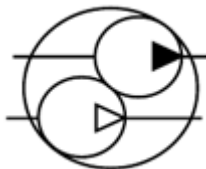


Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики
Національний лісотехнічний університет України
Національний авіаційний університет



XIX Міжнародна науково-технічна конференція АС ПГП

«ПРОМИСЛОВА ГІДРАВЛІКА І ПНЕВМАТИКА»

Матеріали конференції

Конференцію присвячено 145-річчю заснування
Національного лісотехнічного університету України та
25-річчю отримання ним статусу «університет»

м. Львів **25–28** вересня **2018 р.**

ХІХ Міжнародна науково-технічна конференція АС ППГ «Промислова гідравліка і пневматика». Матеріали конференції. — Вінниця: ГЛОБУС-ПРЕС, 2018. – 104 с.

До збірника матеріалів конференції включено тези представлених доповідей, в яких наведено результати досліджень з питань промислової гідравліки і пневматики за тематикою роботи секцій: «Технічна гідромеханіка», «Гідромашини і гідропневмоагрегати», «Системи приводів. Елементи і системи гідропневмоавтоматики. Технологія і обладнання машинобудівного виробництва», «Гідропривод та автоматизація лісових, сільськогосподарських і деревообробних машин та устаткування», «Загальні питання промислової гідравліки і пневматики, енергозбереження та екологія».

Збірник призначено для широкого кола науковців та фахівців, які працюють у галузі промислової гідравліки і пневматики. Збірник буде корисним викладачам, аспірантам та студентам вищих технічних навчальних закладів.

Рекомендовано до друку
Організаційним комітетом конференції

Адреса Організаційного комітету конференції:
03680, Україна, м. Київ,
проспект Космонавта Комарова, 1, офіс 1.014.

Тел.: (044) 408-45-54

ОРГКОМІТЕТ

Співголови оргкомітету:

Ребезнюк Ігор Тарасович, д-р техн. наук, професор (м. Львів)
Рикуніч Ю. М., канд. техн. наук, ген. директор КЦКБА (м.Київ)

Заступники голови оргкомітету:

Мачуга О. С., канд. фіз.-мат, доцент (м. Львів)
Бадах В. М., канд. техн. наук, с. н. с. (м. Київ)

Відповідальні секретарі:

Тарасенко Т. В., канд. техн. наук, доцент (м. Київ)
Стиранівський О. А., канд. техн. наук, доцент

Члени оргкомітету:

Адамовський М. Г., канд. техн. наук, професор (м. Львів)
Лютій Є. М., д-р техн. наук, професор (м. Львів)
Библюк Н. І., д-р техн. наук, професор (м. Львів)
Поберейко Б. П., д-р техн. наук, професор (м. Львів)
Борис М. М., канд. техн. наук, доцент (м. Львів)
Стиранівський О. А., канд. техн. наук, доцент (м. Львів)
Голубець В. М., д-р техн. наук, професор (м. Львів)
Шостак В. В., д-р техн. наук, професор. (м. Львів)
Андренко П. М., д-р техн. наук, професор (м. Харків)
Белятинський А. О., д-р техн. наук, професор (м. Київ)
Бочаров В. П., д-р техн. наук, професор (м. Київ)
Козлов Л. Г. д-р техн. наук, професор (м. Вінниця)
Іванов М. І., канд. техн. наук, професор (м. Вінниця)
Іскович-Лотоцький Р. Д., д-р техн. наук, професор (м. Вінниця)
Луговський О. Ф., д-р техн. наук, професор (м. Київ)
Лур'є З. Я., д-р техн. наук, професор (м. Харків)
Мочалін Є. В., д-р техн. наук, професор (м. Ханчжоу, КНР)

