено науково-навчальні лабораторії «Вирощування монокристалів тугоплавких сполук», «Механічних випробувань порошкових і композиційних матеріалів», «Електронно-променевих технологій обробки матеріалів», “Оптичної мікроскопії”, “Металографічного аналізу та пробопідготовки”, “Массспектрскопії”, Центр електронної мікроскопії, рентгеноструктурних досліджень, які оснащені сучасним аналітичним обладнанням.

З січня 2014р. на громадських засадах працює ученим секретарем секції «Матеріалознавство» Комітету з державних премій України в галузі науки і техніки.

За результатами освітньої, наукової та науково-організаційної діяльності Лободи П.І. відзначений в 2009 р. знаком «Відмінник освіти України» №86865, Подякою МОН України наказ №414 від 15.05.08, Почесною грамотою МОН України № 110232, грамотою Президії НАН України від 2008р.

Загальна кількість посилань за даними Scopus – 50 (h-index – 6).

Проректор з наукової роботи

НТУУ «КПІ», академік НАНУ

Ільченко М.Ю.

Голова профспілкового

комітету співробітників НТУУ «КПІ»

Молчанов В.І.





CP №0004  
UA.145.0073



№

На/на №

від/от

## ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК

головного конструктора, к.т.н. Меркулова Вячеслава Михайловича у роботу  
**«Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних  
матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування»**, яка  
висувається на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки  
2016 р.

Головний конструктор, перший замісник директора підприємства ДП  
«Івченко-Прогрес», к. т. н. Меркулов В. М. брав безпосередню творчу участь  
у виконанні низки науково-дослідних робіт. Його особистий творчий внесок  
полягає в наступному.

Меркулов В. М. тривалий час займався питаннями дослідження  
зношування контактних поверхонь бандажних полиць робочих лопаток  
турбін у процесі довготривалої експлуатації, вирішував актуальні питання  
надійності конструкції, дослідження механізму зносу контактних поверхонь  
бандажних полиць робочих лопаток турбіни, розробки вимог до матеріалів  
для зміцнення контактних поверхонь бандажних полиць, приймав  
безпосередню участь у розробці програм дослідження зношуваності  
матеріалів (ХТН-37, ХТН-61, ХТН-62) для експериментів на двигунах, у  
статистичної обробки результатів експериментів. На підставі існуючих  
підходів до аналізу взаємодії контактних поверхонь Z-образних бандажних  
полиць робочих лопаток турбін авіаційних газотурбінних двигунів  
розроблена методологія аналітичного визначення характеристик беззигових  
бандажних полиць з урахуванням впливу точності виготовлення елементів  
робочого колеса. Впровадження розроблених рекомендацій в практику  
проектування та вдосконалення конструкцій робочих лопаток турбін АГТД  
дозволило виключити типові їх пошкодження і порушення бандажного  
зв'язку і істотно підвищити ресурс. Це підтверджено даними стендових  
випробувань і експлуатації серійних двигунів Д-436Т1, Д-436ТП, д-436-148  
та АІ 222-25 і створених перспективних двигунів Д-27 та АІ-22.

Персональний творчий внесок В. М. Меркулова в пропоновану роботу  
серед усього колективу претендентів становить 10%.

Директор підприємства  
ДП «Івченко-Прогрес»,  
генеральний конструктор,

Голова профкому  
ДП «Івченко-Прогрес»



І. Ф. Кравченко

С. Г. Харькін



21

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

## ІНСТИТУТ МЕТАЛОФІЗИКИ ІМ. Г.В. КУРДЮМОВА

■ Бульв. Академіка Вернадського, 36, Київ, МСП 03680, Україна

■ Тел.: (044) 424 10 05, факс: (044) 424 25 61

■ Ел. пошта: metall@imp.kiev.ua

№ 61-157 «10» 03 2016 р.

На Ваш №\_\_\_\_\_

Комітет з державних премій  
України в галузі науки і техніки  
03680, м. Київ, вул. Горького, 51, кімната 1212

### ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК

д-ра техн. наук **Панаріна Валентина Євгеновича** у роботу: «Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування», яка висувається на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2016р.

Завідувач лабораторією д-р техн. наук Панарін В.Є. бере безпосередню творчу участь у виконанні вищевказаної роботи починаючи з 1971р. У якості наукового керівника та відповідального виконавця брав участь у виконанні низки науково-дослідних бюджетних та господарських робіт. Його особистий творчий внесок полягає в наступному. Експериментально побудував низку діаграм фазових станів, що являють собою політермічні перетини евтектичного типу у багатокомпонентних системах на основі заліза з тугоплавкими боридами. Встановлено закономірності структуро- та фазоутворення сплавів цих систем в умовах відносно малих швидкостей охолодження та виявлено механізми їх зміщення при кристалізації з рідинного стану. Показано, що основним є композиційний механізм зміщення, що визначається кооперативним ростом фаз, які утворюють евтектику, з формуванням відповідних кооперативних структур. Встановлені закономірності було покладено в основу розробки нових евтектичних сплавів на основі заліза, в яких поєднувалися одночасно висока зносостійкість та корозійна стійкість. Додаткове легування металевої матриці розроблених

сплавів дало змогу вдосконалити їх властивості та створити нові практично корисні сплави, що мали комплекс високих експлуатаційних характеристик.

