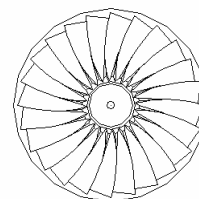
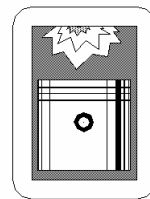


Національний аерокосмічний університет «ХАІ»
Національний технічний університет «ХПІ»
Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне
КБ Прогрес» ім. академіка А.Г. Івченка
Акціонерне товариство «Мотор Січ»
Акціонерне товариство «ФЕД»



XXX МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС ДВИГУНОБУДІВНИКІВ

2-5 вересня 2025 р.



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Харків «ХАІ» 2025

XXX - міжнародний конгрес двигунобудівників:

Тези доповідей. – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2025 – 65 с.

Представлено матеріали пленарних та секційних доповідей XXX Міжнародного конгресу двигунобудівників. Обговорено основні науково-технічні досягнення в галузі двигунобудування. Представлені роботи, які висвітлюють актуальні питання двигунобудування: робочі процеси, управління і діагностика, конструкція і міцність, технологія і виробництво, а також загальні тенденції розвитку двигунобудування, наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів.

Затверджено до друку вченою радою Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут», протокол 1 від 27.08.2025 р.

ПРЕЗИДИЯ:**Кравченко І. Ф.**

генеральний директор АТ «Івченко-Прогрес»,
Генеральний конструктор, д-р техн. наук, чл.-корр. НАНУ,
проректор НТУ «ХПІ», д-р техн. наук, професор

Марченко А. П.**Єпіфанов С. В.**

завідувач кафедри Національного аерокосмічного університету
«ХАІ», д-р техн. наук, професор

Попов В. В.**Балушок К. В.**

голова правління АТ «ФЕД», д-р техн. наук
головний інженер АТ «Мотор Січ», канд. техн. наук

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР:**Білогуб О. В.**

Національний аерокосмічний університет «ХАІ»,
д-р техн. наук, професор

ЧЛЕНИ ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ:**Баранов О.О.****Білогуб О.В.****Білоусов Є.В.****Варбанець Р.А.****Грицюк О.В.****Дмитрієв С.О.****Єпіфанов С.В.****Клименко Л.П.****Кулик М.С.****Мацевитий Ю.М.****Митрахович М.М.****Парсаданов І.В.****Пильов В.О.****Пржисова Р.****Радковські С.****Русанов А.В.****Строков О.П.****Терещенко Ю.М.****Тимошевський Б.Г.****Тимошенко В.І.****Ткач М.Р.****Халатов А.А.**

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

академік НАНУ

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук

д-р техн. наук, проф.

академік НАНУ

д-р техн. наук, проф.

д-р техн. наук, проф.

чл.-корр. НАНУ

д-р техн. наук, проф.

академік НАНУ

«ХАІ», Україна

«ХАІ», Україна

ХМА, Україна

ОНМУ, Україна

ХНАДУ, Україна

ДУ «КАІ», Україна

«ХАІ», Україна

ЧНУ, Україна

ДУ «КАІ», Україна

(ІЕМС НАН України)

(НАУ, Україна)

(НТУ «ХПІ», Україна)

(НТУ «ХПІ», Україна)

(ITWL, Польща)

(Політехніка, Польща)

(ІЕМС НАН України)

(ЧКУ, Україна)

(ДУ «КАІ», Україна)

(НУК, Україна)

(ІТМ НАН і НКА, Україна)

(НУК, Україна)

(ІТТФ НАН України)

ЗМІСТ

ТЕОРІЯ ТА РОБОЧІ ПРОЦЕСИ

І.І. Юдін

ВЕРИФІКАЦІЯ МОДЕЛІ КАМЕРИ ЗМІШУВАННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКСПЕРИМЕНТУ NASA	10
--	----

Ю.М. Терещенко, І.І. Юдін

ТЕМПЕРАТУРНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗМІШУВАННЯ ПОТОКІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТУПЕНЯ ДВОКОНТУРНОСТІ	10
--	----

