

Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики  
Український державний університет залізничного транспорту  
Національний авіаційний університет  
Підйомно-транспортна академія наук України  
Транспортна академія України  
Львівська залізниця, Південна залізниця  
ТОВ «Промгідропривод», ТОВ «НОК Інтернешнл»

**XVII Міжнародна науково-технічна конференція АС ПГП**

# **Промислова ГІДРАВЛІКА І ПНЕВМАТИКА**

*Матеріали конференції*

Присвячується

25-річчю Асоціації спеціалістів промислової гідравліки і пневматики  
85-річчю Українського державного університету залізничного транспорту

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**



м. Харків  
19 – 21 жовтня 2016 р.

## ЗМІСТ

### Пленарне засідання

<b>Воронін С.В.</b> Перспективи застосування нанотехнологій на транспорті .....	14
<b>Кузнецов Г.Г.</b> Тенденции позитивных изменений на рынке подшипников премиум-качества.....	18
<b>Андренко П.М., Лур'є З.Я.</b> Інновації в об'ємному гідроприводі.....	22
<b>Турик В.М.</b> Когерентні вихрові структури в обмежених закручених потоках та керування ними .....	24

### Секція 1

#### Технічна гідромеханіка

<b>Мочалін Є.В.</b> Аналіз ефективності використання вихрового ефекту для охолодження бортового обладнання літаків .....	26
<b>Яхно О.М., Струтинський С.В.</b> Особливості течії феромагнітної рідини в інноваційних пристроях просторових систем приводів .....	27
<b>Сьомін Д.О., Роговой А.С., Левашов А.М., Левашов Я.М.</b> Верифікація розрахунків обертових течій в вихрових клапанах та вихрекамерних нагнітачах.....	28
<b>Турик В.М., Кочин В.О., Кочина М.В.</b> Експериментальне дослідження обтікання крил малого подовження в обмеженому газовому потоці .....	29
<b>Турик В.М., Іщенко О.А.</b> Фізичне та чисельне моделювання обтікання двовимірних заглиблень.....	30
<b>Мілюков Д.Є.</b> Прикладні аспекти досліджень структури течії у вихровій камері з торцевим керуючим струменем .....	31

<b>Мочалін Є.В., Браженко В.М.</b> Вплив дискретно перфорованої перегородки ротаційного фільтра на сепарацію завислих частинок .....	32
<b>Луговской А.Ф., Мовчанюк А.В., Берник И.Н., Гришко И.А.</b> Повышение эффективности технологических процессов с помощью ультразвуковой кавитации .....	33
<b>Мовчанюк А.В., Фесич В.П., Луговской А.Ф.</b> Модульный подход к построению мехатронных систем управления ультразвуковыми кавитаторами .....	34
<b>Костюк Д.В., Мурашенко А.М., Яхно О.М.</b> Про можливий метод зниження інтенсивності кавітації.....	35
<b>Ящук О.П.</b> Проблеми і перспективи розвитку гідроструменевих технологій .....	37
<b>Кубич В.И.</b> Оценка срыва потока смазочного материала в подшипнике скольжения.....	39
<b>Лобуренко М.В., Матвієнко О.А., Папченко А.А.</b> Моделювання руху рідини у відкритому криволіній ному каналі .....	40

## Секція 2

### Гідромашини і гідропневмоагрегати

<b>Лурье З.Я., Панченко А.И., Цента Е.Н.</b> Динамика мехатронных гидроагрегатов мобильных машин с обратной связью по усилию .....	41
<b>Гречка І.П., Хованський С.О.</b> Діагностування гідроагрегату обертання .....	42
<b>Жеглова В.М., Хомяк Ю.М., Медведев С.А.</b> Конечноэлементный анализ прочности при конструировании распределителя регулируемой аксиально-поршневой гидромашины	43
<b>Луговая С.О., Матвеева А.С.</b> Комбинированный отвод центробежного насоса: конструктивные исполнения и основные геометрические соотношения .....	45