Панченко А. І., д-р техн. наук, професор (м. Мелітополь)
 Сахно Є. Ю., д-р техн. наук, професор (м. Чернігів)
 Струтинський В. Б., д-р техн. наук, професор (м. Київ)
 Тіхенко В. М., д-р техн. наук, професор (м. Одеса)
 Федориненко Д. Ю., д-р техн. наук, професор (м. Чернігів)
 Черкашенко М. В., д-р техн. наук, професор (м. Харків)
 Чернюк В. В., д-р техн. наук, професор (м. Львів)
 Яхно О. М., д-р техн. наук, професор (м. Київ)
 Воронін С. В., д-р техн. наук, професор (м. Харків)
 Ремарчук М. П., д-р техн. наук, професор (м. Харків)
 Кузнєцов Г. Г., канд. техн. наук (м. Харків)
 Гнатів Р. М., д-р техн. наук, професор (м. Львів)

СЕКРЕТАРІАТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Браженко Володимир Миколайович
 (044)408-45-54
 Бойко Михайло Михайлович
 (097)6603741
 Щупак Андрій Львович
 (097)9736345, (097)7678822
 Цюпка Ольга Зіновіївна
 (067)7866015

З М І С Т

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

<i>І. Т. Ребезнюк</i> Уживання української науково-технічної термінології на засадах національних стандартів	13
<i>О. С. Мачуга, О. М. Яхно</i> Розвиток наукових засад енергетичного підходу у задачах взаємодії мобільних машин із робочим середовищем	15
<i>В. М. Турик</i> Когерентні утворення в потоках вихрових камер та керування ними	16

СЕКЦІЯ 1 ТЕХНІЧНА ГІДРОМЕХАНІКА

<i>П. В. Лукьянов, И. В. Мешков</i> Винтовая структура потока жидкости в криволинейной трубе	17
<i>О. Ф. Луговський, А. В. Мовчанюк, В. П. Фесіч</i> Можливості підвищення продуктивності ультразвукового розпилення в тонкому шарі	18
<i>В. В. Чернюк, В. В. Іванів</i> Вплив кута приєднання струменів на нерівномірність шляхового притоку води до напірного трубопроводу-збирача	19
<i>Є. Ю. Сахно, В. М. Чуприна, С. П. Сапон</i> Моделювання руху робочої рідини у модернізованій гідростатичній опорі	21
<i>В. М. Чмель, В. М. Турик, Д. С. Бондар</i> Застосування вихрового принципу щодо спалювання низькорекційних палив	22
<i>О. Ф. Луговський, І. В. Ночніченко, В. С. Мирончук, Г. О. Ситнюк</i> Підвищення якості води за допомогою водневої барбатації та ультразвукової кавітації	23

О. Ф. Луговський, І. В. Ночніченко, Д. В. Костюк, А. І. Зілінський, В. С. Мирончук	
Підвищення ефективності технологічного процесу отримання водню	24
І. В. Ночніченко, Д. В. Костюк	
Особливості течії магнітнореологічної рідини в каліброваному дроселі гідравлічного демпфера	25
О. М. Яхно, І. В. Ночніченко	
Явища переносу в магнітно-реологічному демпфері	26
Е. Т. Башта, В. Г. Романенко, Е. В. Джурик	
Влияние свойств материалов и параметров испытаний на процесс кавитационного измельчения загрязнителя в рабочей жидкости	27
В. Г. Ланецький, Е. Т. Башта, В. Г. Романенко	
Відцентровий пульсаційно-кавітаційний апарат	28
А. Н. Мамедов, А. Д. Коваль	
Особенности влияния магнитного поля на реологические характеристики электропроводной неньютоновской жидкости	29
Р. А. Макаренко	
Аэродинамические характеристики крыла модифицированной поверхности	31

