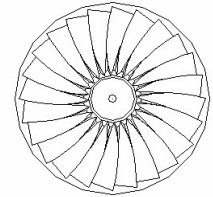
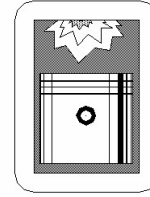


Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»
Національний технічний університет «ХПІ»
Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне
КБ Прогрес» ім. академіка А.Г. Івченка
Акціонерне товариство «Мотор Січ»
Акціонерне товариство «ФЕД»



XXIX

МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС ДВИГУНОБУДІВНИКІВ



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Харків «ХАІ» 2024

XXIX - міжнародний конгрес двигунобудівників:

Тези доповідей. – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2024 – 76 с.

Представлено матеріали пленарних та секційних доповідей XXIX 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 ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», протокол 1 від 28.08.2024 р.

ПРЕЗИДІЯ:

Кравченко І.Ф.	керівник ДП «Івченко-Прогрес», Генеральний конструктор, чл.-корр. НАНУ
Єпіфанов С.В.	завідувач кафедри Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», д.т.н., професор
Марченко А.П.	проректор НТУ «ХП» д.т.н., професор
Попов В.В.	голова правління АТ «ФЕД», д.т.н.
Клименко Л.П.	ректор ЧНУ ім. Петра Могили, д.т.н., професор

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР:

Білогуб О.В.	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», д.т.н., проф.
---------------------	---

ЧЛЕНИ ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ:

Балушок К.В.	канд. техн. наук;
Баранов О.О.	д-р техн. наук, проф.;
Білогуб О.В.	д-р техн. наук, проф.;
Білоусов Є.В.	д-р техн. наук, проф.;
Варбанець Р.А.	д-р техн. наук, проф.;
Грицюк О.В.	д-р техн. наук, проф.;
Дмитрієв С.О.	д-р техн. наук, проф., лауреат Державної премії України;
Єпіфанов С.В.	д-р техн. наук, проф.;
Кулик М.С.	д-р техн. наук, проф., лауреат Державної премії України;
Мацевитий Ю.М.	академік НАНУ;
Мітрахович М.М.	д-р техн. наук, проф.;
Парсаданов І.В.	д-р техн. наук, проф.;
Пильов В.О.	д-р техн. наук, проф.;
Пржисова Р.	д-р техн. наук, проф. ITWL, Польща;
Радковські С.	д-р техн. наук, проф.;
Русанов А.В.	академік НАНУ, чл.-корр. НАНУ, лауреат Державної премії України;
Строков О.П.	д-р техн. наук, проф.;
Терещенко Ю.М.	д-р техн. наук, проф.;
Тимошевський Б.Г.	д-р техн. наук, проф.;
Тимошенко В.І.	чл.-корр. НАНУ, лауреат Державної премії України;
Халатов А.А.	академік НАНУ, лауреат Державної премії України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
"Харківський авіаційний інститут", 2024 р.

ЗМІСТ

ТЕОРІЯ ТА РОБОЧІ ПРОЦЕСИ

І.І. Юдін

АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУР У КАМЕРІ ЗМІШУВАННЯ
ДВУКОНТУРНОГО ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВИГУНА
З ТУРОВЕНТИЛЯТОРНОЮ ПРИСТАВКОЮ..... 11

А.А. Дуленов

ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЇ У СТУПЕНІ ОСЬОВОГО ВЕНТИЛЯТОРА
ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВОКОНТУРНОГО ДВИГУНА 11

А.А. Дуленов, А.В. Балалаєв

ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ ВЕНТИЛЯТОРА ТУРБОРЕАКТИВНОГО
ДВОКОНТУРНОГО ДВИГУНА З НАДРОТОРНИМ ПРИСТРОЄМ 12

В.В. Отрощенко, М.О. Пікуль, Ю.М. Терещенко

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ЛОПАТКОВОГО ВІНЦЯ НА КОЕФІЦІЄНТ
КОРИСНОЇ ДІЇ ТА СТУПІНЬ ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ РОБОЧОГО КОЛЕСА
ОСЬОВОГО КОМПРЕСОРА..... 13

