

Артёмов Артём Владимирович, магистр, Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова, artemow_94@mail.ru
Русанов Александр Вадимович, старший научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства

Прядкин Владимир Ильич, д.т.н., Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова

К ВОПРОСУ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОГО СРЕДСТВА ХИМИЗАЦИИ

В рамках программы импортозамещения для внедрения точных технологий при возделывании колосовых культур в Центрально-черноземном районе России группой компаний ООО «Логус-Агро» разработано мобильное энергетическое средство МЭС-942, которое по своим параметрам находится на уровне лучших зарубежных аналогов, а по отдельным – превосходит.

Мобильное энергетическое средство МЭС-942 оборудовано широкопрофильными шинами низкого давления серии 1150-620R22,5, эти шины оказывают меньшее разрушающее воздействие на почву, обеспечивают работу на влажной почве в ранний весенний период [1,2,3].

Обеспечение высокой опорно-сцепной проходимости и скорости не должно ухудшать плавности хода энергетического средства, поэтому энергосредство оборудовано пневматической подвеской заднего моста. Для адаптации колесного движителя к заданным почвенным фонам на энергосредстве установлена двухконтурная система регулирования давления воздуха в шинах.

Разработанное интеллектуальное мобильное средство химизации на экологичном колесном движителе позволяет вносить минеральные удобрения и выполнять химическую обработку полей в любых погодных условиях, как в светлое, так и в ночное время суток, а также на почвах повышенной влажности в ранний весенний период.

Проведенные производственные испытания МЭС-942 в условиях рядовой эксплуатации показали, что в общем балансе времени за смену на режим разворота приходится от 4 до 12%. При этом наименьший радиус поворота по оси следа переднего внешнего колеса составляет 12,7 м. При развороте площадь следов также достаточно велика. Одним из путей уменьшения радиуса разворота и площади следов является применение МЭС с колесной формулой бхб с управляемыми передними и задними колесами [4]. Рулевое управление должно быть оборудовано гидрообъемным приводом с применением специального следящего устройства, обеспечивающего кинематическую связь управляемых колес между собой и с управляющим устройством. Кроме того конструкция рулевого управления должна быть согласована с типом подвески, обладать высоким КПД, достаточной жесткостью, эффективно демпфировать возникающие динамические нагрузки при развороте МЭС.

На кафедре автомобилей и сервиса Воронежского государственного лесотехнического университета разработан эскизный проект МЭС с колесной формулой бхб, с передними и задними управляемыми колесами. Также разработана принципиальная электрогидравлическая схема рулевого управления данного средства.

Проведенными теоретическими исследованиями установлено, что применение данного способа поворота позволяет обеспечить минимальный внутренний радиус поворота 4300 мм. Следовательно поворот машины с управляемыми и задними колесами позволяет уменьшить угол поворота колес при заданном радиусе поворота машины, что значительно расширяет возможности компоновки и повышает маневренность при развороте.

Применение данной схемы обеспечивает движение передних и задних колес средства след в след, что позволяет существенно снизить площадь уплотняемых следов и как следствие нагрузку на почвенно-растительный покров. Применение передних и задних управляемых колес позволяет обеспечить движение способом «краб». При этом для исключения проскальзывания колес, управляемые колеса должны поворачиваться на одинаковые углы. то есть вместо рулевой трапеции связь между колесами должна быть с помощью параллелограмма. Перемещение машины с рулевой трапецией приводит к проскальзыванию колес в процессе движения. для исключения проскальзывания необходимо осуществлять переналадку рулевой трапеции в параллелограмм, что является относительно сложным инженерным решением при наличии механической связи. Поэтому при раздельном управлении поворотом колес с помощью микропроцессора эти вопросы решаются легко, однако отсутствие механической связи между колесами нарушает безопасность движения, особенно с повышением рабочих скоростей.

Литература

1. Прядкин В.И. Специализированное мобильное средство с интеллектуальными системами управления технологическим процессом // Альтернативные направления научных исследований XXI века: Теория и практика / Материалы международной заочной научно-практической конференции. №4 ч.1 – 2015 – С. 105-109.

2. Зайцев С.Д., Стреблеченко Л.С., Прядкин В.И. Энергосредство на шинах сверхнизкого давления //Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – №8 – С. 9-10.

3. Кадыров С.В., Русанов А.В., Прядкин В.И., Бриндюк В.Н. Техника для ресурсосберегающих технологий // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2012. – №2 – С. 44-47.

4. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин. М.: Машиностроение, 1970. – 176 с.