

4. Наиболее перспективными тормозными механизмами для тракторов МТЗ-80/82 являются дисковые тормозные механизмы прямого действия с пневматическим приводом.

5. Целесообразно провести опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы по испытаниям фрикционного материала, обладающего более высокими фрикционными качествами, в частности более высокой стабильностью, чем материал НСФ-6.

#### Л и т е р а т у р а

1. Тракторы "Беларусь" МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - Минск, 1977. 2. Барский И.Б. Конструирование и расчет тракторов. - М., 1968. 3. Шушкевич В.А. Основы электротензометрии. - Минск, 1975. 4. ГОСТ 1786-74. Накладки сцепления фрикционные асбестовые. - Взамен ГОСТ 1786-66. Введ. с 01.01.1975 г. до 01.01.1980 г. -Группа Л65 СССР. 5. Крагельский И.В. Трение и износ. - М., 1968. 6. Чичинадзе А.В. Расчет и исследование внешнего трения при торможении. - М., 1967. 7. Зиновьев Е.В., Чичинадзе А.В. Физико-химическая механика трения и оценка асбофрикционных материалов. - М., 1978.

УДК 631.372 - 78

П.В.Зеленый

#### К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ КОЛЕС ПРИЦЕПНОЙ МАШИНЫ НА СКЛОНЕ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Исследование курсового движения прицепных сельскохозяйственных машин, широкое применение которых в условиях горного и пересеченного рельефа сдерживается недостаточной устойчивостью на поперечном склоне, весьма актуально. Под воздействием случайных возмущений со стороны микрорельефа приложенных к ходовой части и рабочим органам, машина совершает вынужденные колебания вокруг точки прицепа относительно некоторого положения. Если на горизонтальной поверхности, где отсутствует постоянно действующая боковая сила, продольная ось машины в упомянутом положении совпадает с одноименной осью трактора, а следовательно, и направлением прямолинейного движения его управляемых колес, то на

поперечном склоне она располагается под некоторым углом к нему. Это ухудшает технико-экономические и агротехнические показатели агрегата. Так, согласно экспериментальным исследованиям зернотуковой сеялки СЗ-3,6, на склоне  $0,262$  рад, подготовленном под посев, тяговое сопротивление машины возрастает приблизительно на  $5 - 9\%$ , а производительность агрегата снижается на  $1 - 2\%$ . Последнее обусловлено уменьшением рабочей ширины захвата машины при ее движении с разворотом, составляющим приблизительно  $0,105 \dots 0,123$  рад. Существенно ухудшается при этом и качество выполняемой сельскохозяйственной технологической операции вследствие уменьшения расстояний между рядками высеваемого рабочего материала и ненормальной работы сошников, что в итоге ведет к снижению урожайности возделываемой культуры.

С целью исследования возможностей повышения эффективности использования прицепных машин в условиях горного и пересеченного рельефа на кафедре "Тракторы" и Отраслевой НИЛ колесных тракторов БПИ создана экспериментальная зернотуковая сеялка на базе серийно выпускаемой модели СЗ-3,6. Она оборудована устройством для автоматического поворота опорноприводных колес в функции угла склона и массы машины, приходящегося на ходовую часть (рис. 1) [1]. Отличительные признаки устройства, обеспечивающие автоматичность процесса управления поворотом колес и заключающиеся в смещенном в сторону направления движения расположении осей их вращения относительно шкворней и упругой связи колес с рамой, защищены положительным решением по заявке №2507453/27-11.

Всесторонние испытания сеялки в полевых условиях показали ее удовлетворительную работу на поперечном склоне как при прямолинейном движении в процессе выполнения технологической операции, так и при совершении поворотов на загонах. Угол поворота колес, обеспечивающий ее устойчивое движение, составил на склоне  $0,262$  рад, подготовленном под посев, приблизительно  $0,120$  рад, а на склоне  $0,175$  рад  $-0,079$  рад. Жесткость упругой связи колес с рамой при этом равнялась  $50 \dots 70$  кН·м/рад. Изменение жесткости упругой связи в сторону уменьшения или увеличения относительно значения, при котором достигнуто устойчивое движение машины, приводит соответственно к забеганию или сползанию ее вследствие увеличения или уменьшения угла поворота колес под действием боковых сил (рис. 2). Регулирование жесткости упругой связи

