

Заключение

Предложен почвообрабатывающий агрегат с изменяемой шириной захвата, на котором могут устанавливаться почвообрабатывающие органы, обеспечивающие различную глубину обработки, при этом будет обеспечиваться постоянство тягового сопротивления данного агрегата независимо от глубины обработки, что позволит эффективно использовать на этих обработках почвы трактор одной мощности, а, следовательно, увеличить его загрузку и снизить потребность в тракторах другой мощности.

Список использованной литературы

1. Универсальный почвообрабатывающий агрегат: пат. 13252 Республика Беларусь, МПК А01В 49/02, А01В 59/04 / Н.Д. Лепешкин, В.В. Мижурин, Д.И. Комлач: заявитель РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» – № u 20220217; заявл. 19.09.2022; опубл. 30.08.2023.

УДК 631.316.023

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НАВЕСНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Н.Д. Лепешкин, канд. техн. наук, доцент,

В.В. Мижурин, науч. сотрудник

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

mehposev@mail.ru

Аннотация: В статье дано техническое описание и принцип работы устройства для определения тягового сопротивления навесных сельскохозяйственных машин и орудий.

Abstract: The article provides a technical description and operating principle of the device for determining the traction resistance of mounted agricultural machines and implements.

Ключевые слова: устройство, навесная машина, тяговое сопротивление, датчик усилий.

Keywords: device, mounted machine, traction resistance, force sensor.

Введение

Одним из показателей, который определяется при проведении энергетической оценки сельскохозяйственных, в том числе и навесных машин, во время лабораторно-полевых исследований является их тяговое сопротивление. Анализ известных устройств для определения тягового сопротивления навесных машин показал, что все они обладают рядом недостатков, основными из которых являются низкая надежность и точность измерений тягового сопротивления.

Основная часть

Для определения тягового сопротивления навесных сельскохозяйственных машин РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» предлагается устройство [1] состоящее из трактора с гидронавесной системой 1 (рисунок 1), навесного орудия 2, промежуточной плиты 3.

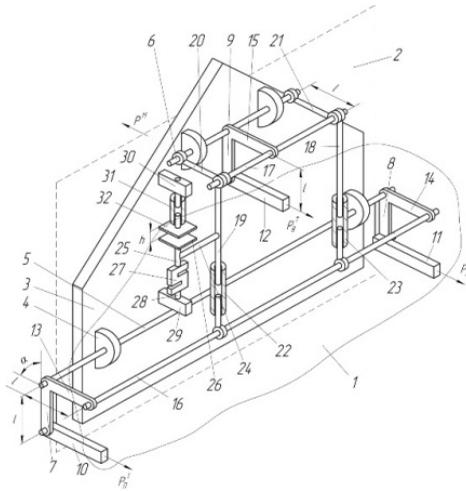


Рисунок 1 – Схема устройства для определения тягового сопротивления сельскохозяйственных машин: 1 – гидронавесная система; 2 – навесное орудие; 3 – промежуточная плита; 4 – подшипниковый узел; 5 – основной вал; 6 – вспомогательный вал; 7, 8, 9 – основные рычаги; 10, 11, 12 – тяга; 13, 14, 15 – вспомогательный рычаг; 16, 17 – дополнительный вал; 18, 19 – вертикальные шарнирные тяги; 20, 21 – горизонтальные тяги; 22, 23 – втулка; 24, 29, 30 – кронштейн; 25, 28 – зацеп; 26, 32 – упор; 27 – датчик усилий; 31 – регулировочный винт

При этом на промежуточной плите 3 горизонтально закреплены основной 5 и вспомогательный 6 вал, с возможностью их поворота относительно своих осей, на которых вертикально установлены

основные рычаги 7, 8, 9, к концам которых шарнирно присоединены тяги 10, 11, 12 трактора с гидронавесной системой 1. Основной 5 и вспомогательный 6 вал закреплены на промежуточной плите с помощью подшипниковых узлов 4.