В.Ю. Усенко, К.В. Балалаєва, М.М. Мітрахович

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОЇ ТЯГИ СПІВВІСНОГО ЗАКАПОТОВАНОГО
ГВИНТОВЕНТИЛЯТОРА В ПОЛЬОТНИХ УМОВАХ 13

А.А. Ковтун

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ФОРМИ ТА КІЛЬКОСТІ ЛОПАТЕЙ НА ККД ГВИНТА
КВАДРОКОПТЕРА 14

А.А. Ковтун

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ АКУСТИЧНОГО ТИСКУ ГВИНТА БПЛА..... 15

А.А. Ковтун, А.О. Мельченко, К.В. Балалаєва, В.Ю. Усенко

ОЦІНКА АКУСТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ЗАКАПОТОВАНОГО
ГВИНТА БПЛА..... 16

А.О.Хорохордін, М.М.Мітрахович

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ КВАЗІЗОЕНТРОПІЙНОГО СТИСНЕННЯ
ПОВІТРЯ В ПЛОСКОМУ НАДЗВУКОВОМУ ВХІДНОМУ ПРИСТРОЇ
СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ З ГТД 16

Д.О.Плакуций, І.Ф. Кравченко

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАКАПОТОВАНОГО
ПОВОРОТНОГО ГВИНТОВЕНТИЛЯТОРА В ПОЛЬОТНИХ УМОВАХ 17

С.Д. Войтенко, О.М. Добриденко, Ю.М. Терещенко, І.Л. Трофімов, А.В. Яковлева

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХІММОТОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ
АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ПРИ ВИКОРИСТАНІ ІМПОРТНИХ ПАЛИВ 18

В.В. Столярчук	
МЕТОДИ ТА ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕТОНАЦІЙНИХ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ	19
О. Д.Ніколаєв, І. Д. Башлій, Р. Марчан	
ВИХРЕУТВОРЕННЯ ТА НИЗЬКОЧАСТОТНІ КОЛИВАННЯ В РІДИННОМУ РАКЕТНОМУ ДВИГУНІ ПІД ЧАС ТЕЧІЇ ГАЗОВИХ ПРОДУКТІВ ЗГОРЯННЯ В КАМЕРІ.....	20
В.В. Нерубаський	
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГТД ДЛЯ НАДВАЖКИХ ГЕЛІКОПТЕРІВ	21
О.Ю. Лисиця, І.І. Петухов	
CFD-МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКОРОЗПОДІЛУ ПРИ ЗМІШУВАННІ ВОДНЮ І ПОВІТРЯ В КАНАЛІ	21
Р. Yu. Tsukanov, S. V. Yerifanov (Р.Ю. Цуканов, С.В. Єніфанов)	
SYSTEMS FOR COOLING LIQUID INJECTION IN TURBINE ENGINE GAS FLOW DUCT (СИСТЕМИ ВПРОСКУВАННЯ ОХОЛОДНОЇ РІДИНИ В ПРОТОЧНУ ЧАСТИНУ АВІАЦІЙНИХ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ)	22
D. Dolmatov (Д. Долматов)	
THE ROLE OF NEGATIVE OXYGEN IONS IN REDUCING THE INTENSITY OF NOX FORMATION AND REDUCING THE SPEED OF FLAME PROPAGATION (РОЛЬ НЕГАТИВНИХ ІОНІВ КИСНЮ В ЗНИЖЕННІ ІНТЕНСИВНОСТІ УТВОРЕННЯ NOX І ЗНИЖЕННІ ШВИДКОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЛУМ'Я).....	24
D. Dolmatov (Д. Долматов)	
NUMERICAL AND PHYSICAL STUDIES OF HIGH-TEMPERATURE COMBUSTION AND ELECTRICAL STIMULATION OF THE PRIMARY COMBUSTION ZONE (ЧИСЕЛЬНО-ФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ГОРІННЯ ТА ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ ПЕРВИННОЇ ЗОНИ ГОРІННЯ).....	24
D. Dolmatov (Д.А. Долматов)	
PECULIARITIES OF REACTION MECHANISMS SENSITIVITY ANALYSIS FOR PROCESSES WITH ABNORMAL DISTRIBUTION OF EXCITED PARTICLES AND NON-ARRHENIUS REACTIONS (ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ МЕХАНІЗМІВ РЕАКЦІЇ ДЛЯ ПРОЦЕСІВ З АНОМАЛЬНИМ РОЗПОДІЛОМ ЗБУДЖЕНИХ ЧАСТИНОК І НЕАРРЕНІУСІВСЬКИХ РЕАКЦІЙ)	25
Cai Vigness Ramasami, Л.О. Базима (Sai Vigness Ramasamy, L.A. Bazyma)	
IODINE AS AN ALTERNATIVE PROPELLANT FOR SPACE ELECTRIC PROPULSION (ЙОД ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО ДЛЯ ЕЛЕКТРОРАКЕТНИХ ДВИГУНІВ)	26

