заклад вищої освіти «подільський державний університет»

Інженерно-технічний факультет

Кафедра тракторів, автомобілів та енергетичних засобів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«Удосконалення системи регулювання потужності дизельного двигуна з метою підвищення експлуатаційних показників»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» заочної форми навчання
Олександр ІВАНОВ

Керівник:
к. т. н., доцент **Олександр ГОВОРОВ**

Оцінка захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів____
Шкала ECTS _____
«_____» 2026р

Допускається до захисту:
«____» _____ 2026 р.
Гарант освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія», кандидат технічних наук, доцент **Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ**

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ……

РЕФЕРАТ……..

ВСТУП .....

1 ОГЛЯД І АНАЛІЗ ВІДОМИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ .....

2 РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ І КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ МОДЕРНІЗОВАНОЇ САР ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ.....

2.1 Принципіальна схема модернізованої системи автоматичного регулювання частоти обертання тракторного дизеля .....

2.2 Динамічний розрахунок.....

2.3 Кінематичний розрахунок привода механізму натягування

3 РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ МОДЕРНІЗОВАНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ.....

3.1. Особливості загальної компоновки вузлів системи .....

3.2. Загальна компоновка розроблюваної системи.....

4. РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ДЕТАЛЕЙ МОДЕРНІЗОВАНОЇ САР ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ДИЗЕЛЯ НА МІЦНІСТЬ.....

4.1 Розрахунок суматорного важеля .....

4.2 Розрахунок з’єднувального пальця на зріз.....

4.3 Розрахунок важеля натягування привідного паса електрогенератора .....

4.4 Розрахунок пружини приймального датчика механізму натягування .....

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

6 ОЧІКУВАНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РОБОТИ.....

6.1 Можлива ефективність від модернізації САР частоти обертання тракторного дизеля.....
6.2 Річний економічний ефект і час окупності затрат.....
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....
ДОДАТКИ.....

ВСТУП

Одним із методів підвищення ефективного використання тракторних агрегатів є удосконалення систем і механізмів, зокрема їх первинних дизельних

двигунів внутрішнього згоряння. Дизельні двигуни являються найбільш ефективними у порівнянні з іншими двигунами. Проте, на їх вихідні техніко-економічні показники суттєво впливають умови реальної експлуатації тракторних агрегатів.

Багатьма дослідженнями установлено, що експлуатаційна потужність дизельних двигунів при коливаннях прикладеного з боку сільськогосподарських машин навантаження понижується на 20-30% і перевитрата палива збільшується на 15- 20%. Причиною цьому є недосконаліть конструкції системи автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала дизеля.

Системи автоматичного регулювання, якими оснащені сучасні тракторні дизелі мають значне запізнення у формуванні регулюючих сигналів, через те подача палива у циліндри здійснюється після прикладеного навантаження і зміни частоти обертання, що викликає фазовий зсув між крутним моментом і частотою обертання колінчастого вала.

Підвищити потужність і зменшити витрату палива можна шляхом удосконалення базової системи регулювання, тобто за рахунок збільшення швидкодії сигналів. Практично це можна технічно реалізувати послідовним включенням у систему автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала фазозсувної динамічної ланки, яка практично забезпечить мінімальний зсув фаз між частотою обертання і крутним моментом дизеля.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Аналіз базових систем автоматичного регулювання частоти обертання тракторних дизелів показав, що однією із причин зниження експлуатаційних показників в машинно-тракторних агрегатів є неудосконалена конструкція самої системи регулювання. Для її удосконалення необхідно принципово нові як схемні, так і конструктивні рішення. Із теорії автоматичного регулювання відомо, що покращити точність регулювання систем можна за рахунок підвищення їх швидкості.

Тому у роботі дається пропозиція паралельно включити у конструкцію базового всережимного відцентрового регулятора випереджуючу фазозсувну ланку. З врахуванням цього і розроблена принципово нова схема модернізованої системи автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала дизеля машинно-тракторного агрегата.

Розроблена модернізована система автоматичного регулювання частоти обертання на базі паливного насоса УТН-5 із всережимним регулятором для трактора МТЗ-82.

. Із виконаних розрахунків по визначенню очікуваних техніко-економічних показників випливає, що при вкладені затрат на виготовлення і амортизацію системи автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого вала дизеля, що складає 2715 грн., економічний річний ефект складає 2443.5 грн., а термін окупності становить 1,1 років.

Отже, введення в дію модернізованої САР частоти обертання дизеля в кінцевому рахунку збільшує техніко-економічні показники при експлуатації, а значить запропоновану систему автоматичного регулювання частоти обертання дизеля впроваджувати у виробництво доцільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 Автомобільні двигуни [Текст] : підручник для студ. вищ. навч. закладів / Ф. І. Абрамчук, Ю. Ф. Гутаревич, К. Є. Долганов, І. І. Тимченко. 2-ге вид. Київ. : Арістей, 2005. 476 с.

2 Анісімов В.Ф., Савчинський І.Г. Конструкція і розрахунок автомобільних і тракторних двигунів. Навчальний посібник / МО і науки України. Вінниця: ВДТУ, 2001, 90 с.

3 Трактори та автомобілі. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання // Навчальний посібник / В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко, А.Т. Лебедєв та інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедєва. Харків, 2006.164 с.

4 Білоконь Ю.А., Окоча А.І.. Трактори та автомобілі. Київ.: Вища освіта, 2003.

5 Білоконь Я.Ю., Окоча А. Трактори і автомобілі: Підручник. Київ.: Урожай, 2002. 318 с.

6 Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Електрообладнання. Навчальний посібник. Київ.: Вища освіта, 2001. Ч.2. 243 с.

7 Гавриш В.І., Бондаренко В.О. Основи теорії розрахунку мобільних енергетичних засобів: Навчальний посібник. Миколаїв: МДАУ, 2011. 284

8 Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: У 3 кн. / А.Ф. В.Ф. Орлов, О.П. Строков; За ред. А.Ф. Головчука Київ.: Грамота, 2003 Кн.1: Трактори. 336 с.

9 Розрахунок автомобільних двигунів // Навчальний посібник / В.Г. Дяченко, В.С. Саловський, В.М. Кропівний та інш.; За ред. к.т.н. В.Г. Дяченка, к.т.н. В.С. Саловського. Кіровоград : КДТУ, 2003. 266 с.

10 Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник 5-е вид. Київ.: Либідь, 2005.275 с.

11 Кисликов В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів. Київ: Либідь, 2000 399 с.

12 Лебедєв А.Т., Антощенков В.М., Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.3. Шасі // Навчальний посібник / А.Т. Лебедєв, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедєва. Київ.: Вища школа, 2004. 336 с.