

**Міністерство освіти і науки України
Міністерство аграрної політики та продовольства України
Національна академія аграрних наук України
Вінницька обласна державна адміністрація та обласна рада
ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум»
Вінницький національний аграрний університет
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН**



**«СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ:
ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ»**

**Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної
конференції
17 –18 листопада 2015 року**

**У трьох томах
Том 3**

Вінниця - 2015

Міністерство освіти і науки України
Міністерство аграрної політики та продовольства України
Національна академія аграрних наук України
Вінницька обласна державна адміністрація та обласна рада
ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум»
Вінницький національний аграрний університет
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН



«СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ»

**Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної конференції
17 –18 листопада 2015 року**

**У трьох томах
Том 3**

Вінниця - 2015

УДК 63.001.76

ББК 4я5+65я5

С 91

Сучасні агротехнології: тенденції та інновації: Мат. Всеукр. наук.-практ. конф., 17-18 листопада 2015 р.: у 3 т. – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2015. – Т.3. – 371 с.

Посвідчення про державну реєстрацію Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації» видане УкрНТЕІ №558 від 20 жовтня 2015 р.

У збірнику наведені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації», де викладено результати наукових досліджень з питань науково-технічного та економічного розвитку енергоефективних і альтернативних технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, процесів і засобів механізації та електрифікації агропромислового виробництва, актуальних напрямів розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі, виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в умовах змін клімату, ефективності форм господарювання в системі АПК.

Для науковців, управлінців, керівників підприємств, виробничників, фахівців національної економіки, аспірантів, студентів, викладачів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Калетнік Г.М., д.е.н., професор, академік НААН, президент ВНАУ; Мазур В.А., к.с.-г.н., доцент, ректор ВНАУ; Ройк М.В., д.с.-г.н., професор, академік НААН, директор інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України; Сичевський М.П., д.е.н., професор, член-кореспондент НААН, директор Інституту продовольчих ресурсів НААН; Яремчук О.С., д.с.-г.н., доцент, проректор з наукової роботи ВНАУ; Дідур І.М., к.с.-г.н., доцент, декан агрономічного факультету ВНАУ; Скоромна О.І., к.с.-г.н., доцент, декан факультету технологій виробництва і переробки продукції тваринництва ВНАУ; Мельничук О.Ф., к.ю.н., доцент, декан факультету менеджменту та права ВНАУ; Марценюк-Розарьїнова О.В., к.е.н., доцент, в.о. декана економічного факультету ВНАУ; Бандура В.М., к.т.н., доцент, декан факультету механізації сільського господарства ВНАУ; Гуцько І.В., к.т.н., доцент, зав. кафедри двигунів внутрішнього згорання та альтернативних паливних ресурсів ВНАУ; Рейшані Н.М., головний бухгалтер ВНАУ

Матеріали конференції публікуються в авторській редакції.

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол № 5 від 7.12.2015 р.)

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ Й ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА»

АПРОКСИМАЦІЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗГОРАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРНИХ ДИЗЕЛЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОПАЛИВА	4
Апісімов В. Ф., Рябошапка В. Б.	
МЕТОДИ БЕЗРОЗБІРНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНІВ.....	7
Апісімов В.Ф., Гуцько І.В., Борисюк Д.В.	
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРОКОНВЕСРНОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО СУШННЯ СИРОВИНИ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	11
Бандура В.М., Паламарчук В.І.	
ПОКРАЩЕННЯ МЕТОДУ ЕКСТРАГУВАННЯ В СИСТЕМІ «РІПАК-СПИРТ» ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ІНТЕНСИФІКАТОРА	13
Бережнюк Д.П.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ.....	16
Веселовська Н.Р., Яремчук О.А., Мордванюк І.А.	
ЗАЛЕЖНІСТЬ ШВИДКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ВІД УМОВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ.....	19
Гуцько І.В., Василенко Т.С., Тігаренко С.А.	
ОКРЕМІ АСПЕКТИ СИНТЕЗУ ГІДРАВЛІЧНИХ ГАЛЬМІВНИХ ПРИСТРОЇВ	22
Гуцько І.В., Кравець С.М.	
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ РОЗЧИНЕННІ КАЛЬЦІЄВМІСНОЇ СИРОВИНИ В ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВАХ.....	26
Друкованій М.Ф., Дішкант Л.В.	
РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМИ ГІДРОПРИВОДУ ДЛЯ АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ САДОВОГО ГІДРОБУРА	30
Зінєв М. В.	
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АКСІАЛЬНОГО РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО НАСОСА ТИПУ PVC 1.63.....	33
Іванов М.І., Ковальова І.М., Харченко О.В., Голошко С.М.	
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛЬНИКА ПОТОКУ НА РОБОТУ ГІДРОПРИВОДА БЛОЧНО-ПОРЦІЙНОГО ВІДОКРЕМЛЮВАЧА, ЧУТЛИВОГО ДО НАВАНТАЖЕННЯ.....	36
Іванов М.І., Руткевич В.С.	

УДК 519.87:62-82:621.822.72

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АКСІАЛЬНОГО РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО НАСОСА ТИПУ PVC 1.63

Іванов М.І., к.т.н., професор

Ковальова І.М., асистент

Вінницький національний аграрний університет

Харченко О.В., головний конструктор

Головко С.М., ведучий конструктор

ПрАТ «Гідросила АПМ» (м. Кіровоград)

Наведено результати дослідження роботи підшипникового вузла насоса PVC 1.63. Виявлено залежність навантаження гідростатичних підшипників від тиску, кількості поршнів в зоні високого тиску, величини зсуву осі повороту лопьки відносно осі обертання блока циліндрів. Надано рекомендації щодо поліпшення процесу регулювання подачі робочої рідини насосом PVC 1.63.