СЕКЦІЯ 2

ГІДРОМАШИНИ І ГІДРОПНЕВМОАГРЕГАТИ

П. М. Андренко, К. О. Кулініч, В. В. Ендеко	
Енергоефективний змішувач рідини з газом	33
О. В. Паневник, Д. О. Паневник	
Метод контролю режиму роботи свердловинного струминного насоса	34
Є. І. Крижанівський, Д. О. Паневник	
Визначення характеристики гідравлічної системи наддолотного струминного насоса	35
А. С. Роговий, О. В. Немировський	
Енергетичні характеристики вихорокамерного нагнітача	36

І. П. Гречка, С. О. Хованський, М. С. Свинарченко	
Визначення впливу силових характеристик на ефективність гідроагрегата	37
В. М. Арсеньєв, С. М. Вансєв, Д. В. Мірошніченко, О. Ю. Чех	
Енергетична установка на базі струминного термокомпресорного модуля і вихровий розширювальної турбомашини	38
М. С. Волянський	
Аналіз принципів схем гідроприводів сільськогосподарської техніки	39
О. М. Молошній, М. І. Сотник	
Вибір оптимального прохідного діаметру осьового підводного пристрою насоса	40
М. П. Андрійшин, К. І. Капітанчук, Н. М. Андрійшин	
Розрахунок індивідуальних норм питомих витрат енергоресурсів на експлуатацію АГНКС потужністю 500 та 250 заправок на добу із використанням дотискувального компресора ежекторного типу при низьких тисках природного газу в газових мережах	41
К. І. Капітанчук	
Експлуатаційні характеристики АГНКС з використанням дотискувального компресора ежекторного типу при низьких тисках природного газу в газових мережах	42
А. С. Косторной, А. О. Бондарев	
Новый подход к проектированию лопастных гидравлических машин	43
С. О. Лугова	
Вплив геометрії вхідної кромки лопаті робочого колеса на кавітаційно-ерозійні характеристики	44
Ю. Я. Тарасевич, Є. М. Савченко, О. Г. Гусак, В. О. Іванов	
Урахування випадкового характеру параметрів дроселюючих каналів проточної частини відцентрових насосів	45
П. Ю. Ткач	
Дослідження течії рідини у шнекововідцентровому ступені з негладкою статорною втулкою над шнеком	46

Л. Г. Козлов, О. В. Піонткевич	
Система керування гідроприводом фронтального навантажувача на основі врівноважувального клапана	47
Л. Г. Козлов, В. Г. Пилявець	
Вплив параметрів регуляторів на стійкість та динамічні характеристики мехатронної гідросистеми	48
Н. И. Стадник, Н. И. Иванов, О. А. Моторная, А. Н. Переяславский	
Создание специального электрогидравлического распределителя	49
В. П. Закревський	
Вплив температурного режиму роботи на статичні характеристики насоса типу рвс 1.85	50
М. І. Иванов, С. А. Шаргородський, В. С. Руткевич	
Дослідження впливу параметрів адаптивної системи гідроприводів відокремлювача на діапазон регулювання швидкості робочих органів	51
М. І. Иванов, І. М. Ковальова	
Вплив параметрів системи живлення на роботу гідростатичних підшипників насоса рвс 1.63	52
А. І. Панченко, А. А. Волошина, І. А. Панченко	
Універсальна модель мехатронної системи з гідравлічним приводом	53
Л. Г. Козлов, А. О. Товкач	
Вибір оптимальних параметрів мехатронного гідропривода	55
Т. В. Тарасенко, И. Н. Ящук	
Исследование кавитационного износа конструкционных материалов авиационного гидропривода	57
Л. К. Поліщук, Ю. В. Булига	
Проектування вмонтованих гідроприводів з використанням їх структурно-функціональних елементів	58
В. М. Бадах, В. Ю. Тригуб	
Струменевий регулятор подачі аксіально-плунжерного насоса	59

