

2. Бобрышов А.В. Влияние режима разгона активных рабочих органов агрегатов на долговечность деталей их трансмиссий / А.В. Бобрышов, Ю.В. Прохорская, В.А. Лиханос // В сборнике: Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК. Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции в рамках XII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2010». 2010. С. 29–31.

3. Бобрышов А.В. Определение максимальных нагрузок в трансмиссиях машинно-тракторных агрегатов / А.В. Бобрышов, Ю.В. Прохорская, В.А. Лиханос//. НаукаПарк. 2011. №4(5).С. 15–19.

4. Бобрышов А.В. Выбор момента трения фрикционной муфты вала отбора мощности сельскохозяйственного трактора/А.В. Бобрышов, В.А. Лиханос // Сборник научных трудов SWord. 2014. Т.4. № 3. С. 21–24.

УДК 631.3.072

ПЕРЕДНЕЕ НАВЕСНОЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРА С ИЗМЕНЕНИЕМ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОСИ ПОДВЕСА

А.В. Захаров¹, канд. техн. наук, доцент,

А.Н. Юрин², канд. техн. наук, доцент,

И.О. Захарова¹, ассистент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

tractor_av80@mail.ru

Аннотация: В статье предложена конструкция переднего навесного устройства с изменением расположения оси подвеса для догрузки передней оси трактора.

Abstract: The article proposes the design of the front hinged device with a change in the location of the suspension axis for loading the front axis of the tractor.

Ключевые слова: трактор, посевной агрегат, тяговое усилие, догрузка колес, переднее навесное устройство, ось подвеса.

Keywords: tractor, sowing unit, traction force, wheel loading, front hinged device, suspension axle.

Введение

Современный комбинированный почвообрабатывающе-посевной агрегат позволяет использовать мощность трактора по трем потокам:

- привод колес трактора N_k ;
- привод рабочих органов с/х через ВОМ $N_{\text{ВОМ}}$;
- привод рабочих органов с/х машины с помощью ГСОМ $N_{\text{ГСОМ}}$.

На привод колес трактора N_k расходуется до 70 % мощности двигателя трактора. Основные её составляющие это мощностные затраты на преодоление тягового усилия $N_{\text{кр}}$, буксования $N_{\text{б}}$, сопротивления перекатыванию N_f . На буксование угодит до 15–20 % всех мощностных затрат.

Основная часть

В процессе работы почвообрабатывающе-посевных агрегатов с разнесенной схемой (бункер с семенами на передней, а почвообрабатывающая и посевная часть на задней навеске трактора) интенсивно изменяется развесовка по осям трактора. Такие агрегаты относятся к навесным агрегатам и при опорожнении семенного бункера передняя ось сильно разгружается до 20 % и менее от веса всего агрегата. Вклад переднего моста в тяговое усилие трактора снижается из-за повышенного буксования. Ухудшается управляемость трактора, ограничение согласно ТР ТС 031/2012 [1] не менее $0,2 \cdot G_{\text{тр}}$ на управляемую ось.

Для ликвидации этого явления применяют различные системы балластирования (быстростъемные грузы, заливка жидкости в шины колес). Однако вместе со снижением буксования начинают расти энергозатраты на перекатывание движителей трактора.

Предлагается изменять расположение, относительно оси передних колес трактора, центра масс передненавешенного бункера или с/х машины в продольной плоскости, смещая ось подвеса. Это позволит догрузить переднюю ось трактора.

На рисунке 1 показана предлагаемая конструкция переднего навесного устройства (ПНУ), с изменением расположения оси веса. ПНУ может принимать три основных положения (рисунк 2).

Положение «транспортное» складывающийся кронштейн 4 присоединен к несущему кронштейну 2 по двум отверстиям фиксации 5, шток гидроцилиндра 10 втянут и держатели 6 нижних тяг подняты.

