

УДК 631.372

## ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ МТА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ПЛАНЕТАРНОЇ МУФТИ ЗЧЕПЛЕННЯ ТА ПНЕВМОГІДРАВЛІЧНОГО ПРУЖНОГО ЕЛЕМЕНТУ

Горяшин Д. І., Давидов Д. Г., магістри, Антощенков В. М. к.т.н., доц.

*Державний біотехнологічний університет*

Досягнення сталого зростання сільськогосподарського виробництва, надійне забезпечення країни продуктами харчування та сільськогосподарською сировиною можливе у разі підвищення технічного рівня, якості та довговічності сільськогосподарської техніки та широкого впровадження науково-технічних досягнень, спрямованих на підвищення ефективності її використання. При цьому необхідно підвищити продуктивність тракторів, знизити питому витрату палива і довести термін служби до 8...10 тис. мото-годин.

Зниження динамічних навантажень у трансмісії машинно-тракторного агрегату 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.

Основною метою розробки конструкції муфти зчеплення було зниження динамічних навантажень у валопроводі при торканні та розгоні МТА, зменшення ударних впливів гаківих навантажень, що виникають під час виконання технологічних операцій, на енергетичні витрати трактора.

Аналіз різних варіантів моделей моторно-трансмісійної установки (МТУ) (з механічною трансмісією; гідромеханічною трансмісією, об'ємно-гідролінійною трансмісією, планетарною трансмісією та трансмісією оснащеною двигуном постійної потужності) дозволив обґрунтувати:

- приблизно, вдвічі швидше, здійснюється розгін МТА з трактором, що має механічну трансмісію, накиданням навантаження, щодо трактора, який має муфти зчеплення з фіксованим часом включення ( $t_{\text{вкл}} = 1,5 \dots 1,8 \text{ с}$ );

- майже вдвічі збільшується час розгону МТА, який має гідромеханічну трансмісію, у зв'язку із заповненням робочої порожнини ГДТ рідиною, при цьому, маючи навіть найбільше гакове навантаження ( $P_{\text{гак}} = 40 \text{ кН}$ ), залишається повний час розгону МТА менше 13 секунд;

- збільшення часу розгону трактора дозволяє знизити динамічність навантаження двигуна і всього валопроводу у МТА, внаслідок цього досліджувані типи МТА за цим критерієм у порядку зростання навантаженості можна розмістити так:

- мають ГДТ із заповнюваною робочою порожниною;
- що мають ГДТ та муфту зчеплення;
- мають механічну трансмісію та муфту зчеплення з фіксованим часом включення;
- що мають механічну трансмісію зі збільшенням навантаження шляхом різкого включення муфти зчеплення.

На основі аналізу проведених експериментальних досліджень було отримано оптимальні значення параметрів пружного елемента та експлуатаційних показників МТА:

- установка пневмогідролічної планетарної муфти сприяла збільшенню експлуатаційної потужності двигуна на 8...11%, за рахунок зменшення коливань моменту на провідному валу коробки;

- визначено оптимальний тиск у газовій області пневмогідролічного акумулятора (ПГА) планетарної муфти зчеплення та відповідає 0,186...0,187 МПа в абсолютних одиницях (з дроселем діаметром 2 мм) при роботі МТА на одній і тій же передачі та на різних фонах;

- виявлено зростання продуктивності агрегату на 20%, за рахунок використання пневмогідролічної планетарної муфти, та економія погектарної витрати палива на 20...30% навіть в умовах з нерівним мікрорельєфом ґрунту та великою не стаціонарністю крюкового зусилля ґрунтового шару зі зниженою вологістю;

- досягнуто стабілізації моменту опору двигуна, що є значною перевагою експериментального зразка МТА перед серійним, завдяки можливості досягнення вищої потужності в умовах, що змінилися.

- виявлено перспективу деякого збільшення тягового зусилля експериментального МТА, на відміну від серійного, в умовах виконання типових операцій безпосередньо взаємопов'язана з підвищенням робочої швидкості руху експериментального агрегату.

Основною причиною, що дозволила отримати покращення показників роботи досліджуваного МТА, порівняно із серійним стала можливість пневмогідролічного акумулятора знижувати коливання гакового навантаження.

### Список літератури:

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

2. Трактори та автомобілі. – Ч.8. – Практикум. Основи теорії та розрахунку тракторів і автомобілів. Навч. посібник / В. М. Антощенко, Р. В. Антощенко, М. П. Артёмов, А. Т. Лебедев // за ред. проф. А. Т. Лебедева. – 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. Антощенко. - Харків : ХНТУСГ, 2020. - 220 с. - Б. ц.

4. Antoshchenkov, R., Bogdanovich, S., Halych, I., Cherevatenko, H. Determination of dynamic and traction-energy indicators of all-wheel-drive traction-transport machine. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2023. 1 (7 (121)), 40–47. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.270988>.

5. Artiymov, N., Antoshchenkov, R., Antoshchenkov, V., Ayubov, A. Innovative approach to agricultural machinery testing. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20. 692–698.