

СЕКЦИЯ 2

МОБИЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 631.3.072

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИЙ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО ОСЯМ ТРАКТОРА С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ КИНЕМАТИКОЙ ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА

**А.В. Ващула, к.т.н., доцент, А.В. Захаров, к.т.н., доцент,
Л.Г. Сапун, к.т.н., доцент, И.О. Захарова, ассистент**
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Из анализа данных по испытаниям тракторов с агрегатами комбинированными почвообрабатывающе-посевными очень важным моментом является равномерное распределение массы агрегата по осям трактора [1]. В процессе работы это усложняется тем, что бункер, навешенный на переднюю навеску трактора опорожняется от семян и имеет разную массу. Поэтому выполним расчет опорных реакций на оси трактора с комбинированным посевным агрегатом при изменяющейся кинематики переднего навесного устройства.

Основная часть

Исходные данные для агрегата «БЕЛАРУС 3022»+ АПП-6АБ (рисунок 1) [2]. Эксплуатационная масса трактора (G , кг) – 12290. Масса бункера ($G_{\text{бн}}$, кг):

- 1 вариант – 320; - 2 вариант – 1092; - 3 вариант – 1640.

Масса задненавесной машины ($G_{\text{зну}}$, кг) – 6085

Расстояние между осями трактора (L , мм) – 2960.

Дополнительное перемещение переднего навесного устройства относительно передней оси трактора (y_0 , мм) – 0...600 тогда расстояние от передней оси трактора до центра тяжести бункера – 2550 3150 мм.

Расстояние от задней оси трактора до центра тяжести задней навешенной машины ($a_{\text{зну}}$ мм) – 2110.

Расстояние от центра тяжести трактора до задней оси трактора (a , мм) – 1168.

При навешенном агрегате АПП-6АБ на трактор «Беларус 3022» в статике уравнение моментов относительно точки приложения реакции Y_{Π} :

$$G_{\text{ПНУ}} \cdot (Y_0 + L) - Y_{\Pi} \cdot L + G \cdot a - G_{\text{ЗНУ}} \cdot a_{\text{ЗНУ}} = 0 \quad (1)$$

Уравнение проекции всех сил на вертикальную ось:

$$Y_{\Pi} + Y_K = G + G_{\text{ПНУ}} + G_{\text{ЗНУ}} \quad (2)$$

Выразим Y_{Π} и Y_K

$$Y_{\Pi} = \frac{G_{\text{ПНУ}} \cdot (Y_0 + L) + G \cdot a - G_{\text{ЗНУ}} \cdot a_{\text{ЗНУ}}}{L}; \quad (3)$$

$$Y_K = \frac{(G + G_{\text{ПНУ}} + G_{\text{ЗНУ}}) \cdot L + G_{\text{ЗНУ}} \cdot a_{\text{ЗНУ}} - G_{\text{ПНУ}} \cdot (Y_0 + L)}{L + a} \quad (4)$$

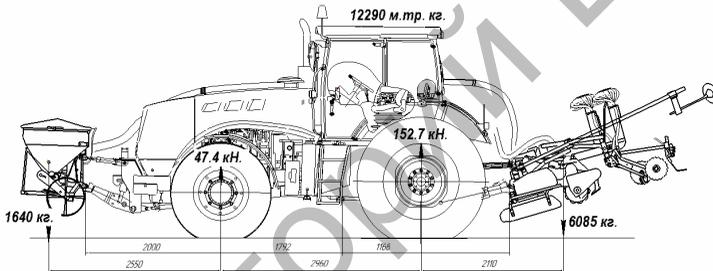


Рисунок 1 – Схема для определения опорных реакций по осям трактора «БЕЛАРУС 3022» с почвообрабатывающее- посевным агрегатом АПП-6АБ

Результаты расчетов опорных реакций по осям трактора при трех вариантах массы бункера ($G_{\text{пну}}$) посевного агрегата АПП-6АБ приведены на графиках (рисунок 2 и 3).

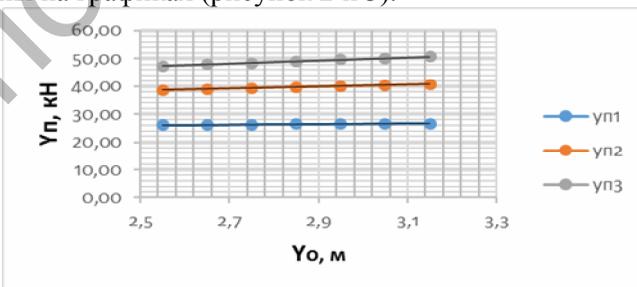


Рисунок 2 – Опорные реакции на переднюю ось трактора

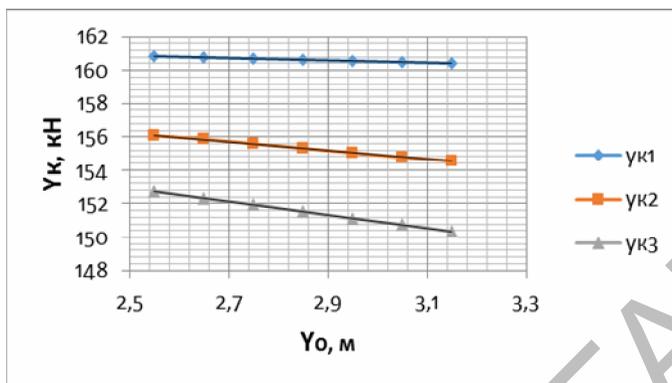


Рисунок 3 – Опорные реакции на заднюю ось трактора

Заключение

В результате дополнительного перемещения переднего навесного устройства относительно передней оси трактора (0...600 мм) достигается дополнительная догрузка передней оси от 0,65 до 3,32 кН в зависимости от загрузки бункера.

На основании проведенных предварительных расчётов (тяговой характеристики и технико-экономических показателей) установлено, что дополнительная догрузка передней оси трактора «Беларус 3022» позволит повысить тяговую мощность трактора на 8,5% и снизить потери скорости на буксование при работе в агрегате на 12%, гектарный расход топлива на 8,5%, а производительность увеличить на 5,7%.

Список использованной литературы

1. Волошин Ю.Л. «Активные системы подрессоривания тракторов и требования к их оптимизации»: Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2016, № 2, стр.30-34.
2. Руководство по эксплуатации. Трактор «Беларус 3022» и его модификации. / отв. ред. И.Н. Усс, / ПО «Минский тракторный завод», 2008. - 394с.