М.В. Борисюк, Я.О. Рудкін

ОГЛЯД СТЕНДУ ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ ОДИНОЧНИХ ГВИНТІВ МІНІ- І МІКРО БПЛА.....	11
---	----

К.І. Капітанчук, Д.О. Шклярчук

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ТА ГАЗО-ВОДНЕВОЇ СУМІШІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОЧОГО КОЛЕСА НАГНІТАЧА	12
--	----

К.І. Капітанчук, С.А. Якимчук

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕОМЕТРІЇ ЛОПАТОК НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДЦЕНТРОВОГО ВЕНТИЛЯТОРА.....	12
---	----

Р.В. Ланій, Ю.М. Терещенко

ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ МОДЕЛІ ТУРБУЛЕНТНОСТІ ТА ПАРАМЕТРІВ РОЗРАХУНКОВОЇ СІТКИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЇ У КОМПРЕСОРІ З ДВОРЯДНИМИ ЛОПАТКАМИ	13
--	----

А.А. Балалаєв, К.В. Балалаєва, Г.Г. Голембієвський,

А.О. Мельченко, В.Ю. Усенко

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ТОПОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ КАПОТУ ПОВІТРЯНОГО ГВИНТА БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ	14
--	----

Л.Г. Марковська, К.В. Балалаєва, А.В. Балалаєв

ТЯГОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВІТРЯНОГО ЩІЛИННОГО ГВИНТА БПЛА	14
---	----

Л.Г. Марковська

ОЦІНКА НОРМАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВІТРЯНОГО ЩІЛИННОГО ГВИНТА БПЛА	15
--	----

А.О. Хорохордін, М.М. Мітрахович

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ГІПЕРЗВУКОВИХ ВХІДНИХ ПРИСТРОЇВ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	16
--	----

Д.О. Плакущий

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ПІДЖИВЛЕННЯ РЕВЕРСУ ГВИНТОВЕНТИЛЯТОРА ТРДД З НАДВИСОКИМ СТУПЕНЕМ ДВОКОНТУРНОСТІ	16
--	----

А.А. Кошель

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГВИНТОВЕНТИЛЯТОРА	17
---	----

О.Є. Пушилін, В.В. Логінов

ОБҐРУНТУВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТУРБОГВИНТОВОГО ДВИГУНА У СКЛАДІ ГІБРИДНОЇ ТУРБОЕЛЕКТРИЧНОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ПАСАЖИРСЬКОГО ЛІТАКА	18
--	----

В.В. Отрощенко, М.О. Пікуль

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ ЛОПАТКИ НА КУТ ПОВОРОТУ ПОТОКУ	19
--	----

В.В. Коробко, О.О. Московко, А.П. Шевцов

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОКОНВЕКТИВНИХ ТЕЧІЙ ПІД ЧАС ЗАПУСКУ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ТЕРМОАКУСТИЧНИХ ДВИГУНІВ	19
---	----

В.В. Кузнецов, О.К. Чередніченко, С.А. Кузнецова

ПОКРАЩЕННЯ МАСОГАБАРИТНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК МОРСЬКИХ ГАЗОДОБУВНИХ ПЛАТФОРМ ВИКОРИСТАННЯМ ГАЗОТУРБІННИХ УСТАНОВОК З ТЕРМОХІМІЧНОЮ УТИЛІЗАЦІЄЮ ТЕПЛОТИ	20
---	----

Б.Г. Тимошевський, М.Р. Ткач, О.М. Попов

ПОКАЗНИКИ ГАЗОТУРБІННОЇ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ СУДНА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ У ПАЛИВО	21
--	----

О.К. Копійка, В.В. Калінчак, О.С. Черненко, В.Г. Шевчук, М.О. Іванов

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК Al_2O_3 НА ГОРІННЯ КРАПЕЛЬ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА	22
--	----

М.О. Іванов, О.С. Черненко, К.В. Тимофієнко

ОСОБЛИВОСТІ ПУЛЬСАЦІЙНОГО ВИПАРОВУВАННЯ КРАПЕЛЬ ЕМУЛЬСІЙ ПРИ ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО РОЗРЯДУ	22
--	----