M.S. Gontijo (M.C. Gontixo)

INVESTIGATION OF THE EXISTING METHODS FOR DESIGNING
PRE-COMBUSTION CHAMBERS IN HYBRID ROCKET ENGINES
(ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ КАМЕР
ПОПЕРЕДНЬОГО ЗГОРЯННЯ В ГІБРИДНИХ РАКЕТНИХ ДВИГУНАХ) 26

ПОРШНЕВІ ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

О.В. Грицюк, А.П. Кузьменко, Б.О. Лазченко, В.В. Копилов

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ І ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ ЩОДО
ВИГОТОВЛЕННЯ НАУКОСМНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДИЗЕЛЕБУДУВАННЯ 28

Ю.Ф. Гутаревич, М.Д. Гора

ПОЛІПШЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДВИГУНА З ІСКРОВИМ
ЗАПАЛЮВАННЯМ В РЕЖИМАХ ПОВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ
ДОБАВКОЮ ЗАКИСУ АЗОТУ ДО ПОВІТРЯНОГО ЗАРЯДУ 28

Є.В. Білоусов, А.П. Марченко, В.П. Савчук, Т.П. Білоусова

ВИКОРИСТАННЯ МЕТАНОЛУ У ЯКОСТІ МОТОРНОГО ПАЛИВА
ДЛЯ СУДНОВИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ 29

А.П. Марченко, М.Т. Міщенко

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗГОРЯННЯ БЕНЗИНУ
З ДОБАВКОЮ ВОДНЮ В ДВИГУНІ З ІСКРОВИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ
НА РЕЖИМАХ ЗОВНІШНЬОЇ ШВИДКІСНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ 30

О. М. Kondratenko, К. Р. Umerenkova, А. М. Lievtierov, О. Р. Strokov,

В. Ю. Koloskov, О. О. Lytvynenko

(О. М. Кондратенко¹, К. Р. Умеренкова¹, А. М. Левтєров, О. П. Строков,

В. Ю. Колосков, О. О. Литвиненко)

PROVISION OF ECOLOGICAL AND FIRE SAFETY IN EXPLOITATION
OF VEHICLES BASED ON PISTON PNEUMATIC AND CRYO ENGINES USING
NITROGEN AS WORKING FLUID
(ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ПОРШНЕВИХ ПНЕВМО-
ТА КРЮДВИГУНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АЗОТУ ЯК РОБОЧОГО ТІЛА) 31

А.М. Левтєров, А.М. Авраменко

ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ГАЗОВОГО ЗМІШУВАЧА ДЛЯ КОНВЕРСІЇ
ДИЗЕЛЬНОГО МОТОР-ГЕНЕРАТОРА У ГАЗОДИЗЕЛЬНИЙ 31

Д.І. Іванов, С.Ю. Білик

ПЕРЕВАГИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВИХ
ДВІЙНИКІВ ДЛЯ СТАЦІОНАРНИХ ГАЗОВИХ ДВИГУНІВ 32

С.С. Кравченко, Б.С. Чучуменко, Д.С. Таланін

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ СИЛОВИХ УСТАНОВОК
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 33