СЕКЦІЯ 3 СИСТЕМИ ПРИВОДІВ. ЕЛЕМЕНТИ І СИСТЕМИ ГІДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ. ТЕХНОЛОГІЯ І ОБЛАДНАННЯ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Ю. М. Кузнєцов, М. М. Поліщук	
Мобільний робот із гідравлічними педіпуляторами	61
О. В. Литвин, В. О. Кравець	
Пневматичний захват мобільного робота для маніпулювання небезпечними об'єктами	63
О. В. Литвин, П. А. Вінницький	
Розтискний патрон для токарної обробки поршневих кілець компресорів та гідравлічних приводів	65
І. І. Верба	
Сучасні матеріали як шлях підвищення показників працездатності верстатів	67
С. В. Струтинський	
Розроблення і апробація безконтактних опор із феромагнітною рідиною	68
В. Б. Струтинський	
Дослідження динамічних процесів у багатокоординатних роботах з паралельними кінематичними структурами	69
И. П. Бабич, Н. С. Рудик	
Опыт применения программно-аппаратного комплекса для испытаний гидроприводов	71
И. П. Бабич, И. С. Холошня	
Гидромеханический способ фиксации камеры сгорания маршевого двигателя средствами гидроприводов системы управления вектором тяги	72

<i>І. А. Ємельянова, Д. О. Чайка, О. С. Мачуга</i> Обґрунтування можливостей використання технологічних комплектів універсального малогабаритного обладнання для повноцінного 3d друкування об'єктів будівництва	73
<i>І. Р. Каратник, В. В. Куй, Б. О. Магура</i> Встановлення раціональної зони переміщень маніпулятора технологічної ділянки	75
<i>Б. Я. Бакай, І. Р. Каратник, Ю. І. Цимбалюк</i> Підвищення ефективності роботи вантажопідіймальної машини циклічної дії	76
<i>Е. В. Барилюк</i> Практичний приклад впливу демпфіруючого елемента на швидкість зміни характеристик електромагнітного клапана запірної вузла	77
<i>С. В. Воронін, Б. С. Асадов</i> Підходи до обґрунтування основних параметрів змащувачів аерозольного типу	78
<i>V. S. Boutko, L. N. Shevchuk, V. P. Natreba</i> Reduction valve investigation	79

СЕКЦІЯ 4

ГІДРОПРИВОД ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЛІСОВИХ, СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ І ДЕРЕВИНООБРОБНИХ МАШИН ТА УСТАТКУВАННЯ

<i>О. А. Стиранівський, М. І. Герис, М. М. Бойко, М. І. Олійник, А. Л. Щупак, С. Ю. Кокоць</i> Дослідження впливу машин для первинного транспортування деревини на лісове середовище українських Карпат	80
<i>О. М. Яхно, Р. М. Гнатів, В. О. Дудар, І. Р. Гнатів</i> Руслові процеси річки стрий та їх залежність від інтенсивних гравійно-піщаних розробок	81
<i>Є. М. Лютий, В. В. Бариляк, І. М. Рудько</i> Моделювання роботи привода підвісної лісотранспортної канатної установки із фрикційною муфтою	82

<i>В. В. Куй, А. В. Куй</i> Експериментальні дослідження розколвання деревини клином, що рухається поперек волокон	83
<i>І. Р. Каратник, Ю. І. Цимбалюк, В. О. Боратинський</i> Обґрунтування ефективної відстані дії маніпулятора лісозаготовельної машини для рубок у молодняках	84
<i>Н. І. Библюк, О. С. Мачуга</i> Наукові засади влаштування системи протипаводкових гідроспоруд у гірських місцевостях	85
<i>М. Г. Адамовський, О. А. Стиранівський, М. М. Борис</i> Засади створення системи підтримки просторових рішень щодо транспортного освоєння лісоексплуатаційного масиву	86
<i>Н. В. Шевченко</i> Аналіз впливу параметрів гідротрансформатора на тягово-швидкісні властивості лісовозних автомобілів	87
<i>Б. О. Магура, І. Р. Каратник</i> Дослідження ефективності роботи трельовального засобу «крокуючі сани»	88

