УДК 631.372.112.001

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАКТОРНО - ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТУ ШЛЯХОМ ЗНИЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ТРАНСМІСІЇ

Шабельник І. О., Дяченко Є. Ю. студенти, Антощенков В. М. к.т.н., доц.

Державний біотехнологічний університет

У роботі наведено методи підвищення ефективності тракторно-транспортного агрегату шляхом зниження динамічних навантажень у трансмісії.

Зниження динамічних навантажень у трансмісії машинних агрегатів шляхом удосконалення конструкцій тракторів є значним резервом і підвищення їх довговічності. У зв'язку з цим захист трансмісії та ходової частини трактора від динамічних навантажень є важливою проблемою, вирішення якої призведе до зростання продуктивності, довговічності та надійності роботи машинно-тракторного агрегату (МТА).

Досягнення необхідної довговічності трансмісії і підвищення продуктивності МТА, при одночасному зниженні витрати палива і поліпшенні умов праці механізатора, також може бути забезпечене стабілізацією навантажувальних режимів як на режимі роботи МТА, що встановився, так і на перехідному режимі розгону шляхом введення в трансмісію еластичних елементів [1].

Використання еластичних елементів у трансмісії колісних тракторів дозволило суттєво підвищити ефективність їхньої роботи. Так, продуктивність підвищилася на 8,5...17,7%, витрата палива знизилася на 11...21%, а довговічність трансмісії підвищилася в 2...3 рази [1, 2]. Досягається цей ефект за рахунок стабілізації навантаження (підвищення ймовірності роботи на середньому навантаженні), так і за рахунок зниження величини максимальних динамічних навантажень.

Разом з тим, ступінь вивченості впливу пружних елементів на роботу машинно-тракторних агрегатів при встановленні їх у початковій ланці (муфті зчеплення) механічної трансмісії досить невелика. Виникає актуальна проблема поєднання пружних приводів з гасниками коливань, тобто їх використання з додатковим демпфуванням, що сприяє значному збільшенню надійності та довговічності машин, а також одержанню рівномірності швидкості руху енергонасичених МТА [3]. Тому для захисту трансмісії від коливань, що виникають у системі двигун – трансмісія, розглядається вплив пневмогідравлічних пружно-демпфуючих елементів силової передачі на зниження коливань валів трансмісії та двигуна, а також на якість виконання технологічних процесів машинно-тракторним агрегатом.

Мета роботи – підвищення ефективності тракторно-транспортного агрегату шляхом зниження динамічних навантажень у трансмісії.

Для вирішення поставленої мети визначені наступні завдання досліджень:

– розробити механізм для установки в трансмісію колісного трактора з

пневмогідравлічним пружним елементом, що поєднує в собі властивості муфти зчеплення та пружно-демпфуючий елемент силової передачі;

– обґрунтувати оптимальні параметри пневмогідравлічного акумулятора (ПГА) пневмогідравлічної планетарної муфти зчеплення шляхом імітаційного моделювання;

– виконати експериментальні дослідження з виявлення впливу конструктивних параметрів пневмогідравлічного пружного елемента, а також типу його характеристики на експлуатаційні та динамічні показники МТА при русі.

Рішення поставленої мети приведе до удосконалення трансмісії колісного трактора шляхом оснащення її пневмогідравлічною планетарною муфтою зчеплення, здатної зменшити динамічну навантаженість механізмів і вузлів трактора при розгоні, а також знизити опір робочих машин на експлуатаційних навантаженнях шляхом гасіння різких коливань гакового навантаження швидкісних МТА під час виконання різного виду сільськогосподарських робіт.

Використання пружних елементів в моторно-трансмісійній установці сприяє послабленню ступеня нерівномірності взаємодії робочих органів МТА з оброблюваним матеріалом, причому при зростанні змінного навантаження гака їх здатність стабілізувати робочий режим двигуна до умов роботи підвищується.

Підвищення продуктивності та зниження витрати палива МТА забезпечується за рахунок використання пневмогідравлічної планетарної муфти зчеплення, яка поєднує в собі властивості муфти зчеплення та пружно-демпфуючого елемента, забезпечуючи плавне з'єднання двигуна з трансмісією.

Пневмогідравлічна планетарна муфта зчеплення встановлюється на трактор серійного виробництва без зміни трансмісії. Технічне обслуговування трактора, оснащеного пневмогідравлічною планетарною муфтою зчеплення, не потребує спеціального обладнання та інструменту.

Список використаних джерел

1. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет [Текст]: учебник. / И.П.Ксеневич, В.В.Гуськов, Н.Ф.Бочаров и др.; под ред. И.П.Ксеневича - М: Машиностроение, 1991. - 544 с.

2. Трактори та автомобілі. – Ч.8. – Практикум. Основи теорії та розрахунку тракторів і автомобілів. Навч. посібник / В. М. Антощенков, Р. В. Антощенков, М. П. Артьомов, А.Т. Лебедєв // за ред. проф. А.Т. Лебедєва. Х.: Факт, 2013. 260с.

3. Трактори і автомобілі: основи теорії і розрахунку двигунів внутрішнього згорання та тракторів і автомобілів [Електронний ресурс] : навч. посібник для підгот. студентів закл. вищ. освіти аграр. профілю / В. М. Антощенков. - Харків: ХНТУСГ, 2020. - 220 с. - Б. ц.

4. Антощенков Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: *монографія*. Харків: ХНТУСГ, 2017. 244 с.

5. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р.В. Антощенков, О. В. Нанка, А. Т. Лебедєв, В. М. Антощенков, В. М. Кісь, І.В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. 219 с.