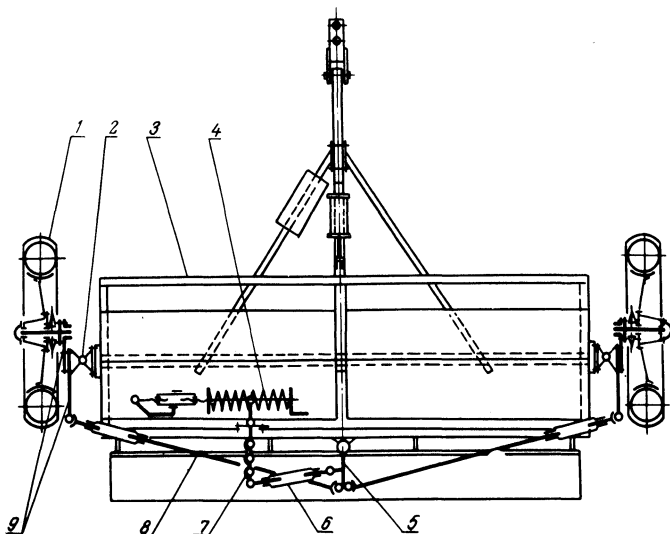


Рис. 1. Устройство для автоматического поворота колес прицепной машины на поперечном склоне: 1 — опорное колесо; 2 — шкворень; 3 — рама; 4 — упругий элемент; 5 — сошка; 6 — регулируемая тяга; 7 — рычаг с регулируемым плечом; 8 — рулевая тяга; 9 — двухплечий рычаг.

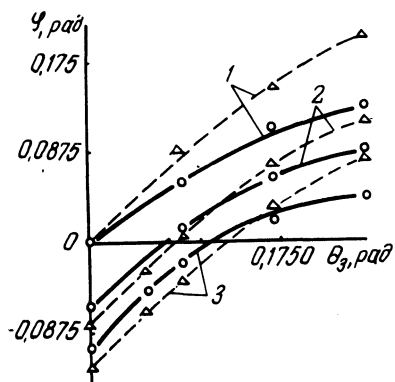


Рис. 2. Зависимость курсового угла сеялки в функции поворота ее опорных колес: 1 — на горизонтальной поверхности; 2 — на склоне 0,175 рад; 3 — на склоне 0,262 рад; — — — сошники заглублены; - - - подняты.

колес с рамой необходимо производить в полевых условиях в соответствии с физико-химическими характеристиками и состоянием фона поверхности поля. Наличие упругой связи не приводит к ухудшению устойчивости движения машины на горизонтальной поверхности при переездах во всем диапазоне допустимых скоростей ее транспортирования.

## Л и т е р а т у р а

1. Обеспечение устойчивого движения крутосклонных машинотракторных агрегатов/П.А.Амельченко, П.В.Зеленый, В.В.Яцкевич и др. – Экспресс-информ.Сер. Сельск. хоз-во. Минск, 1978.

УДК 629.114.3

А.А.Гребнев, Н.В.Кислов, А.Ф.Опейко

### ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ МНОГОКОЛЕСНЫХ ПРИЦЕПНЫХ МАШИН

Многоколесные прицепные машины широко применяются как в сельском хозяйстве, так и в различных отраслях промышленности. Эти машины, как правило, проектируют широкозахватными, а условия их работы требуют высокой маневренности. Для силового и кинематического расчета всего агрегата, включающего тяговую и прицепную машины, необходимо знать реакции, действующие в сцепке агрегата.

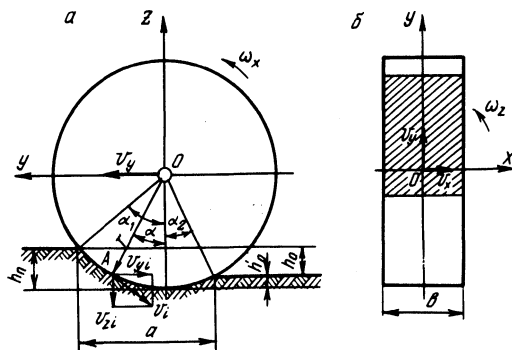


Рис. 1. Расчетная схема криволинейного качения жесткого колеса по деформируемому основанию.

Рассмотрим сначала взаимодействие отдельного жесткого колеса с деформируемым грунтом при криволинейном движении агрегата. В процессе перекачивания колесо вдавливаются в грунт на глубину  $h_n$ , которая за счет остаточной упругости уменьшается на  $h'_0$  (рис. 1,а). Проекции скорости  $v$  точки O оси колеса в выбранной системе координат (рис. 1,б) соот-