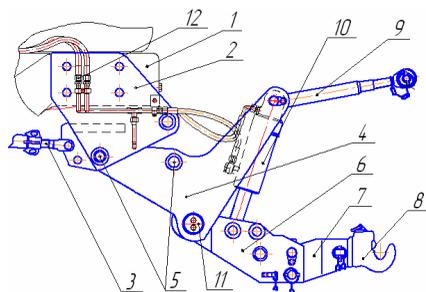


Рисунок 1 – Конструкция переднего навесного устройства с изменением расположения оси подвеса
 1 – полурама трактора; 2 – несущий кронштейн; 3 – стяжки; 4 – складывающийся кронштейн; 5 – отверстия фиксации в положении I и II; 6 – держатели нижних тяг; 7 – нижние тяги; 8 – автоматические захваты; 9 – верхняя тяга; 10 – гидроцилиндры двойного действия; 11 – вал; 12 – маслопроводы

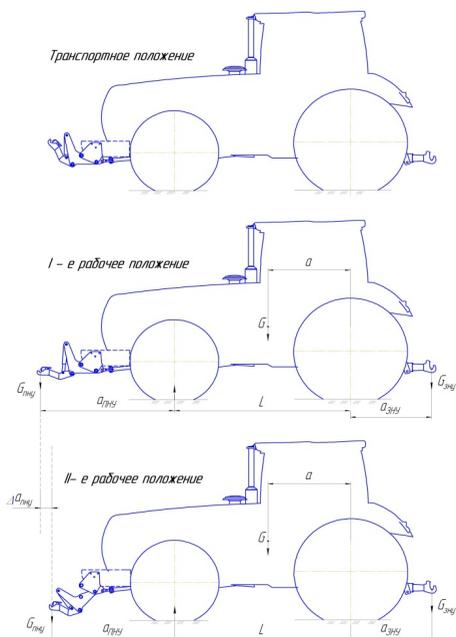


Рисунок 2 – Основные положения предложенного ПНУ
 а) транспортное; б) I-е рабочее; в) II-е рабочее

Положение «первое рабочее» складывающийся кронштейн 4 присоединен к несущему кронштейну 2 по двум отверстиям фиксации 5, шток гидроцилиндра 10 выдвинут и держатели 6 нижних тяг опущены.

Положение «второе рабочее» складывающийся кронштейн 4 присоединен к несущему кронштейну 2 по одному отверстию фиксации 5, шток гидроцилиндра 10 выдвинут и держатели 6 нижних тяг опущены.

Первое и второе рабочее положение отличаются расположением относительно оси передних колес трактора оси повеса, а значит и массы передненавешенной с/х машины на величину $\Delta a_{\text{пну}}$. Тогда из рисунка 2 вертикальная реакция опорной поверхности на колеса переднего моста трактора равна

$$Y_{\text{п}} = \frac{G_{\text{пну}} \cdot (a_{\text{пну}} + \Delta a_{\text{пну}} + L) + G_{\text{тр}} \cdot a - G_{\text{зну}} \cdot a_{\text{зну}}}{L},$$

где $G_{\text{пну}}$ и $G_{\text{зну}}$ – вес передненавешенной и задненавешенной с/х машины, кН; $G_{\text{тр}}$ – вес трактора, кН; $a_{\text{пну}}$ и $a_{\text{зну}}$ – продольное расстояние от оси передних и задних колес до оси подвеса ПНУ и ЗНУ, м; L – база трактора, м; $\Delta a_{\text{пну}}$ – дополнительное смещение оси подвеса ПНУ, м.

Заключение

Применение предложенной конструкции ПНУ позволит рационально распределить массу агрегата по осям трактора (передний мост догружается на 25 % больше чем не с модернизированным ПНУ), снизить буксование колес переднего моста и повысит производительность почвообрабатывающего посевного агрегата.

Список использованной литературы

1. Технический регламент Таможенного Союза (ТР ТС 031/2012) О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним, 2012. – 60 с.

2. Горин Г.С., Захаров А.В., Вашула А.В. Влияние малых взаимных перемещений трактора и полунавесного, прицепного сельхозорудий на тяговую и общую динамику их взаимодействия Г.С. Горин, Захаров А.В., А.В. Вашула // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2010. – №2. – С. 105–112 .

3. Трактор «Беларус 3022/3522» и его модификации. Руководство по эксплуатации / – ПО «Минский тракторный завод», 2014. – 394 с.