Починаючи з 1984 р. д-р техн. наук Панаарін В.Є. самостійно розвиває науковий напрям дослідження евтектичних сплавів багатокомпонентних систем на основі заліза з фазами втілення, які формуються в умовах нерівноважної кристалізації. Такі умови було створено при нанесенні досліджених покриттів різними фізичними методами із забезпеченням високої швидкості охолодження. При вивчені порошків евтектичних сплавів ним було встановлено існування критичної температури, при якій відбувалася зміна механізму евтектичної кристалізації і утворювалися структури тонкого конгломерату фаз. Реалізація такої структури у покриттях дозволила суттєво розширити можливості керування їх властивостями та на цій основі розробити нові евтектичні сплави для захисних та функціональних покриттів. На цілому ряді розроблених евтектичних сплавів було доведено можливість змінювати як їх структуру та властивості так і механізм зміщення напилених покриттів шляхом високотемпературного відпалу або лазерним переплавом частини покриття. Отримано евтектичні покриття з комбінованою структурою, яка являє собою чергування структур литого стану, тобто обумовленого кооперативним ростом фаз та структури тонкого конгломерату тобто незалежного росту фаз. Результати цих досліджень дали змогу свідомо керувати властивостями розроблених евтектичних покриттів з метою підбирання їх оптимального поєднання для вирішення практичних задач. Ним було встановлено, що структурно - фазовий стан, який виникає у досліджених покриттях при напиленні, сильно нерівноважний і при дії зовнішніх руйнуючих чинників, зокрема тертя, відбувається його самостійна зміна. Зміна структури нерівноважного евтектичного покриття в процесі його роботи оптимізує взаємодію покриття та контр-тіла, що мінімізує сумарний знос пари тертя. Цей результат було використано при практичному застосування розроблених евтектичних покриттів при вирішенні окремих задач подовження строку служби вузлів тертя машин та механізмів у різних галузях промисловості.

За темою роботи опубліковано 86 статей в наукових журналах; отримано 18 патентів та авторських свідоцтв; h-індекс=2, загальна кількість посилань на публікації – 17.

Персональний творчий внесок В.Є. Панааріна в пропоновану роботу серед усього колективу претендентів становить 13%.

Директор ІМФ ім. Г.В. Курдюмова  
НАН України  
академік НАН України



О.М. Івасишин



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37; тел. (+38 044) 236-79-89 тел./факс (+38 044) 454-97-88  
<http://www.kpi.ua> e-mail: mail@kpi.ua ЕДРПОУ 02070921

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » 201 \_\_\_\_\_

Комітет по державним преміям  
України в галузі науки і техніки

03680, м. Київ, вул. Горького, 51, кімната 1212

### ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК

д.т.н., професора *Тітова Вячеслава Андрійовича* у роботу: «Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування», яка висувається на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2016 р.

Завідувач кафедрою механіки пластичності матеріалів та ресурсозберігаючих процесів НТУУ «КПІ» Тітов В.А. зробив творчий внесок у виконання вищевказаної роботи. В якості наукового керівника та відповідального виконавця працював при виконанні багатьох науково-дослідних фундаментальних бюджетних та господарських робіт.

Особистий творчий внесок Тітова В.А. полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні ефективності використання двостадійного процесу пластичного деформування евтектичних композиційних матеріалів з твердими та тугоплавкими фазами втілення при формоутворенні деталей складної форми. З урахуванням технологічної спадковості для забезпечення високих механічних та експлуатаційних властивостей елементів конструкцій на попередніх стадіях виконують формування дрібнокристалічної структури металу заготівки ізотермічним деформуванням в умовах великих деформацій зсуву, а на другій стадії – пресування деталі з цієї заготовки. Для реалізації процесів отримані закономірності між напружено-деформівним станом матеріалу заготівки при пластичному формоутворенні та подрібненням колоніальних структур твердої евтектичної фази, а також умовами збереження суцільності матеріалу після деформування. Показано, що для зменшення пошкоджуваності матеріалів необхідно керувати температурним фактором, умовами тертя та всебічного стиску, швидкістю деформування та іншими.

Вперше показано, що для двофазного матеріалу системи  $Ti-TiB_n$  ефект збільшення характеристик розсіювання твердості виявляється більшою мірою за рахунок збільшення кількості зон гальмування дислокацій під час

деформування на граничних поверхнях твердої фази у зв'язку з її подрібненням. При цьому абсолютне значення твердості збільшується.

Реалізовані, пройшли промислову апробацію та впроваджені технологічні процеси обробки пластичним деформуванням модельного евтектичного титанового сплаву системи  $Ti-TiB_n$ , в тому числі поверхневе пластичне деформування вигладжуванням валів, ізотермічні процеси гвинтового пресування, пресування типових профільованих заготовок лопаток газотурбінних двигунів. Нові технічні рішення захищені 11 патентами України. Розроблені технологічні рекомендації та технічне забезпечення для реалізації процесів впроваджені на АТ «Мотор Січ» та ДП ЗМКБ «Прогрес» (м. Запоріжжя). Основні результати робіт опубліковані в більш ніж 20 наукових статтях та 7 монографіях та підручниках. Загальна кількість посилань на публікації за даними Google Scholar – 23 (h-index – 4).