СЕКЦІЯ 5

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ГІДРАВЛІКИ І ПНЕВМАТИКИ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЯ

<i>С. В. Медведєв</i> До питання методології проектування вакуумної системи літака	89
<i>О. С. Шинкевич, Є. С. Луцкін</i> Використання швидкісного гідроактиватора для отримання силікатних композитів зниженої енергоємності	90
<i>В. М. Бадах</i> Метод визначення ерозійної стійкості конструкційних матеріалів	91
<i>Н. М. Параняк, А. С. Романів, О. С. Дацько, Н. М. Витрикуш</i> Мінімізація кількості пилових викидів в довкілля	92

М. П. Андрійшин	
Аналіз встановлених та фактичних показників якості газу для споживачів України	93
В.М. Браженко	
Дослідження чистоти робочих рідин авіаційного гідропривода	94
В. М. Голубець, О. Б. Гасій, І. М. Гончар, В. І. Степанишин	
Підвищення стійкості фасонних фрез йонно-плазмовим напиленням	95
В. М. Бадах, Р. О. Єременко	
Сучасна методика проектування авіаційних гідросистем	96
С. В. Лозня, К. М. Торхов, Э. П. Ясиницкий, И. Э. Ясиницкая	
Система моніторингу герметичності трубопроводів	97
Т. В. Тарасенко, В. О. Коноваленко	
Спосіб підвищення ККД двигуна за допомогою кавітаційного-електрогідророзрядного теплогенератора	99
В. М. Браженко, О. Ю. Браженко	
Перспективи використання гідродинамічних очисних установок з пульсаційним потоком в промисловості	100
О. П. Яцук	
Формування високонапірних струменів для обробки поверхонь	101
А. П. Багач, О. П. Яцук	
Підвищення ефективності гідроабразивної установки за рахунок оптимізації голівки, що змішує	103

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

УДК 001.4

І. Т. Ребезнюк, д-р техн. наук
 Національний лісотехнічний університет України

**УЖИВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ
 НА ЗАСАДАХ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ**

Завдячуючи Міжнародній науковій конференції «Проблеми української термінології», Технічному комітету стандартизації науково-технічної термінології, запроваджено ДСТУ 3966-2000 «Засади і правила розроблення стандартів на терміни й визначення понять». Відповідно до цих засад розроблено ДСТУ 1.5:2003 «Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів». Вимоги цих ДСТУ дають змогу як розробникам стандартів, так і всім, хто працює з українським словом в ужитковій (науковій, технічній, діловій тощо) царині, викладати свою думку українською мовою, користуючись системою правил уживання слів як засобом українськомовного способу мислення.

Розвиваючи зазначені засади науково-технічна комісія з питань термінології при Держстандарті України неодноразово розглядала засоби позначання утямків (понять): дії (процесу), події та наслідку події, щоб допомогти авторам науково-технічних праць правильно написати текст українською мовою. За час від схвалення єдиних засад більшість стандартів автори намагалися розробляти, використовуючи вимоги зазначених ДСТУ. За цей тривалий період про правила виокремчого (здатного виокремлювати) позначання згаданих утямків опубліковано багато праць знаних науковців, зокрема І. Вихованця, К. Городенської, В. Моргунюка, М. Гінзбурга та інших. Нині на заміну ДСТУ 3966-2000 розроблено нову версію цього стандарту ДСТУ 3966-2009. У цій версії стандарту, попри незначні зміни, розвинено всі основні вимоги ДСТУ 3966-2000.

Однак на сьогодні правила, що їх установлено Національними стандартами України, використовують дуже рідко, здебільшого – окремі здобувачі наукових ступенів, які пишуть дисертації, чи окремі упорядники збірників праць, та й то вибірково. Редактори

особливо при його сталюванні на горілках з нерегульованим об'ємом поступлення повітря не призводить до ефективного горіння.