<b>Иванов Н.И., Переяславский А.Н., Шаргородский С.А., Ковалева И.М.</b>	
Моделирование работы узла люльки регулируемого аксиально-поршневого насоса типа PVC .....	47
<b>Иванов М.І., Закревський В.П., Гречко Р.О.</b>	
Параметричний аналіз характеристик LS-регуляторів регульованих аксіально-поршневих насосів .....	48
<b>Федоров О.В., Мельников В.А.</b>	
Определение фактического угла выхода потока из рабочего колеса центробежного вентилятора при регулировании поворотом закрылков .....	49
<b>Кононенко А.П., Панов В.А.</b>	
Влияние режимов работы сопла на КПД газоструйного аппарата .....	50
<b>Дранковський В.Е., Хавренко М.Ю.</b>	
Принципи вибору проточних частин оборотних гідромашин на напори 300–700 м .....	51
<b>Гусак О.Г., Котенко О.І., Неня В.Г.</b>	
Забезпечення безкавітаційної роботи вільновихрових насосів .....	52
<b>Котенко О.І., Кондрусь В.Ю.</b>	
Метод факторного експерименту для дослідження вільновихрового насоса .....	53
<b>Гусак О.Г., Котенко О.І.</b>	
Підвищення кавітаційної стійкості параметричного ряду вільновихрових насосів .....	54
<b>Гусак О.Г., Панченко В.О.</b>	
Планування експерименту при дослідженні вільновихорового насоса з комбінованим робочим процесом .....	55
<b>Давиденко А.К.</b>	
Расчет потока в центробежном насосе с учетом турбулентности .....	56
<b>Молошний О.М., М.І. Сотник</b>	
Комп'ютерне моделювання підводу герметичного моноблочного насоса .....	57
<b>Косторной А.С.</b>	
Проектирование центробежных насосов и вероятность .....	58

**Н.И. Иванов**, канд. техн. наук,  
**А.Н. Переяславский**, канд. техн. наук,  
**С.А. Шаргородский**, канд. техн. наук,  
**И.М. Ковалева**

Винницкий национальный аграрный университет

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ УЗЛА ЛЮЛЬКИ РЕГУЛИРУЕМОГО АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОГО НАСОСА ТИПА PVC**

Современные тенденции роста уровня гидрофикации сельскохозяйственных машин остро ставят вопрос повышения энергоэффективности и экономичности используемого гидравлического оборудования. Наиболее эффективным в данный момент является применение LS-гидросистем, что ведёт к сокращению количества гидравлического оборудования, а также экономному использованию энергетических возможностей самоходной машины.

Одним из основных элементов LS-гидросистемы является регулируемый аксиально-поршневой насос, подача которого в процессе работы самоходной машины автоматически регулируется LS-регулятором в соответствии с изменением потребления расхода рабочей жидкости исполнительными гидродвигателями.

Точность отработки сигнала управления, формируемого LS-регулятором, определяет точность поворота люльки и, соответственно, изменения подачи насоса.

В процессе отладки конструкции насоса типа PVC проявляются влияния ряда значительных по величине силовых факторов, зависящих от уровня давления на выходе насоса, угловой координаты поворота блока цилиндров и частоты его вращения. Условия работы гидростатических подшипников опор цапф люльки осложняются неравномерностью сил, действующих на цапфы, в результате чего наблюдается нарушение условия жидкостного трения и соответствующие нарушения плавности и точности поворота люльки.

Математическая модель механизма люльки учитывает указанные факторы, а также её взаимодействие с остальными элемента-

ми конструкції насоса –LS-регулятором, поршнями блока циліндрів и др. Моделирование работы механизма люльки позволит установить рациональные параметры системы гидростатических опор, а также исполнительного гидроцилиндра LS-регулятора.

УДК 621.22

**М.І. Іванов**, канд. техн. наук,  
**В.П. Закревський, Р.О. Гречко**

Вінницький національний аграрний університет

### **ПАРАМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК LS-РЕГУЛЯТОРІВ РЕГУЛЬОВАНИХ АКСІАЛЬНО-ПОРШНЕВИХ НАСОСІВ**

Пріоритетну тенденцію розвитку конструкцій самохідних сільськогосподарських машин спрямовано на підвищення економічної ефективності та енергоощадності гідравлічних приводів активних робочих органів. На даний момент ця задача найбільш успішно вирішується застосуванням чутливих до навантаження LS-гідроприводів, що дозволяє суттєво обмежити кількість насосів, причому реалізується зміна подачі насоса у залежності від потреб споживача.

У якості об'ємного насоса в LS-гідроприводах звичайно використовуються регульовані аксіально-поршневі насоси з LS-регулятором. В Україні випуск даного гідравлічного обладнання налагоджено на підприємстві ПрАТ «Гідросила АПМ» (м. Кіровоград).

Характеристики LS-регуляторів суттєво впливають на показники якості роботи регульованого насоса. При цьому є обмеження величини витрати робочої рідини, яку споживає LS-регулятор, значеннями 2,5–3,5 л/хв., що відповідає рівню, який забезпечують провідні виробники гідравлічного обладнання Rexroth, Zuer, Danfoss ті ін. Даний рівень об'ємних втрат має бути витриманий також при обмеженні похибки по статичних характеристиках величиною  $\pm 4\%$ , якість динамічних характеристик визначається часом перехідного процесу, який не повинен перевищувати 40 мс.