

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА УПРАВЛЯЕМОГО МОСТА КЗР-10

Авдеев Д.М.

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Одним из конструктивных показателей качества мобильных сельскохозяйственных машин, во многом определяющим маневренность машины, является наименьший радиус поворота ($R_{\min}$) моста управляемых колес.

Механизм поворота КЗР-10 служит для поддержания заданного направления движения, изменения его в случае необходимости и минимизации радиуса поворота. Механизм поворота состоит из рулевого механизма и гидропривода рулевого управления.

Механизм поворота должен поддерживать такое соотношение между углами поворота колес, при котором обеспечивается качение всех колес без бокового скольжения, обеспечивать согласованность кинематических и силовых параметров рулевого и управляемого колес, легкость управления и высокую маневренность.

Рулевой привод состоит из рулевой трапеции и продольной тяги. Рулевая трапеция представляет собой четырехзвенник, включающий балку переднего моста, поворотные рычаги и поперечную рулевую тягу, соединяющиеся при помощи шарниров.

Гидропривод рулевого управления предназначен для осуществления поворота колес управляемого моста. Связь гидроцилиндра поворота колес с насосом-дозатором осуществляется посредством рабочей жидкости. В свою очередь, насос-дозатор имеет механическую связь с рулевым колесом.

Высокая маневренность обеспечивается при выполнении двух условий: во-первых, внутренние управляемые колеса должны поворачиваться на угол $45-50^\circ$, во-вторых, выбором такого углового передаточного числа механизма поворота, при котором число оборотов рулевого колеса от среднего положения до каждого из кратных не должен превышать $2.5...3$.

Максимальный угол поворота управляемого колеса, наименьший радиус поворота КЗР-10, КПД механизма, а также максимальное давление в гидроприводе относится к основным показателям качества механизма поворота управляемого моста.

В условиях автоматизированного проектирования сложных технических объектов, к которым относится КЗР-10, они должны закладываться на этапе разработки технического предложения объекта. Для решения этой проблемы были разработаны математические модели для параметрического, кинематического и силового анализа. Они представляют собой систему уравнений алгебраического и трансцендентного типов.

С помощью программных модулей (Mathcad, Turbo Pascal) на ПЭВМ типа IBM PC было проведено исследование изменения вектора выходных

параметров механизма поворота управляемого моста в зависимости от векторов внешних (нагрузки) и внутренних (геометрических размеров) параметров.

По результатам силового анализа на стадии эскизного проектирования были рассчитаны тяга - на устойчивость по продольному изгибу, рычаги - на совместный изгиб и кручение.

Результаты испытаний КЗР-10 подтвердили полученные расчетным путем показатели качества механизма поворота. Так, наименьший радиус поворота составил $4 \div 4.5$ м, внутренне управляемое колесо поворачивалось на угол $51 \dots 34^\circ$. Давление в гидроцилиндре не превышало 145 кгс/см^2 , усилие на ободу рулевого колеса, необходимое для поворота управляемых колес, не превышало 500 Н.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПРОБЕГА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Гармашов С.Ю.

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель

Существующее положение с техническим состоянием пассажирских вагонов, приписанных к Гомельскому пассажирскому участку, явно свидетельствует о постоянном падении уровня надежности несущих элементов металлоконструкции кузова и других их частей. Сегодня пассажирские вагоны практически не «отрабатывают» установленный им нормативный срок службы – 28 лет. По данным лаборатории «Технические и технологические оценки ресурса единиц подвижного состава» средний срок службы вагонов постройки Калининского вагоностроительного завода составляет 22 года. И это несмотря на то, что на поддержание их в эксплуатации затрачиваются существенные средства.

Одной из причин такого положения является несовершенство существующей системы технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов. Более совершенной является система, основанная на отборе вагонов в ремонт по пробегу. Разработанная при активном участии автора автоматизированная система позволяет на любой момент времени оценить пробег вагона от постройки, от последнего планового ремонта. Исходными данными предлагаемой системы является график движения поездов, характеристика пути следования поезда от пункта приписки до оборота и обратно. Предложенный вариант системы в течение двух лет проходит апробацию на Гомельском пассажирском участке. Результаты апробации и дальнейшего внедрения системы по другим пунктам приписки вагонов позволят установить зависимость технического состояния основных узлов вагонов от пробега и в конечном итоге определить межремонтные сроки.