

2. Устройство для сортирования семян: пат. 20450 Респ. Беларусь, МПК В 07В 4/08 С1 / В.М. Поздняков, А.И. Ермаков, С.А. Зеленко; заявитель Беларусский гос. аграр. тех. ун-т. – № а 20121838; заявл. 27.12.2012; опубл. 08.06.2016.

УДК 629.3

ФОРМИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОГО УВОДА КОЛЕС ЗАДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА ТРАКТОРА

В.М. Головач, А.Л. Лонский

Белорусский государственный аграрный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Введение

Формирование «правильной» кинематики колес заднего ведущего моста (ЗВМ) трактора является важной задачей в криволинейном движении МТА.

Основная часть

Экспериментальным исследованиям предшествовали аналитические [1,2] и экспериментальные, описанные в работах [3,4]. Последние показали, что внешний отклоняющий момент тяговой силы следует рассчитывать относительно полюса трения, расположенного в центре пятна контакта заднего внутреннего (по отношению к центру скоростей) колеса $i = 4$. Кроме того, данные исследования подтвердили большую роль параметров межколесный дифференциал (МКД) в формировании углов кинематического увода колес, а следовательно и кинематики поворота.

На рисунке 1,а показана кинематическая схема поворота неуправляемого ЗВМ. Если поворот происходит вокруг геометрического центра O_r , то соотношение скоростей колес $\frac{V_3^0}{V_4^0} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{R_3^0}{R_4^0}$, а

радиус поворота ЗВМ

$$R_{34}^0 = \frac{R_3^0 + R_4^0}{2} = \frac{B}{V_3^0 + V_4^0} (V_3^0 - V_4^0).$$

Если МКД – управляемый активный (с подводом энергии), то скорость внешнего колеса на повороте увеличивается на величину \bar{V}_{13} при сохранении средней скорости. Соединив линией под углом $\alpha_{12} + \varphi$ концы векторов $\bar{V}_4^0 + \Delta\bar{V}$ и \bar{V}_{34} , найдем новый центр O_k^- скоростей. Здесь φ – угол кинематического увода. Из рисунка 1, а следует, что увеличение скорости внешнего колеса при одновременном снижении скорости внутреннего приводит к уменьшению радиуса поворота

$$R^- = R^0 \frac{1 - \varphi \operatorname{tg} \alpha_{12}}{1 + \frac{\varphi}{\operatorname{tg} \alpha_{12}}}$$

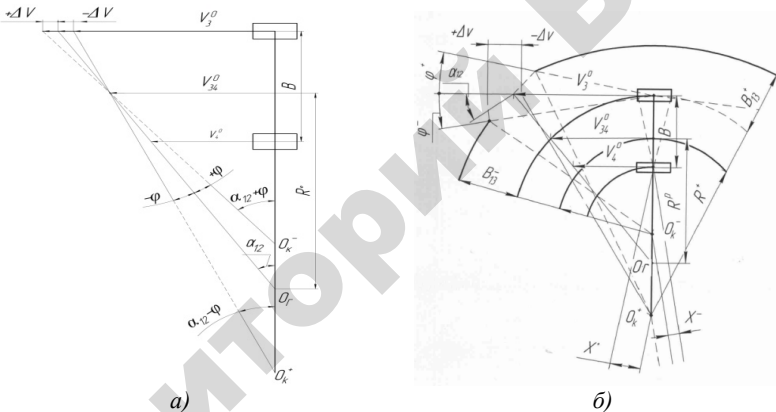


Рисунок 1. – План скоростей колес ЗВМ при повороте без (а) и с (б) разворотом корпуса ГТС

Если МКД – пассивный, то скорость внешнего колеса на повороте уменьшается на величину $\Delta\bar{V}_{13}$ при сохранении средней скорости, соединив линией под углом $\alpha_{12} - \varphi$ концы векторов $\bar{V}_4^0 - \Delta\bar{V}$ и \bar{V}_{34} , найдем новый центр O_k^+ . Радиус поворота тележки найдем по формуле

$$R_{34}^+ = \frac{B}{V_3^0 - V_4^0 - 2\Delta V_{13}} (V_3^0 + V_4^0), \quad R^+ = R^0 \frac{1 + \varphi \operatorname{tg} \alpha_{12}}{1 - \frac{\varphi}{\operatorname{tg} \alpha_{12}}}.$$

Формирование углов кинематического увода при развороте корпуса трактора представлено на рисунке 1,б. При повороте корпуса трактора против часовой стрелки (с прокатыванием внешних колес вперед с помощью активного управляемого МКД) вокруг кинематического центра O_k^- показатели кинематики поворота – радиусом поворота R_k^- шириной следа колес внешнего борта B_{13}^+ – хуже, а центр скоростей смещением вперед X^- . При повороте корпуса трактора по часовой стрелке (с прокатыванием внешних колес назад R_k^+) происходит вокруг кинематического центра O_k^+ с радиусом поворота, шириной следа колес внешнего борта B_{13}^- и смещением центра скоростей назад X_k^+ . Догрузив колесо $i=3$, можно сместить в его центр полюс трения и поменять кинематику поворота. Это возможно только для регулирования курсовой устойчивости трактора при пахоте с несимметричной тяговой нагрузкой.

Заключение

Уменьшить отрицательные последствия применения МКД можно применяя активные межколесные приводы, (с подводом энергии к внешним колесам)

Список использованной литературы

1. Горин, Г.С. Тяговая динамика, поворачиваемость и силовые потоки мобильных тягово-энергетических средств. – Минск: Наука и техника. – 2013. – 373 с.
2. Горин, Г.С. Разработка гибридной теории поворота машинно-тракторного агрегата. Кинематика / Г.С. Горин // Вести Нац. Акад. Наук Беларуси. Сер. Аграр.наук. – 2012. – №1. – С.91-107.
3. Горин, Г. С. Разработка гибридной теории установившегося поворота машинно-тракторного агрегата (МТА). Динамика / Г.С. Горин, В.М. Головач, Я. Ю. Жгут // Агропанорама. – 2011. – С. 8–13.
4. Горин, Г.С. Стабилизация корпуса трактора при повороте с тяговой нагрузкой / Г.С. Горин, В.М. Головач // Вести Нац. Акад.