

Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 3 (47). С. 75–81
Vestnik Kurganskoj GSNA. 2023; (3-47): 75–81

Научная статья

УДК 629.3.014.2:629.3.032
Код ВАК 4.3.1

EDN: YIFTMQ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ КРЮКОВОЙ НАГРУЖЕННОСТИ ТРАКТОРА В СОСТАВЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА НА ВСПАШКЕ

Дмитрий Дмитриевич Нехорошев¹, Дмитрий Артёмович Нехорошев^{2✉}, Александр Юрьевич Попов³, Павел Владимирович Коновалов⁴, Никита Дмитриевич Нехорошев⁵
1, 2, 3, 4, 5 Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

¹ ndd.volgau.@yandex.ru

² dmitr-nech@yandecx.ru

³ popova800@mail.ru

⁴ konovalov.1977@mail.ru

⁵ nikita.nech@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены исследования по использованию упругодемпфирующих устройств в навесной системе трактора, способствующих обеспечить снижение повышенных динамических нагрузок на МТА и его показатели экономической эффективности. Цель исследований – определение оптимальной жёсткости упругодемпфирующего элемента в агрегате трактора и сельскохозяйственной машины, которая даёт возможность эмитировать процесс формирования крюкового усилия трактора при взаимодействии рабочих органов сельхозмашин с почвой в различных условиях эксплуатации МТА. Для определения жёсткости упругого элемента выбрана методика математического моделирования, которая позволяет на основе теоретических и экспериментальных исследований определить степень снижения динамических нагрузок при взаимодействии МТА с обрабатываемой поверхностью вызывающую колебания крюковой нагрузки, а также получать алгоритмы расчета на ЭВМ передаточных функций параметров эквивалентной системы, оценивающих экономические показатели работы МТА. Предложенная методика экспериментальных исследований апробирована на полях учхоза «Горная поляна» Волгоградской области, на примерах работы МТА с гусеничным трактором на пахотном агрегате ДТ-175С+ПЛП-6-35 (масса трактора – 8000 кг, плуга – 1150 кг, масса подвижных частей навески – 200 кг). Жёсткость упругого элемента в навеске трактора исследовалась в пределах от 400кН/м до 1000кН/м с интервалом 200кН/м. Результаты экспериментальных исследований подтвердили работоспособность составленной математической модели, на которой проводилась экспериментальная проверка формирования крюкового усилия в сцепном устройстве трактора, оснащённого упругим элементом, при взаимодействии рабочих органов сельхозмашины с почвой в тяжелых условиях эксплуатации на вспашке. Наибольшая эффективность получена при выполнении трудоёмких работ с максимальными колебаниями нагрузки на вспашке. Оптимальная жёсткость сочленения трактора и машин-орудий соответствует 530 кН/м при вспашке, 200 кН/м – при культивации. Следует отметить, что использование в навесном устройстве трактора упругого элемента позволяет повысить производительность МТА, защитить двигатель и трансмиссию трактора от динамических нагрузок за счет снижения колебаний крюковой нагрузки.

Ключевые слова: двигатель, трактор, упругий элемент, импульс силы, гармонические колебания, трансмиссия, навеска, математическая модель.

Для цитирования: Нехорошев Д.Д., Нехорошев Д.А., Попов А.Ю., Коновалов П.В., Нехорошев Н.Д. Определение средней крюковой нагруженности трактора в составе машинно-тракторного агрегата на вспашке // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 3 (47). С. 75–81. EDN: YIFTMQ.

Scientific article

DETERMINATION OF THE AVERAGE HOOK LOADING OF A TRACTOR AS PART OF THE MACHINE-TRACTOR AGGREGATE DURING PLOWING

Dmitry D. Nekhoroshev¹, Dmitry A. Nekhoroshev^{2✉}, Alexander Yu. Popov³, Pavel V. Konovalov⁴,
Nikita D. Nekhoroshev⁵

1, 2, 3, 4, 5 Volgograd State Agricultural University, Volgograd, Russia

¹ ndd.volgau.@yandex.ru

² dmitr-nech@yandecx.ru

³ popova800@mail.ru

⁴ konovalov.1977@mail.ru

⁵ nikita.nech@yandex.ru