О.В. Білогуб	
ПРОФІЛЮВАННЯ ПОВЕРХНІ ПАЛЬЦЕВОГО ОТВОРУ В БОБИЩІ ПОРШНЯ.....	33
А. П. Марченко, В. В. Пильов	
ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ БІЧНОЇ ПОВЕРХНІ ПОРШНІВ ФОРСОВАНИХ ДВЗ	34
О.Ю. Лінков, В.В. Пильов, А.П. Марченко, С.А. Кравченко, Г.В. Малишев, О.М. Клименко	
АНАЛІЗ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ ГОЛОВКИ ЦИЛІНДРА ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	35
М.М. Ткачук, А.В. Грабовський, М.К. Новіков, М.А. Ткачук, С.О. Кравченко, О.С. Льозний	
ЕФЕКТИ ПРИ ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНОМУ ЗМІЩЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИН	35
В. В. Пильов, О. Ю. Лінков, А. П. Марченко	
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕМПІРИЧНОЇ МОДЕЛІ ГРАНИЧНИХ УМОВ ТЕПЛООБМІНУ ПОРШНЯ ШВИДКОХІДНОГО ДИЗЕЛЯ.....	36
Р.А. Варбанець, Д.С. Мінчев, Ю.М. Кучеренко, В.І. Залож	
ДІАГНОСТУВАННЯ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ ЗА ПАРАМЕТРАМИ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ.....	36
О.Ю. Лінков, О.С. Шевченко	
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ IOT В СИСТЕМАХ МОНІТОРІНГУ ТА КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ	37
О. В. Триньов, Д. Г. Сівих, А. М. Сергієнко	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИМІРЮВАНЬ ТЕПЛОВИХ ВИТРАТ ДВИГУНА В СИСТЕМІ ЗМАЩЕННЯ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ	38
С.С. Кравченко, А.П. Кузьменко, Д.К. Ободець	
ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ARDUINO ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ	38
А.П. Марченко, І.В. Парсаданов	
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ СИЛОВИХ УСТАНОВОК ТРАНСПОРТУ	39
В.М.Бганцев	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ МАЛОЛІТРАЖНОГО ГАЗОВОГО ДВИГУНА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ УМОВ ЙОГО РОБОТИ ЯК НЕЙТРАЛІЗАТОРА ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ	40

КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ

Д.В. Боровик, Ю.І. Евдокименко, Г.О. Фролов

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ
ВУГЛЕЦЬ-ВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРІ ДО 2000 °С..... 41

Є.П. Гаврилов, Ю.В. Власенко, С.С. Юцкевич, О.Є. Якобчук, О.М. Карускевич

ТЕРТЯ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ФАКТОР ВПЛИВУ
ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ АНТИКОРОЗІЙНИХ СПОЛУК НА
ДОВГОВІЧНІСТЬ ЗАКЛЕПКОВИХ З'ЄДНАНЬ..... 42

Є.П. Гаврилов, С.Р. Ігнатович, М.В. Карускевич, Т.П. Маслак, О.М. Карускевич

МЕТОДОЛОГІЯ КОНТРОЛЮ ПОБІЧНИХ ЕФЕКТІВ ЗАСТОСУВАННЯ
АВІАЦІЙНИХ ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ АНТИКОРОЗІЙНИХ СПОЛУК..... 42

І.І. Джавадова, С.Р. Ігнатович

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ІНТЕНСИВНОСТІ НАПРУЖЕНЬ
В АВІАЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЯХ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО – РОЗРАХУНКОВИМИ МЕТОДАМИ..... 44

Є.О. Неманежин, Г.І. Львов, Ю.І. Торба

РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ АНІЗОТРОПНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК МОНОКРИСТАЛІЧНИХ ТУРБІННИХ ЛОПАТОК
ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ НА ЇХ ДОВГОТРИВАЛУ МІЦНІСТЬ..... 44

С.С. Кригін

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОСНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ДЕТАЛЕЙ
АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ ПІД ВПЛИВОМ
ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕНЗОРЕЗИСТОРІВ..... 45

Б.С. Карпінос, В.В. Самулєєв, А.С. Бологін, А.А. Шульгін, Є.І. Чемерис

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРМОВТОМНИХ ПОШКОДЖЕНЬ
ЖАРОВИХ ТРУБ КАМЕР ЗГОРЯННЯ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ..... 46

О.Б. Галєнкова, Р.Ю. Шакало, Р.П. Придорожний, О.О. Овчинников

ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСНИХ ЧАСТОТ ТА ФОРМ КОЛИВАНЬ ЛОПАТКИ
ТУРБІНИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ ЗІ СПЛАВУ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІДУ ТИТАНУ..... 47