О.К. Копійка, В.В. Калінчак, М.О. Іванов, О.С. Черненко

ТЕМПЕРАТУРА ВИМУШЕНОГО ЗАЙМАННЯ РІДИН В АЗОТО- КИСНЕВИХ СУМІШАХ	24
--	----

С.Г. Орловська

ВИПАРОВУВАННЯ І ГОРІННЯ КРАПЕЛЬ ПАЛИВА НА ОСНОВІ ПАРАФІНІВ	25
---	----

І.І Петухов, А.В. Ковальов

CFD-АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІДБОРІВ ПОВІТРЯ НА ПОЛЕ ЙОГО ШВИДКОСТІ
У КАМЕРІ ПІДШИПНИКА ГТД..... 26

О.Е. Хрулев, В.В. Мунтян

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК
ПУЛЬСУЮЧИХ ПОВІТРЯНО-РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ
ПРОГРАМНОГО ОНЛАЙН-СЕРВІСУ 27

R.Yu. Tsukanov, S.V. Yepifanov

THRUST AUGMENTING EJECTOR NOZZLES FOR MICRO-TURBOJETS 27

А.М. Карпенко

ОГЛЯД МЕТОДІВ CFD АНАЛІЗУ ТЕМПЕРАТУРНОЇ СЕПАРАЦІЇ ПОТОКУ
У ВИХРОВІЙ ТРУБІ РАНКА-ГІЛЬША..... 29

D. Dolmatov

IMPACT OF STATIONARY AND TRANSIENT FACTORS ON THE FORMATION
OF NOX IN STIMULATED FLAMES 29

D. Dolmatov

NUMERICAL AND NATURAL STUDIES OF HIGH TEMPERATURE
PRIMARY ZONE MICROSTRUCTURE 30

С.Ю. Свєженцев

CFD-МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКУ ПОВІТРЯ В ЗАЗОРІ МІЖ ЦИЛІНДРАМИ 30

ПОРШНЕВІ ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

***О.М. Kondratenko, V.Yu. Koloskov, H.M. Koloskova,
O.P. Strokov, O.O. Lytvynenko, D.Yu. Miroshnychenko***

CONSIDERATION THERMAL ENERGY AND MOTOR FUEL VAPOR EMISSIONS
IN CRITERIA-BASED ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL SAFETY
OF EXPLOITATION OF RECIPROCATING ICE OF FIRE-FIGHTING AND EMERGENCY-
RESCUE EQUIPMENT IN CONDITIONS OF ARMED AGGRESSION 31

В.І. Залож

МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ
ЗА ПАРАМЕТРАМИ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ..... 31

Д.К. Ободець, С.С. Кравченко

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ
ДВОТАКТНОГО ДВИГУНА БПЛА..... 32