В даний час ряд підприємств України впроваджує у виробництво нові конструкції гідроагрегатів, які відповідають світовим тенденціям гідрофікації сільськогосподарських машин. Так ПрАТ «Гідросила АПМ» (м. Кіровоград) розпочало виробництво аксіальних роторно-поршневих насосів із регулятором витрати типу PVC. Аналіз якості характеристик виготовлених зразків даних насосів показав, що їх статичні та динамічні характеристики не в повній мірі відповідають вимогам до їх експлуатації в складі гідросистем мобільних машин.

Насос типу PVC 1.63 в своєму складі має пристрій регулювання подачі робочої рідини в залежності від умов роботи гідравлічної системи, який забезпечує постійну величину витрати у гідролінії, за якою робоча рідина надходить до виконавчого гідродвигуна. Стабілізація витрати робочої рідини забезпечується системою управління шляхом зміни кута нахилу лопьки і, відповідно, робочого об'єму насоса. Точність повороту лопьки залежить від характеристик підшипникового вузла, який є опорами цапф лопьки. З іншого

боку, навантаження підшипників люльки відбувається шляхом притискання її до опор плунжерами, які знаходяться у зоні високого тиску. Через пульсації тиску у лінії нагнітання аксіального роторно-поршневого гідронасоса, сила притискання люльки до робочих поверхонь підшипника також буде непостійною в межах до 3%. В той же час очевидно, що висока частота пульсацій тиску (~ 300 Гц) при відповідній масивності люльки призводить до виникнення ефекту фільтру вказаних коливань.

Зазначене вище свідчить про актуальність наукових робіт у напрямку підвищення рівня характеристик регульованих аксіальних роторно-поршневих гідромашин шляхом удосконалення конструкції підшипникового вузла люльки, що має підвищити чутливість системи керування зміною робочого об'єму насоса та точність його регулювання.

Однією з конструктивних особливостей виконання конструкції люльки є зміщення осі повороту люльки (осі цапф) відносно осі повороту блока циліндрів на 4 мм. Такий захід використовується провідними світовими виробниками регульованих аксіальних роторно-поршневих гідромашин. В результаті цього поршні блока циліндрів створюють на люльці крутний момент, який спрямований на збільшення кута повороту люльки (похилого диска) та подачі рідини до гідросистеми.

Значення вказаного моменту повороту впливає на роботу системи керування подачею аксіального роторно-поршневого гідронасоса, а також визначає умови роботи гідростатичного підшипника, який знаходиться під дією сил притискання з боку плунжерів блоку циліндрів. В зв'язку з цим важливим є визначення залежності величини моменту повороту люльки від відстані між осями люльки та блока циліндрів при мінімальному 8° та максимальному 18° куті нахилу люльки. Аналіз зміни величини моменту повороту люльки відносно осі цапф при різних кутових положеннях блоку циліндрів дозволить отримати дані щодо силової дії плунжерів на площину люльки.

При визначенні діючого з боку плунжерів моменту на люльку враховано, що моменти повороту люльки створюються плунжерами, які знаходяться як

нижче осі повороту люльки, так і вище неї. В першому випадку плунжери створюють момент, спрямований на поворот люльки в бік збільшення кута нахилу похилого диска, в другому – в бік його зменшення. Таким чином, фактичний результуючий момент повороту люльки під дією плунжерів визначається сумою протидіючих моментів від плунжерів, які знаходяться нижче та вище осі повороту люльки. При цьому також необхідно враховувати, що в процесі обертання блока циліндрів змінюється кількість плунжерів, що знаходяться вище та нижче осі повороту люльки в процесі обертання блока циліндрів. Крім цього, в процесі обертання блока циліндрів також змінюється відстань від осі плунжера до осі повороту люльки, що також впливає на величину моментів, які створюються окремими плунжерами. В зв'язку з цим виникає необхідність визначити залежність моменту повороту люльки відносно осі цапф від кутового положення блока циліндрів.

Висновки. В результаті виконання досліджень аксіального роторно-поршневого насоса типу PVC 1.63 визначено наступне:

1. Виявлено характер силових дій на похилий диск (люльку) насоса типу PVC 1.63.

2. Момент сил, які діють на люльку насоса, виявився змінним, залежним від тиску на виході насоса, кількості плунжерів, які одночасно перебувають в зоні високого тиску, величини зсуву осі повороту люльки відносно осі обертання блока циліндрів.

3. Момент сил, які діють на люльку насоса, спрямований на збільшення кута нахилу люльки і, відповідно, збільшення робочого об'єму насоса.

4. Момент сил, які діють на люльку насоса, змінюється за періодичною залежністю. Частота коливань вказаного моменту при номінальній частоті обертання блока циліндрів $n = 1500 \text{ об/хв}$ становить 450 Гц . Розмах коливань моменту сил, які діють на люльку насоса, може досягти $300 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

5. При зменшенні величини зсуву осі повороту люльки відносно осі обертання блока циліндрів виникають періодично від'ємні значення моменту сил, що діють на люльку насоса. В результаті цього погіршуються умови