

Заключение. 1. Существующая в настоящее время планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта не может обеспечить требуемого уровня технического состояния коробок передач, так как не учитывает индивидуальные особенности каждой машины, условия её эксплуатации и проведённые ранее ремонтные воздействия. 2. Использование работы трения как интегрального показателя при бортовом диагностировании степени износа фрикционных дисков гидropоджимных муфт коробок передач позволит оперативно в любой период эксплуатации тракторов «БЕЛАРУС» определять остаточный ресурс фрикционных дисков, прогнозировать время их замены, а также перейти к техническому обслуживанию по фактической потребности, и за счет этого исключить, с одной стороны, возможность эксплуатации технически неисправного трактора, а с другой необоснованные материальные и трудовые затраты при его преждевременном техническом обслуживании.

Список использованной литературы:

1. Скадорва, А.Ф. Бортовая система контроля износа фрикционной муфты коробки передач тракторов: дис. ...к-та техн. наук / А.Ф. Скадорва.-Минск, 2015. – 163 л.
2. Карпиевич, Ю. Д. Бортовое диагностирование технического состояния гидромеханических коробок передач /Ю. Д. Карпиевич, И. И. Бондаренко // Автомобиле – и тракторостроение: материалы Междунар. науч. – практ. конф., Минск, 24 – 27 мая 2019 г.: в 2 т. / Белорус. нац. техн. ун – т; редкол.: Д. В. Капский [и др.]. – Минск, 2019. – Т. 1. – С 3–7.

УДК629.366:622.7

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПОВОРАЧИВАЮЩИЙ МОМЕНТ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА 4X4 СО СДВОЕННЫМИ ЗАДНИМИ КОЛЕСАМИ

Т.А. Варфоломеева¹, старший преподаватель,

Н.А. Поздняков², старший преподаватель

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

²УО «Белорусский национальный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: В статье предложена уточненная методика расчета дополнительного поворачивающегося момента колесного трактора 4x4 со сдвоенными задними колесами. Приведены результаты расчетов.

Annotation: The article proposes a calculation method for calculating additional rotating moments of a 4x4 wheeled tractor with dual rear wheels. The results of calculations are presented.

Ключевые слова: трактор, дополнительный момент, колеса, коэффициент поворачиваемости трактора.

Key words: tractor, additional moment, wheels, tractor turning ratio.

Введение. Недостатком способа поворота с управляемыми колесами применяемыми на тракторах «Беларус» является трудность получения малого радиуса поворота, сложность привода рулевого управления, особенно при использовании колес большого размера.

В последние годы появились машины с четырьмя ведущими неповоротными колесами с управлением бортовым поворотом, который осуществляется выключением колес отключающего борта.

Однако такие конструкции требуют глубокой модернизации тракторов и больших капитальных вложений.

Основная часть. Экспериментальные испытания агрегатов по подготовке почвы и посеву за один проход показали, что при поворотах на таких полях сочлененного агрегата увеличивается радиус поворота. Поэтому необходимы технические решения по уменьшению радиусов поворота в таких сложных условиях.

Нами предложено ряд конструкций по уменьшению радиуса поворота таких тракторов путем перевода дополнительного колеса заднего ведущего моста в ведомый режим. В результате перераспределения тягового усилия по колесам заднего моста возникает дополнительный момент сопротивления повороту рис. 1

$$M_{\Pi} = 0,5B(2P_{кп} - P_{кл} + P_f),$$

где B – колея трактора; $P_{кп}$, $P_{кл}$ – касательная сила тяги двоянного и одиночного колеса правого и левого бортов; P_f – сопротивление наружного колеса, переведенного в ведомый режим.

Коэффициент поворачиваемости трактора K_{Π} :

$$K_{\Pi} = \frac{J_T V^2}{BM_{\Pi}},$$

где M_{Π} – дополнительный момент сопротивления повороту; B – колея трактора; J_T – момент инерции трактора относительно вертикальной оси, проходящей через точку на оси симметрии трактора, определяемый по формуле.

$$J_T = \frac{G}{g} \left(\frac{L_T^2 + B^2}{12} \right),$$

L_T – габаритная ширина трактора; V – скорость движения трактора; G – масса трактора.

Для трактора «Беларус-3022»

$$L_T = \frac{1200}{9,8} \left(\frac{6,4 + 2,56}{12} \right) = 4848 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$$

$$M_{II} = 0,5 \cdot 2,56(P_K + P_f) = 0,5 \cdot 2,56(1800 \cdot 9,8) = 21000 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$$

На стерне трактор «Беларус 3022» класса 5 при колее по задним колесам от 1070 мм до 2200 мм, ширине по концам полуосей 2560 мм, при скорости $V=3,24$ м/с. и коэффициента $\varphi=0,6$, $f=0,08$ имеем коэффициент поворачиваемости:

$$K_{II} = \frac{G}{g} \left(\frac{L_T^2 + B_2^2}{12} \right) \frac{V^2}{13 \cdot 0,5B(P_K + P_f)} = \frac{2(L_T^2 + B_2^2)V^2}{13 \cdot gB(\varphi_K + f)}$$

Коэффициент поворачиваемости трактора не зависит от массы трактора, а определяется габаритами агрегата и квадратом скорости движения на повороте (табл. 1).

Таблица 1 Суммарное значение коэффициентов ($\varphi_K + f$)

Поверхность пути	f	φ_{\max}	$\varphi_{\text{доп}}$	$\varphi_K + f$
Грунтовая сухая дорога	0,03-0,05	0,7-0,8	0,65-0,80	0,73-0,95
Плотная залежь целина	0,05-0,07	0,7-0,9	0,65-0,80	0,70-0,87
Залежь, 2-3 летняя, скошенный луг	0,06-0,08	0,6-0,8	0,55-0,75	0,61-0,88
Стерня колосовых	0,08-0,10	0,60-0,85	0,65-0,80	0,73-0,90
Поле одготовленное под посев	0,16-0,18	0,40-0,60	0,35-0,55	0,51-0,73

Закключение. В статье предложена уточненная методика расчета дополнительного момента сопротивления повороту, коэффициента поворачиваемости трактора. Лучшая поворачиваемость трактора обеспечивается на поле, подготовленном под посев, и на легкой залежи, (2-3 летняя), на скошенном лугу, худшая поворачиваемость трактора на стерне колосовых и грунтовых дорогах.

Список использованной литературы

1. Ксеневиц, И.П. Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет/ И.П. Ксеневиц, В.В. Гуськов, Н.Ф. Бочаров [и др.]. – М.: Машиностроение, 1991.– 544с.
2. Гедроить Г.И., Зезетко Н.И и др. «Развитие конструкции ходовой системы трактора «Беларус» мощностью 300...450 л.с.». – Агропанорама, № 4 2017, с. 5–9.