А.В. Балалаєв, К.В. Балалаєва, М.О. Пікуль, Г.Г. Голембієвський

АНАЛІЗ ДІАГРАМ КЕМПБЕЛА РЕШІТЧАСТИХ ДВОРЯДНИХ ЛОПАТОК
ВЕНТИЛЯТОРА ТРДД ІЗ КОМПОЗИТУ ТА ТИТАНОВОГО СПЛАВУ..... 48

S.V. Filipkovskij, S.V. Chaikin (С.В. Філіпковський, С.В. Чайкін)

ANALYSIS OF NONLINEAR VIBRATION CHARACTERISTICS OF A TWO-ROTOR
TURBOFAN ENGINE SYSTEM WITH AN INTERSHAFT SUPPORT
(АНАЛІЗ НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ ДВОРОТОРНОЇ СИСТЕМИ ТРДД
З МІЖВАЛЬНОЮ ОПОРОЮ)..... 49

І.В. Войтенко, В.С. Чигрин, Ю.І. Торба

РОЗРАХУНОК КРИТИЧНОЇ ШВИДКОСТІ ФЛАТТЕРА
ПЕРА ЛОПАТКИ ВЕНТИЛЯТОРА..... 49

К.М. Подгорський, С.В. Єпіфанов	
ФОРМУВАННЯ ПРУЖНОЇ МОДЕЛІ ВАЛА ВЕНТИЛЯТОРА ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВОКОНТУРНОГО ДВИГУНА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КРУТИЛЬНОГО МОМЕНТУ ПІД ЧАС ВИПРОБУВАНЬ	50
Т.П. Михайленко, О.В. Горідько, І.І. Петухов	
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОХОЛОДЖЕННЯ ОЛИВИ В АВІАЦІЙНОМУ ГАЗОТУРБІННОМУ ДВИГУНІ	51
І.І. Петухов, А.В. Ковальов	
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІДКАЧКИ ПОТОКУ НА ПАРАМЕТРИ ОЛИВНОЇ ПЛІВКИ У КАМЕРІ ПІДШИПНИКА ГАЗОТУРБІННОГО ДВИГУНА	52
АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ І ДІАГНОСТИКА	
Н.І. Бурау, О.Я. Паздрій, О.А. Повшенко	
ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОРІВНЕВОЇ ОБРОБКИ ВІБРАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ БАГАТОКЛАСОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕМЕНТІВ СКЛАДНИХ ОБЕРТОВИХ СИСТЕМ	53
В.Ф. Миргород, І.М. Гвоздева	
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК МОДЕЛЮВАННЯ ПРУЖНОЇ ТРАНСМІСІЇ.....	54
І.В. Оганян, С.В. Єпіфанов	
РОЗРОБКА МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПАЛИВНОГО РЕГУЛЯТОРА	54
А.Г. Виряченко (А.Г. Буряченко)	
THE DEVELOPMENT OF THE IMITATOR OF A TORQUE METER (РОЗРОБКА ІМІТАТОРУ КРУТНОГО МОМЕНТУ)	55
А.В. Дунай	
ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДУ АНАЛІЗУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ДАНИХ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117В	56
А.А. Царев	
ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ АВІАЦІЙНИХ СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ВІД ЕЛЕКТРИЧНИХ УШКОДЖЕНЬ.....	57
С.Р. Вялов	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ РЕГУЛЯТОРІВ ГТД	58
С.В. Єпіфанов, О.В. Бондаренко	
УРАХУВАННЯ ОБМЕЖЕНОЇ ШВИДКОСТІ КЕРУЮЧОГО ВПЛИВУ ПРИ АНАЛІЗІ ТОЧНОСТІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОГЕНЕРАТОРА	58

С.Ю. Свєженцев

УДОСКОНАЛЕННЯ МОНІТОРИНГУ РЕСУРСУ ОСНОВНИХ ДЕТАЛЕЙ
РОТОРІВ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ ІЗ УРАХУВАННЯМ ТЕПЛООБМІНУ
В МАСТИЛЬНИХ ПОРОЖНИНАХ..... 59

