

Заключение

Результаты проведенных экспериментов показали, что по следам самоходной машины «ГУМАН-2» происходит изменение количества веса испарившейся влаги в пятне контакта 1–1,2% и влажности почвы до 3%.

Список использованной литературы

1. Спирин, А.П. Экологические требования к сельскохозяйственной технике / А.П. Спирин, О.А. Сизов // Техника в сельском хозяйстве. – 1999. – № 2. – С. 19-22.

2. Юшин, А.А. Пути снижения уплотнения почвы мобильными агрегатами / А.А. Юшин, В.Г. Евтенко, Ю.Н. Благодатный // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1985. – № 4. – С. 17-20.

3. Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву: ГОСТ 26955-86. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 7 с.

4. Бойков, В. П. Давление на почву и воздействие на растения колес машин для внесения удобрений / В.П. Бойков, Ч.И. Жданович, А.Г. Белевич, А.А. Дзема, М.И. Мамонов // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 14-й Международной научно-технической конференции. – Минск : БНТУ, 2016. – Т. 2. - С. 31.

УДК 629.366.032

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И НАГРУЖЕННОСТИ МЕХАНИЗМОВ ОТБОРА МОЩНОСТИ ТРАКТОРОВ ДЛЯ ПРИВОДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Л.Г. Сапун, к.т.н., доцент, Т.А. Варфоломеева,
И.О. Бондаренко, С.В. Занемонский, А.Г. Белевич
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Валы отбора мощности (ВОМ) являются конечными элементами систем отбора мощности (СОМ), которые предназначены для привода активных рабочих органов (АРО) сельскохозяйственных машин, агрегируемых с трактором.

В связи с возрастанием эргонасыщенности современных тракторов, значимость СОМ также возрастает, поскольку, с одной стороны, уменьшается доля мощности, которая может быть реализована на тягу по сцеплению ведущих колес с почвой, а с другой – увеличивается номенклатура сельскохозяйственных машин с АРО, так как они менее чувствительны к изменению скорости движения [1].

Основным типом СОМ современных тракторов являются механические системы отбора мощности с механическим ВОМ, являющимися составной частью трансмиссии.

Основная часть

ВОМ работает в одном из двух режимов: установившемся или переходном. Установившийся режим работы является для ВОМ основным и наиболее длительным по времени. Переходный режим, включающий в себя разгон и остановку рабочих органов сельскохозяйственных машин, является кратковременным по времени, но может оказаться определяющим для некоторых составных частей ВОМ, например, для функциональных элементов механизма включения (тормозные ленты, фрикционные диски). При анализе установившегося режима работы ВОМ необходимо выявить: часть мощности двигателя, отбираемой для привода АРО сельскохозяйственных машин; величину и стабильность крутящего момента, нагружающего ВОМ на наиболее характерных видах работ; длительность использования ВОМ в общем балансе занятости трактора. При анализе переходного (неустановившегося) режима работы необходимо знать [2]: частоту включения ВОМ, максимальный динамический крутящий момент ($M_{Вмакс}$), возможность разгона рабочих органов сельхозмашин при движении трактора.

Для оценки использования ВОМ необходим сбор информации по работе большого количества тракторов в различных почвенно-климатических условиях на различных видах сельскохозяйственных работ, что само по себе является довольно сложной задачей, поскольку в применении к современным моделям тракторов и шлейфу сельскохозяйственных машин таких широких эксплуатационных испытаний не проводилось, в качестве примера используем оценочные данные по использованию ВОМ в годовом балансе занятости 2500 тракторов тягового класса 1,4. Определяем спектральную плотность крутящего момента на ВОМ (рисунок 1) и его максимальное значение $M_{Вмакс}$ (таблица 1).

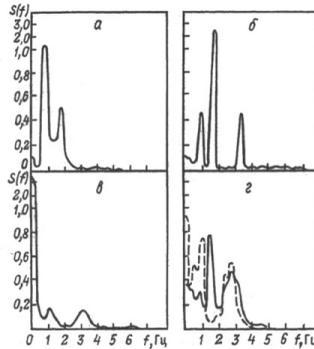


Рисунок 1. – Нормированная спектральная плотность крутящего момента на ВОМ трактора тягового класса 1,4 ($N=60$ кВт): а – скашивание зерновых в валки (ЖРБ–4,9) на 4-ой передаче; б – опрыскивание (ОВТ–1А) на 3-ей передаче; в – скашивание зеленой массы на 3-ей передаче (КИР–1Б), г – уборка кукурузы на силос (КС–2,6) на 3-ей и 4-ой передачах.

Таблица 1 – Статистические характеристики нагруженности ВОМ

Вид сельскохозяйственных работ	$\bar{m} M_B$, Нм	σM_B , Нм	$\omega_1-\omega_2$, Гц	$\omega_{i\max}$, Гц	Число включений ВОМ за 1 час	$M_{B\max}$, Нм
Уборка кукурузы на силос комбайном КС-2,6	267	73	0,5-3,0	0; 0,85; 2,51	14,1	810
Скашивание зеленой массы на корм косилкой КИР-1,5	213	100	0,4-3,55	0; 1,0; 3,0	6,9	790
Скашивание зерновых в валки жаткой ЖРБ-4,9	148	78	0-2,25	0,8; 1,6	5,8	235
Опрыскивание опрыскивателем ОВТ-1А	114	28	0,3-3,8	1,2; 1,8; 3,6	–	171

Примечание: $\bar{m} M_B$ – математическое ожидание, Нм; σM_B – среднее квадратическое отклонение, Нм; $\omega_1-\omega_2$ – диапазон частот с преобладающей долей дисперсии более 80 %, Гц; $\omega_{i\max}$ – частоты экстремальных значений спектральной плотности, Гц ($i=1, 2, 3, \dots, k$); $M_{B\max}$ – максимальный крутящий момент, Нм.

Сопоставление величин $M_{B\max}$ и $\bar{m} M_B$ позволяет установить, что динамический крутящий момент $M_{B\max}$ при переходных процессах

превосходит среднюю величину момента $\bar{m}M_e$ при установившемся режиме примерно в 1,5...3,7 раза.

Это необходимо учитывать при расчете ВОМ на надежность и долговечность.

Заключение

Анализ процесса разгона показывает, что по мере увеличения затрат мощности на привод АРО сельскохозяйственной машины разгонные качества МТА ухудшаются. Однако, для тракторов «Беларус» разгон МТА практически не лимитируется величиной загрузки двигателя при существующих скоростях движения. С увеличением момента инерции АРО сельскохозяйственной машины возможность осуществления разгона МТА улучшается, а во время буксования сцепления и ее нагруженности возрастают.

Список использованной литературы

1. Болотов, А. К., Лопарев, А. А., Судницин, В. И. Конструкция тракторов и автомобилей Москва, Колос, 2008 – 349 стр.
2. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, – 2009. – 751 с.

УДК 631.348.45

СОГЛАСОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРУДИЙ ПРИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ МАШИННО-ТРАКТОРНЫМИ АГРЕГАТАМИ С ОБОРОТНЫМИ ПЛУГАМИ

О.В. Гордеенко¹, к.т.н., доцент, И.С.Крук², к.т.н., доцент,
Ф.И. Назаров²

¹Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь;

²Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение

Для соблюдения равномерности глубины пахоты необходимо устойчивое движение трактора. В этом отношении должно соблюдаться условие определенной загрузки передних ведущих колес (не менее 20 % от эксплуатационной массы трактора), за счет