А.Г. Лал, С.С. Кравченко

ДВИГУН БПЛА ІЗ ПЕРСПЕКТИВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ
ПИТОМОЇ ПОТУЖНОСТІ..... 33

С.Ж. Боду, А.В. Новошицький, О.П. Шумілов, В.А. Поліщук	
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СПАДКОВОСТІ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНУ НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ	34
Л.П. Клименко, О.Ф. Прищепов, О.В. Щесюк, В.І. Андрєєв	
МОДЕРНІЗАЦІЯ МОБІЛЬНИХ ДІЗЕЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРНИХ УСТАНОВОК	34
Б.Г. Тимошевський, М.Р. Ткач, О.М. Попов	
ПОКАЗНИКИ ДВЗ ПРИ РОБОТІ НА АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПАЛИВІ З ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ.....	35
М.Р. Ткач, Ю.М. Галинкін, Ю.Г. Золотий, А.А. Монахов, В.В. Нестеренко, А.С. Познанський	
ДИНАМІЧНА МІЦНІСТЬ ТРУБЧАТОЇ ДЕТАЛІ З ОТВОРАМИ	36
Р.А. Варбанець	
РЕЙСОВІ ВИПРОБУВАННЯ НОВОЇ СИСТЕМИ ДІАГОСТУВАННЯ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ DEPAS 5.0W	37
КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ	
С.Р. Ігнатович, І.І. Джавадова	
НАПРАЦЮВАННЯ ПАНЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ОБШИВКИ ЛІТАКА ПРИ НАЯВНОСТІ ВТОМНИХ ТРІЩИН	39
І.І. Джавадова	
ОБЧИСЛЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ У ДОВІЛЬНОМУ НАПРЯМКУ ЗА ДАНИМИ ТРЬОХ ДОВІЛЬНО РОЗТАШОВАНИХ ТЕНЗОРЕЗИСТОРІВ	39
С.Р. Ігнатович, О.І. Семенець, І.І. Джавадова	
ВПЛИВ МОДУЛЯ ЮНГА ТА КОЕФІЦІЄНТА ПУАССОНА НА КОМПОНЕНТИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПЛАСТИНИ.....	40
В.І. Пасько, С.С. Юцкевич	
ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗСІТКОВИХ МЕТОДІВ В АНАЛІЗІ ЖОРСТКОСТІ КРИЛА ДЛЯ ПІДТРИМКИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ БПЛА.....	41
М.О. Пікуль, К.В. Балалаєва, А.В. Балалаєв, А.О. Мельченко	
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ТОПОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ МАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛОПАТОК ОСЬОВОГО КОМПРЕСОРА	42
Д.В. Боровик, Ю.І. Євдокименко, Г.О. Фролов, О.Д. Колотило, О.М. Потапов, Н.І. Суєтова	
РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.....	42

O.D. Nikolayev, I.D. Bashliy

DEVELOPMENT AND TESTING OF COMBUSTION CHAMBER DYNAMIC
INSTABILITY REGIMES FOR POWER PLANTS WITH LUNAR REGOLITH
AS PROPELLANTS 43

В.В. Кузнецов

ВДОСКОНАЛЕННЯ КРИТЕРІЮ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ
ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ В УТИЛІЗАЦІЙНИХ КОТЛАХ
ДИЗЕЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК 44

**М.Р. Ткач, Ю.М. Галинкін, Ю.Г. Золотий,
І.Ю. Жук, А.А. Шинкаренко, О.А. Костріков**

ОЦІНКА ВПЛИВУ ГЕОМЕТРІЇ ВНУТРІШНЬОЇ СТРУКТУРИ
НА ВІБРАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ PLA-БАЛОК З СІТЧАСТИМ
ЗАПОВНЕННЯМ ВИГОТОВЛЕНИХ МЕТОДОМ FFF 44

Т.П. Михайленко, О.В. Горідько, І.І. Петухов

ВПЛИВ ПОВІТРЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ І НАДІЙНІСТЬ МАСЛОСИСТЕМИ
АВІАЦІЙНОГО ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА 45

І.І. Петухов, О.Ю. Лисиця, Т.П. Михайленко, А.В. Ковальов

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАХОЛОДЖУВАННЯ
КРІОГЕННИХ СИСТЕМ 46

S. Filipkovskij, E. Polyakov

FINITE ELEMENT MODEL OF WING CONSOLE WITH ENGINE
FOR INVESTIGATING OSCILLATION STABILITY 47

Б.А. Овчаров

ІНТЕГРОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ФЕРМЕНОЇ КОМПОЗИТНОЇ
ХВОСТОВОЇ БАЛКИ ФЮЗЕЛЯЖА ВЕРТОЛЬОТУ 47

**О.В. Третьяк, С.С. Кравченко, П.Г. Гакал,
Б.К. Шестак, С.А. Сергієнко, В.В. Назаренко**

АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ
БАНДАЖНОГО ВУЗЛА ДЛЯ ОЦІНКИ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ
ПОТУЖНОСТІ ТУРБОГЕНЕРАТОРА 48

С.С. Кригін, Ю.О. Гусєв, Ю.І. Торба

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПЕРЕДАЧІ ТЕМПЕРАТУРИ ТА СТАТИЧНИХ
ДЕФОРМАЦІЙ У ТЕНЗОМЕТРИЧНОМУ ПРИСТРОЇ 49

С.Ю. Бойко, Є.О. Мамай, І.Л. Гліксон

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРІОДИЧНОСТІ ІНСПЕКЦІЙ
ВАЛА ГВИНТА ТУРБОГВИНТОВОГО ДВИГУНА МС-14 50

С.В. Єпіфанов, Є.В. Марценюк

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ
АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РЕСУРСУ 50

АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА

О.С. Чернявський, С.А. Шевченко, С.І. Долгополов

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ ЗМІННОЇ СТРУКТУРИ ІЗ ЗВОРОТНИМИ
КЛАПАНАМИ У СКЛАДІ РІДИННОГО РАКЕТНОГО ДВИГУНА 52

В.В. Нерубаський, Т.С. Козарик

ВИКОРИСТАННЯ LDRA TOOL SUITE ПРИ СЕРТИФІКАЦІЇ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ 52

А.В. Дунай

ПОБУДОВА СТРУКТУРИ ДІАГНОСТИЧНОЇ МОДЕЛІ
ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА ТВЗ-117В ДЛЯ ПІСЛЯПОЛЬОТНОГО АНАЛІЗУ 53

С.Р. Вялов

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ ЗАПУСКУ
ТА ЗУПИНКИ ГТД З МЕТОЮ ПЕРЕВІРКИ ЗАХИСНИХ
ФУНКЦІЙ РЕГУЛЯТОРА 54

В.Ф. Миргород, І.М. Гвоздева

ВИЗНАЧЕННЯ ТРЕНДОВОЇ СКЛАДОВОЇ ЧАСОВОГО РЯДУ
ПРИ ТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СКЛАДНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ..... 55

В.Ф. Миргород, І.М. Гвоздева

ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ПЕРІОДИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ЧАСОВОГО РЯДУ
ДАНИХ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАНЬ ТА ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
СКЛАДНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ 55

С.І. Суховій, С.Л. Лакоза, Д.М. Мацюк

АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ
ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ 56

Д.М. Мацюк, С.Л. Лакоза, С.І. Суховій

МОДЕЛЬНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЛОКУ КЕРУВАННЯ З ПОВНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ДЛЯ ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА 57

О.В. Бондаренко, С.В. Єніфанов

АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГТД
ІЗ УРАХУВАННЯМ ПОХИБОК ВИХІДНИХ ДАНИХ 57

ТЕХНОЛОГІЯ

С.В. Аджамський, Г.А. Кононенко, Р.В. Подольський, С.І. Бадюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕННЯ
INCONEL 718: СТРУКТУРА, ДЕФЕКТИ ТА ШЛЯХИ ЇХ УНИКНЕННЯ 59

***А.В. Новошицький, С.Ж. Боду, Д.В. Фабріциєв,
О.П. Шумілов, О.Л. Ніколаєв***

ІНЖЕНЕРНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛЮВАННЯ З ПОЗДОВЖНІМ РОЗТЯГОМ
ТОНКОСТІННИХ ДЕТАЛЕЙ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ..... 59

***А.В. Новошицький, С.Ж. Боду, Д.В. Фабріциєв,
О.П. Шумілов, О.Л. Ніколаєв***

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ УСТАТКУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ
ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ
ЗІ СФЕРИЧНИМИ ВИСТУПАМИ ДЛЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ 60

Н.В. Савченко, О.В. Шорінов, Д.О. Білан

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГАЗОДИНАМІЧНИХ ПОКРИТТІВ 61

О. В. Шорінов, Н. В. Савченко, О. В. Шипуль, Р. С. Іпатов

НОВИЙ ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ СОПЕЛ
ДЛЯ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАПИЛЮВАННЯ 61

К.Б. Балушок, Ю.А. Марченко, О.Г. Селіверстов

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ
ТИТАНОВОГО СПЛАВУ ВТ 20, ОТРИМАНОГО МЕТОДАМИ ЛИТТЯ,
КУВАННЯ ТА АДИТИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ 62

П.В. Нечипоренко.

СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМУ ФОРМУВАННЯ ДОВІЛЬНОГО ПРОФІЛЮ
ДЕТАЛІ МЕТОДОМ ОБКАТКИ 63

***S. Makovskyi, S. Sokolov, K. Obnosov,
V. Greshta, V. Shalomeyev***

THE STRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES
OF MG-AL-ZN-MN CAST MAGNESIUM ALLOY INOCULATED
WITH SINGLE WALL CARBON NANOTUBES 63

ТЕХНОЛОГІЯ

УДК 659.53.654.52:003

С.В. Аджамський, Г.А. Кононенко, Р.В. Подольський, С.І. Бадюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕННЯ INCONEL 718: СТРУКТУРА, ДЕФЕКТИ ТА ШЛЯХИ ЇХ УНИКНЕННЯ

Технологія селективного лазерного плавлення, яка являє собою процес адитивного виробництва використовує лазерний промінь для сплавлення металевих частинок шляхом сканування, за траєкторією відповідно до заданої тривимірної форми на основі CAD-моделі, на поверхні порошкового шару. Мета роботи: дослідження впливу параметрів стратегії сканування (шахове сканування) на суцільність готового виробу з жароміцного сплаву Inconel 718. Завдання досліджень: розробка CAD-моделей та виготовлення дослідних зразків розмірами $10 \times 10 \times 10$ мм з параметрами виготовлення: потужність – 80...130 Вт з кроком 10 Вт, швидкість сканування – 850 мм/с, товщина шару – 30 мкм; з змінними параметрами стратегії сканування (відстань між треками 0,04...0,09 мм з кроком 0,01 мм); визначення суцільності дослідних зразків виконували шляхом металографічного методу досліджень; надання рекомендацій щодо параметрів стратегії сканування для забезпечення високої щільності готових виробів. Методи дослідження. Комп'ютерне моделювання, 3Д-друк з застосуванням принтеру Alfa-150 з використанням порошку жароміцного сплаву Inconel 718, мікроскопічні дослідження з застосуванням оптичного мікроскопу AxioVert 200M Mat. Наукова новизна. Встановлені залежності впливу параметрів виготовлення, а саме потужності та відстані між треками на суцільність готового виробу. Практична значимість. Розроблено рекомендації щодо параметрів сканування при виготовленні деталей методом селективного лазерного плавлення з жароміцного сплаву Inconel 718. Результати. Встановлено, що зразки мають дефекти структури (пори). Грунтуючись на отриманих результатах розрахунків пито-мої щільності енергії встановлено, що утворення даного дефекту пов'язане з високою питомою енергією, за якої проводилось виготовлення. Встановлено, що дефекти мають періодичність та пов'язані з перекриттям між треками та шаховими полями. За результатами експерименту з дослідження впливу параметрів виготовлення у шаховому порядку з товщиною шару 30 мкм встановлено, що дослідні зразки надруковані з параметрами: швидкість (850 мм/с), потужність (80-130 Вт), відстань між треками (0,04-0,09 мм) – не можуть відповідати оцінці «задовільно», а режими не можуть бути рекомендованими для подальшого виготовлення готових виробів.

УДК 66.045 : 621.981

А.В. Новошицький, С.Ж. Боду, Д.В. Фабріцієв, О.П. Шумілов, О.Л. Ніколаєв

ІНЖЕНЕРНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛЮВАННЯ З ПОЗДОВЖНІМ РОЗТЯГОМ ТОНКОСТІННИХ ДЕТАЛЕЙ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ

Теплообмінні апарати застосовуються в енергетиці, різних типах промисловості та комунальному господарстві. Виробництво пластинчатих теплообмінних апаратів здійснюється на спеціалізованих підприємствах з використанням потужного пресового устаткування і спеціального штампового оснащення. Основою теплообмінних апаратів є теплопередаючі елементи, які здійснюють теплопередачу між двома середовищами. Форму і розміри теплообмінних апаратів вибирають в залежності від фізичних властивостей теплоносіїв, характеру їх руху.

Традиційні технології профілювання теплопередаючих елементів штамповкою є енер-

гоємними і в ряді випадків не можуть забезпечити якість теплообмінних апаратів із високоміцних легованих сталей, алюмінієвих та мідних сплавів. В сучасних умовах раціональним може бути виробництво теплопередаючих тонкостінних профільних елементів на основі технології профілювання локальним силовим впливом з поздовжнім розтягом, що дозволяє виготовляти різноманітні тонкостінні профілі з необхідною точністю і розмірною стабільністю.