О. Prokhorova, N. Kalchuk (О. Прохорова, Н. Кальчук)

ABOUT SOME HISTORICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF METHODS
FOR SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS
(ПРО ДЕЯКІ ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ
ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ)..... 60

О.В. Бондаренко

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВОВАЛОВОГО
ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВОКОНТУРНОГО ДВИГУНА 61

Д.К. Дмитрієв

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОЗУЮЧИМ НАСОСОМ
МОДЕЛЮВАННЯ В ГАЗОТУРБІННОМУ ДВИГУНІ 62

ТЕХНОЛОГІЯ

Д.О. Куц, В.С. Єфанов

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АДИТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
У ВИРОБНИЦТВІ ДЕТАЛЕЙ АВІАЦІЙНИХ ГТД 63

О.В. Подобний, М.М. Алєйніков

ВИБІР ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ПРИНТИНГУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ НА
ДП «ІВЧЕНКО-ПРОГРЕС»..... 63

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

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ
СЛП-ПРОЦЕСУ НА ЯКІСТЬ В ПРИКОРДОННИХ ОБ'ЄМАХ ВИРОБІВ
ЗІ СТАЛІ 316L..... 64

О. В. Шорінов

ВІДНОВЛЕННЯ КРИТИЧНО ПОШКОДЖЕНИХ ДЕТАЛЕЙ
АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ХОЛОДНИМ ГАЗОДИНАМІЧНИМ
НАПИЛЮВАННЯМ..... 65

А.Д. Попов, В.Ф. Сорокін

ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
ОЧИЩЕННЯ ПРИ КОНТАКТНОМУ МЕТОДІ З ПІДВИЩЕНИМ
ГІДРОСТАТИЧНИМ ТИСКОМ..... 66

Е.А. Строчак, О.В. Овчинников, О.В. Завгородній, Р.Ю. Білий, Р.Б. Осипчук

ВИГОТОВЛЕННЯ СФЕРИЧНИХ ПОРОШКІВ ІЗ АВІАЦІЙНОГО
СПЛАВУ ТІ6АL-4V З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЕГОВАНОГО
ТИТАНУ ГУБЧАТОГО..... 66

О.В. Завгородній, О.В. Овчинников М.М. Пясецький, А.М. Іванів, Д.В. Урекін	
ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ РОТАЦІЙНОГО ПЛАЗМОВОГО РОЗПИЛЕННЯ НА РОЗМІР СФЕРИЧНИХ ПОРОШКІВ ІЗ ЖАРОМІЦНИХ СПЛАВІВ	68
С.Г. Маковський, В. Грешта, В.А. Шаломєєв	
ОБ'ЄМНА МОДИФІКАЦІЯ ЛИВАРНОГО МАГНІЄВОГО СПЛАВУ МЛ5 НАНОЧАСТИНКАМИ ТЕХНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ	70
С.М. Данилов, Д.О. Тьомкін, В.В. Наумик, О.О. Педаш	
ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПОКРАЩЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ЖАРОМІЦНОГО НІКЕЛЕВОГО СПЛАВУ	70
К.Б. Балушок, С.Л. Чигілейчик	
СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ АДТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МЕТОДОМ ПЛАЗМОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ..	71
К.Б. Балушок, С.Л. Чигілейчик	
РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ ІЗ ЖАРОМІЦНИХ НІКЕЛЕВИХ СПЛАВІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АДТИВНИХ ПЛАЗМОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	72
К.Б. Балушок, С.Л. Чигілейчик, І.А. Петрик, С.С. Сахно	
УМОВИ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ АВІАЦІЙНИХ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ЖАРОМІЦНИХ НІКЕЛЕВИХ СПЛАВІВ У АДТИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....	73
К.Б. Балушок, О.Г. Селіверстов, С.О. Прокопенко, С.С. Сахно	
ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ТРІЩИН ПІД ЧАС КОНТРОЛЮ ЛЮМІ-ОВ НА ЛОПАТКАХ ТУРБІН ПІСЛЯ НАНЕСЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЖАРОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ	74
К.Б. Балушок, І.А. Петрик, С.О. Прокопенко, С.С. Сахно	
МАГНІТРОННІ РОЗПИЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ЖАРОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ НА РОБОЧІ ЛОПАТКИ ТУРБІН, РЕАЛІЗАЦІЯ НА ІСНУЮЧОМУ ОБЛАДНАННІ.....	75