Проректор з наукової роботи  
НТУУ «КПІ»,  
академік НАН України

Ільченко М.Ю.

Голова профспілкового комітету  
Співробітників НТУУ «КПІ», проф.

Молчанов В.І.





НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕТАЛОФІЗИКИ ІМ. Г.В. КУРДЮМОВА

■ Бульв. Академіка Вернадського, 36, Київ, МСП 03680, Україна

■ Тел.: (044) 424 10 05, факс: (044) 424 25 61

■ Ел. пошта: metall@imp.kiev.ua

№ 61-153 «10» 03 2016 р.

На Ваш №\_\_\_\_\_

Комітет по державним преміям  
України в галузі науки і техніки  
03680, м. Київ, вул. Антоновича (Горького)  
51, кімната 1212

### ДОВІДКА ПРО ТВОРЧИЙ ВНЕСОК

Кандидата техн. наук *Черепової Тетяни Степанівни* у роботу: «Створення та впровадження нового класу евтектичних композиційних матеріалів в інноваційні технології підприємств машинобудування», яка висувається на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2016 р.

Старший науковий співробітник відділу фазових рівноваг Інституту металофізики НАН України Черепова Т.С. безпосередньо приймає творчу участь у виконанні вищевказаної роботи. Її особистий внесок полягає в експериментальному дослідженні фазових рівноваг в багатокомпонентних сплавах на основі кобальту з карбідами, зокрема в системах кобальту з двома карбідами металів IV та V груп Co-Me'C-Me"C. Результатом роботи стало встановлення закономірностей формування евтектичної структури при кристалізації моноваріантної і потрійної евтектики в сплавах таких систем, визначення складу та температур плавлення евтектик та побудова фазових діаграм. До кола досліджень Т.С. Черепової також належить дослідження властивостей цих сплавів з метою розробки нових жаростійких та зносостійких матеріалів. Нею розроблені принципи легування твердого розчину на основі кобальту для отримання високих характеристик міцності, зносостійкості і жаростійкості евтектичних композиційних матеріалів з карбідним зміцненням. За її безпосередньою участю розроблені сплави XTH-37, XTH-53, XTH-61, які знайшли застосування при виробництві та ремонті робочих лопаток турбін високого тиску газотурбінних двигунів. Сплав XTH-61 впроваджений в виробництво у 1995 році і використовується до

сьогодні для захисту від високотемпературного зношування контактуючих поверхонь лопаток газотурбінних двигунів Д18Т. В зв'язку з потребами ДП «ЗМКБ «Прогрес» виникла необхідність в створенні зносостійкого сплаву підвищеної жаростійкості в діапазоні робочих температур 20-1100 °C, в розробці та впровадженні якого Черепова Т.С. приймала безпосередню участь. Зносостійкий та жаростійкий евтектичний кобальтовий сплав ХTN-62 не має аналогів в Україні. На сплави ХTN-37, ХTN-61 та ХTN-62 за її участю створено та передано на виробництво сертифікати ФР 1.2.1103-11 та Технічні умови «Прутки литые из сплавов ХTN-37, ХTN-61 и ХTN-62» ТУУ 88.061.007-98 зі змінами 1, 2, 3 і 4, зареєстровані Укрметртестстандартом. Слід зазначити, що розроблені з участю Т.С. Черепової зносостійкі при високих температурах сплави дозволили підвищити міжремонтний ресурс роботи ГТД з 1000 годин до 9000 годин. Турбореактивні двоконтурні двигуни Д18Т з напайками на бандажні полиці лопаток з розроблених сплавів встановлюються на літаки великої дальності польоту і вантажопідйомності АН-124 «Руслан» та АН-225 «Мрія».

В якості керівника Т.С. Черепова виконує дослідження за проектами по розробці і впровадженню нових зносостійких сплавів в авіаційне двигунобудування. З метою підвищення зносостійкості за рахунок збільшення вмісту карбідної фази вона займається дослідженням сплавів, виготовлених методами порошкової металургії. Перспективність таких розробок очевидна завдяки тому, що зносостійкість порошкових сплавів набагато перевищує цей показник для ливарних евтектичних сплавів.

Наукові результати Т.С. Черепової мають міжнародний рівень, що доводиться публікаціями в міжнародних довідниках та збірниках по фазовим діаграмам, таких як "Red Book'96, Constitutional Date and Phase Diagrams" та "Phase Diagrams in Materials Sience". За темою роботи опубліковано 42 наукові праці, серед яких 7 винаходів, результати роботи представлені на національних та міжнародних конференціях, загальна кількість посилань на публікації – 21, h-індекс = 2, g-індекс = 3.

Персональний творчий внесок Т.С. Черепової в пропоновану роботу серед усього колективу претендентів становить 10%.

Директор ІМФ ім. Г.В. Курдюмова  
НАН України  
академік НАН України



О.М. Івасишин