Метою даної роботи є розробка інженерної методики розрахунку силових параметрів для налаштування профілювального устаткування та визначення геометричних параметрів технологічного оснащення. Отримання необхідних залежностей можливо при рішенні задачі жорсткопластичного згину штаби при дії на неї поздовжнього навантаження розтягу. При теоретичному аналізі процесу деформування штаби використані гіпотези і припущення, які застосовуються при дослідженнях жорсткопластичного згину і засновані на деформаційній теорії пластичності. Використовується гіпотеза плоских перерізів. Поставлена задача розглядалася для ідеального жорсткопластичного матеріалу з лінійним зміцненням.

Отримані результати: проаналізовано напружено-деформований стан штаби з матеріалу з лінійним зміцненням при її жорсткопластичному згині з поздовжнім пружним розтягом; визначено положення нейтрального шару напружень у поперечному перерізі; отримано залежності для визначення відносного згинального моменту, необхідного для згинання штаби з поздовжнім розтягом; наведено аналітичні залежності, що дозволяють визначати пружне пружинення і залишкову кривизну; розроблено прикладне програмне забезпечення для практичних розрахунків геометричних параметрів технологічного оснащення та силових параметрів профілювального устаткування.

УДК 66.045 : 621.981

А.В. Новошицький, С.Ж. Боду, Д.В. Фабріцієв, О.П. Шумілов, О.Л. Ніколаєв

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ УСТАТКУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗІ СФЕРИЧНИМИ ВИСТУПАМИ ДЛЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ

Удосконалення теплообмінного обладнання є одним з ключових напрямів підвищення енергоефективності в промислових і енергетичних системах. Особливої актуальності набувають технології виготовлення тонкостінних теплообмінних елементів з рельєфною поверхнею, що забезпечує інтенсифікацію тепловіддачі. Одним із перспективних рішень є застосування плоских деталей зі сферичними виступами, формування яких потребує високої точності та стабільності геометричних параметрів.

Розглянуто технологію профілювання деталей зі сферичними виступами з використанням процесу профілювання з поздовжнім розтягом. На відміну від традиційних методів формоутворення, зокрема штампування та волочіння, запропонований підхід дозволяє зменшити енергозатрати, уникнути залишкових деформацій і підвищити повторюваність геометрії профілю. Ключовим технологічним фактором є кероване зусилля розтягу, що накладається на заготовку під час проходження профілювальних роликів.

Експериментально встановлено, що оптимальний результат досягається при рівні напружень, що становить 85–95% від границі текучості матеріалу, саме в цьому діапазоні формується якісний рельєф без хвилястості в зонах утворення сферичних виступів та на кромках, поздовжня кривизна відповідає значенням передбаченим правкою розтягом.

Наведено конструкцію та принцип роботи експериментального устаткування – профілювальної установки, надано її технічні характеристики та загальний вигляд. Виготовлення дослідних партій профілів на експериментальній установці із рулонної латунної штаби шириною 74 мм та товщиною 0,4 мм підтвердило можливість виготовлення профілів зі сферичними виступами послідовною локальною формозміною при дії поздовжнього розтягу та дозволило уточнити технічні вимоги, необхідні для проектування дослідно-промислової профілювальної установки.

ХХХ МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС ДВИГУНОБУДІВНИКІВ

2-5 вересня 2025 р.

Тези доповідей

Оригінал-макет виготовлено на кафедрі конструкції авіаційних двигунів
Національного аерокосмічного університету
«Харківський авіаційний інститут»

Відповідальний за випуск д-р техн. наук, проф. С.В. Єпіфанов

Підписано до друку 27.08.2025 р.
Формат 60x84 1/16. Друк цифровий

Умовн.-друк. арк. 3,78
Замовлення 27-08

Наклад. 100 прим.
Ціна вільна

Видавець

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»
61070, Харків-70, вул. Вадима Манька, 17
<http://www.khai.edu>, e-mail: ntrio@khai.edu

Виготовлювач

ФОП Іванченко І.С.
Україна, 61135, Харків, пр. Тракторобудівників, 89-а/62,
тел.: +38 (050/093) 40-243-50

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців,
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
сер. ДК № 4388 від 15.08.2012
www.monograf.com.ua