*O. M. Kondratenko, K. R. Umerenkova, A. M. Lievtierov, O. P. Strokov,
V. Yu. Koloskov, O. O. Lytvynenko
(O. M. Кондратенко1, К. Р. Умеренкова1, А. М. Левтєров, О. П. Строков,
В. Ю. Колосков, О. О. Литвиненко)*

**PROVISION OF ECOLOGICAL AND FIRE SAFETY IN EXPLOITATION
OF VEHICLES BASED ON PISTON PNEUMATIC AND CRYO ENGINES
USING NITROGEN AS WORKING FLUID
(ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ПОРШНЕВИХ ПНЕВМО-
ТА КРІОДВИГУНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АЗОТУ ЯК РОБОЧОГО ТІЛА)**

In the study, the purpose of which was to improve the mathematical apparatus based on the modified thermodynamic theory of disturbances for describing the thermophysical characteristics of nitrogen in the gaseous and liquid states as the working fluid of fire-safe and environmentally safe motor vehicles with piston pneumatic or cryo-engines, a mathematical model was proposed and described for describing the thermodynamic properties of gaseous and liquid of nitrogen, which is intended for the development of a new type of fire-safe and environmentally efficient vehicle with a piston pneumo- or cryo-engine and its application is illustrated.

The object of the study is the thermophysical characteristics of nitrogen in a liquid or gaseous aggregate state, as a working fluid of fire-safe and eco-safe motor vehicles with a piston pneumatic or cryo engine.

The subject of the research is a mathematical apparatus based on the modified perturbation theory for describing the thermophysical characteristics of nitrogen in gaseous and liquid states.

The scientific novelty of the research results is that a mathematical apparatus based on a modified thermodynamic theory of disturbances has been improved for a comprehensive description of all thermophysical characteristics of nitrogen, which is in both liquid and gaseous aggregate state, in terms of reducing calculation time and reducing the error of obtaining thermophysical characteristics compared to reference and experimental data.

The practical significance of the research results is that the improved mathematical apparatus is marketable for providing accurate information to the composition of the initial data set in studies on the use of nitrogen in various aggregate states as the working fluid of fire-safe and eco-safe motor vehicles with a piston pneumatic or cryo engine.

References

1. Umerenkova, K.R., Borysenko, V.G. (2022). Prospects for the use of alternative fuels and methods of determining their thermophysical characteristics: monograph. Kharkiv, NUCDU, 92 p.
2. Umerenkova K. (2012) «Calculation of the heat capacity of nitrogen used in fireproof transport». Problems of Fire Safety. № 31. pp. 216–221 УДК. 621.43

УДК. 621.43

A.M. Левтєров, А.М. Авраменко

**ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ГАЗОВОГО ЗМІШУВАЧА ДЛЯ КОНВЕРСІЇ
ДИЗЕЛЬНОГО МОТОР-ГЕНЕРАТОРА У ГАЗОДИЗЕЛЬНИЙ**

За літературними джерелами проаналізовано варіанти конверсії дизелів у двопаливні двигуни для роботи на будь якому горючому, зокрема, природному газі (ПГ). Метод конверсії з зовнішнім сумішоутворенням і запальною дозою рідкого палива передбачає підготовку газоповітряної суміші необхідного складу у спеціальному пристрої. Наведено методику вибору конструктивних параметрів газового змішувача для організації робочого процесу V-подібного дизельного двигуна типу 12Ч 15/17,5, конвертованого у газодизельний, який працює у

XXIX МІЖНАРОДНИЙ КОНГРЕС ДВИГУНОБУДІВНИКІВ

Тези доповідей

Оригінал-макет виготовлено на кафедрі конструкції авіаційних двигунів
Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

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

Підписано до друку 29.08.2024 р.
Формат 60x84 1/16. Друк цифровий

Умовн.-друк. арк. 1,4. Облік.-вид. арк. 1,62.
Замовлення 29-08

Наклад. 100 прим.
Ціна вільна

Видавець

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«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