Основные рычаги 7, 8, 9 жестко соединены с вспомогательными рычагами 13, 14, 15 под прямым углом α и имеют между собой одинаковую длину l . Основные 7, 8, 9 и вспомогательные 13, 14, 15 рычаги закреплены на основном 5 и вспомогательном 6 валах шарнирно, и расположены параллельно друг другу. Причем концы вспомогательных рычагов 13 и 14 соединены между собой с помощью дополнительного вала 16 на котором закреплены вертикальные шарнирные тяги 19, 18. При этом вертикальные шарнирные тяги 19, 18 связаны с вспомогательным рычагом 15 через дополнительный вал 17, который с помощью горизонтальных тяг 20, 21 связан с вспомогательным валом 6. Вертикальные шарнирные тяги 18, 19 выполнены из двух частей, соединенных между собой регулировочными втулками 22, 23. К вертикальной шарнирной тяге 19 жестко прикреплен кронштейн 24 с зацепом 25, к которому в верхней части прикреплен упор 26, а в нижней части прикреплен датчик усилий 27. В нижней части датчика усилий 27 зацеп 28 прикреплен к кронштейну 29, который жестко установлен на промежуточной плите 3.

Устройство работает следующим образом. Устройство навешивается на трактор с гидронавесной системой 1 с помощью тяг 10, 11, 12. При этом с помощью регулировочной втулки 22 шарнирной вертикальной тяги 19 и регулировочной втулки 23 шарнирной вертикальной тяги 18 устанавливаются параллельно друг друга основные 7, 8, 9 и вспомогательные 13, 14, 15 рычаги. После этого трактор с гидронавесной системой 1 и с устройством посредством промежуточной плиты 3 соединяют с навесным орудием 2. Регулировочным винтом 31 устанавливают зазор h между упорами 32 и 26 равный допустимой деформации датчика усилий 27. После этого приступают к определению тягового сопротивления навесного орудия 2. При движении трактора с гидронавесной системой 1 и выполнении технологического процесса навесным орудием 2 со стороны тяг 10, 11, 12 на основные рычаги 7, 8, 9 действуют усилия $P_{\Pi}^T, P_{Л}^T, P_{В}^T$, т.е. усилия которые затем кинематически суммируются и приводятся к шарнирным вертикальным тягам 18, 19. При этом за счет шарнирного параллелограмма, который образован вспомога-

тельными рычагами 13, 14, 15 имеющими одинаковую длину l и расположенными параллельно друг другу, а также дополнительными валами 16, 17 и шарнирными вертикальными тягами 18, 19, на шарнирные вертикальные тяги 18, 19 передается только горизонтальное тяговое сопротивление P^M от навесного орудия 2. Если это сопротивление превышает допустимую нагрузку на датчик усилий 27, то упор 26 упирается в упор 32 регулировочного винта 31 и дальнейшая деформация датчика усилий 27 будет предотвращена.

Заключение

Предложенное устройство обеспечит защиту датчика усилий от воздействия на него временно возникающего тягового сопротивления машины, которое превышает допустимую на данный датчик нагрузку, что даст возможность использовать датчик с меньшей допустимой нагрузкой. Таким образом, предложенное устройство позволяет повысить надежность датчика усилий и точность определения горизонтальной составляющей тягового сопротивления навесных сельскохозяйственных машин.

Список использованной литературы

1. Устройство для определения тягового сопротивления навесных сельскохозяйственных машин и орудий: пат. 13200 Республика Беларусь, МПК G01L 5/13, A01B 59/06 / Н.Д. Лепешкин, В.В. Мижурин: заявитель РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» – № u20220207; заявл. 02.09.2022; опубл. 03.04.2023 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр. інтэлектуал. уласнасці. – 2023 – № 3 (152). С. 98–99.

УДК 631.17

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

А.А. Зенов, ст. преподаватель,

Д.Н. Бондаренко, ст. преподаватель,

Д.А. Яновский, ассистент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
zenov.by@gmail.com*

Аннотация: Освещены основные элементы системы точного земледелия, такие как глобальные системы позиционирования, гео-