Представлено аспекти можливого використання світових та вітчизняних методів та порядку визначення енергії при комерційних розрахунках за спожитий газ.

Найбільш достовірним методом оцінки взаємозамінності газів є випробування в лабораторних умовах найбільш поширених газових приладів, які використовуються в певному регіоні, на газах-замінниках після початкового налаштування на еталонному газі (100% метан).

Іншою мірою оцінки ефективності горіння газу є число Воббе.

Проаналізовано вплив різних критеріїв та емпіричних моделей на продуктивність згорання, а саме:

- модель Даттона (Великобританія);
- стандарт DVGWG260 «Gascomposition» (Німеччина)
- стандарт EN 437 (Європейський Союз);
- критерії показників якості газу в Україні.

Представлено експериментальні дослідження впливу калорійності газу на ефективність спалювання та обсяги споживання газу.

Надано рекомендації щодо використання енергетичних показників природного газу як міру для розрахунку.

Зроблено висновок, що зміна приведеної потужності теплового потоку зменшується і прямує до нуля. Із збільшенням теплоти згорання ефективність спалювання падає.

УДК 62-97/-98

В. М. Браженко, канд. техн. наук
Національний авіаційний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИСТОТИ РОБОЧИХ РІДИН АВІАЦІЙНОГО ГІДРОПРИВОДА

Машинобудування України в даний час має усі можливості для потужного поштовху у розвитку. Але що стосується авіаційної галузі, то більшість літаків, що вона випускає сьогодні, виробляються ще за радянських стандартів, які були визначено на основі застарілих досліджень. Це також стосується і дослідження чистоти робочих рідин, а саме її впливу на роботу авіаційного гідропривода.

Нормальна робота гідроприводу залежить перш за все від стану робочої рідини, яка повинна відповідати висунутим до неї вимогам. Одним з найважливіших вимог є чистота робочої рідини.

Першорядне завдання літакобудування – це очищення робочої рідини від твердих частинок, які погіршують мастило тертьових деталей, приводячи до інтенсивного зносу і заклинювання пар, що переміщаються, засмічують прохідні отвори гідроапаратів, спричиняють окислення і руйнування масел. Тому від чистоти робочої рідини залежать термін служби і надійність роботи гідроагрегатів.

Наведено підсумки досліджень:

- результати аналізу напрямів розвитку авіаційного гідроприводу та зміни його характеристик порівняно з минулими роками;
- результати аналізу впливу механічних домішок на характеристики гідравлічної системи та фізичні характеристики робочих рідин;
- шляхи потенційного вирішення завдання очищення робочих рідин від механічних домішок за допомогою ротаційних фільтрів [1,2].

УДК 620.178.16: 620.193

В. М. Голубець, д-р техн. наук,
О. Б. Гасій, канд. техн. наук,
І. М. Гончар, канд. техн. наук,
В. І. Степанишин, канд. техн. наук
Національний лісотехнічний університет України

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ФАСОННИХ ФРЕЗ ЙОННО-ПЛАЗМОВИМ НАПИЛЕННЯМ

З метою перевірки працездатності розроблених вакуумних йонно-плазмових покриттів досліджено зносостійкість модульних фасонних фрез ($d = 110$ мм, $z = 12$) зі сталі Р6М5 без покриттів і з покриттями при нарізанні канавок бурових доліт зі сталі 20ХН3А. Результати досліджень показали, що найвищою стійкістю володіють чотирьохшарове покриття $[(TiN+Ni) + TiN+(TiN+Ni) + TiN]$ і двошарове покриття $[(TiN+Ni) + TiN]$ з верхнім шаром з TiN, які осаджені на м'яких демпферних підкладках з нікелевою основою. Такі підшари мають низьку твердість, однак, будучи більш еластичними, зменшують термічні напруження. Зі збільшенням кількості шарів в покритті зростає стійкість інструменту.