

автобусов МАЗ и ряда иных АТС, доказана целесообразность применения такой системы для автомобилей, обладающих плохой устойчивостью и требующих высокой плавности хода.

Исследуются иное достоинство данной системы - способность уменьшать колебания автомобиля.

В третьей части работы предложена концепция активной стабилизации движения при помощи системы управления установленным гироскопом. Данная система является перспективным решением. Проведено компьютерное моделирование системы и, как и во второй части, численно определены улучшения по показателям устойчивости.

В настоящее время теоретически исследуются иные возможности данных систем активной и пассивной стабилизации при помощи гироскопа: способность активно устранять колебания автомобиля во всех плоскостях; рекуперирование энергии, выделяемой при торможении автомобиля; снижение расхода топлива за счёт применения двигателя меньшей мощности и более полной работы его в оптимальном диапазоне, обоснованной в [3].

Литература

1. Harbunou P. The research of stability and steerability of the automobile. Paper code: f02sy03 // Fisita 2002 World Automotive Congress, Helsinki, 2002. ISBN 951-9155-15-5.

2. Отчет о научно-исследовательской работе: "Разработка методов экспериментально расчетной оценки управляемости автомобилей". УДК 629.113.004.58 № ГР 20011264. ГБ 01-70. Мн., 2001.

3. Н.В. Гулиа. "Инерционные двигатели для автомобилей". - М.: "Транспорт", 1974. 62стр.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВО-СЦЕПНЫМИ СВОЙСТВАМИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

О.А. Сонич

Научный руководитель – д.т.н., профессор ***А.Т. Скойбеда***
Белорусский национальный технический университет

В данной работе приводятся некоторые эффективные методы комплексного улучшения основных качеств мобильных машин, наиболее значимыми из которых является автоматизация управления параметрами ходовой системы и ее привода в тяговом и тормозном режимах движения. Для автоматического управления межосевым приводом колесных машин в настоящее время широко используются блокирующиеся дифференциалы и муфты свободного хода, причем практически все типы дифференциалов, устанавливаемые в межколесном приводе, применяются и в межосевых приводах. Наибольшее распространение в межосевых приводах получили симметричные и несимметричные конические и цилиндрические дифференциалы, блокируемые дифференциалы повышенного трения, дифференциалы свободного хода и принудительно включаемые приводы.

В трансмиссии полноприводной машины всегда есть циркуляция мощности, которая достигает своего максимума при резонансе крутильных колебаний упругих элементов трансмиссии и автоколебательных процессов в контакте ведущих колес с опорной поверхностью. Поэтому система управления должна обеспечивать минимум циркуляции мощности, т.е. постоянно не допускать цепочку «двигатель – трансмиссия – колеса - опорная поверхность» к зонам резонансов. Следовательно, оценочные критерии управления полноприводной машины должны учитывать энергетическое состояние ее трансмиссии, для чего, в свою очередь, необходимо проводить частотный анализ колебаний. При дополнении данных критериев анализом распределения сил в пятне контакта по колесам, мостам и бортам машины можно контролировать максимальное использование коэффициентов сцепления колес с опорной поверхностью и в продольном, и в поперечном направлениях.

При неустановившихся режимах движения (разгон, торможения и др.) кинематическое рассогласование колес различных осей не остается постоянной величиной. В этих случаях

движения в расчетах необходимо учитывать динамические коэффициенты кинематического рассогласования.

При автоматическом управлении межосевым приводом включение его происходит практически мгновенно и с увеличением скорости (уменьшением ускорения) привод автоматически выключается. При заблокированном приводе дальнейшее увеличение скорости сопровождается появлением тормозных моментов на осях передних колес, что оказывает дополнительное сопротивление движению. В этом заключается преимущество автоматизированного привода осей по сравнению с принудительным включением. Так как нагрузки трансмиссии зависят от продольных ускорений остова машины, то практически всегда будет существовать некоторое ускорение, когда принудительное блокирование межосевого привода вызывает повышенное сопротивление движению. Это подтверждает необходимость автоматического управления межосевым приводом и величиной кинематического рассогласования. Кинематическое рассогласование при торможении возрастает в 2,0-2,5 раза по сравнению с конструктивным. Блокирование привода в данном случае увеличивает нагрузку переднего моста на 30-45% по сравнению с торможением без кинематического рассогласования скоростей колес.

Результаты расчетов показывают, что в случае одинаковых весовых нагрузок и размеров колес максимум тягового к.п.д. достигается при определенных значениях коэффициентов кинематического рассогласования.

В данный момент проведен анализ различных методов автоматизации управления тягово-сцепными свойствами мобильных машин. Ведется разработка математической модели для проведения необходимых расчетов программируемых параметров. Проектируется конструкторско-технологическая база для подтверждения результатов расчета.

ВЫБОР КОМПОНОВКИ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ГОРОДА

В.В. Савченко

Научный руководитель – д.т.н., профессор ***О.С. Руктешель***
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в крупных городах значительно возрос пассажиропоток и городским властям требуется общественный транспорт с низким уровнем пола т.к. при отсутствии ступенек не только сокращается время входа и выхода, но и устраняется возможность задержки пассажиров при посадке, которым трудно преодолеть ступеньки. Данные меры существенно увеличивают среднюю скорость движения общественного транспорта по маршруту, кроме того улучшается комфортабельность перевозок.

Проведенный анализ выпускаемых троллейбусов на просторах стран СНГ показал, что на данный момент нет серийно выпускаемых моделей со 100% низким полом. Т.о. возникла необходимость спроектировать такой троллейбус.

При проектировании троллейбуса было поставлено условие что, максимальная высота пола над уровнем дороги не должна превышать 380 мм. Кроме того, все проектируемые транспортные средства для перевозок пассажиров должны отвечать ряду требований по геометрическим параметрам, указанных в правилах ЕЭК ООН №36.

В процессе проектирования было рассмотрено несколько вариантов компоновки основных узлов и пассажирского салона троллейбуса. В результате принят наиболее оптимальный вариант, отвечающий всем требованиям технического задания и правилам ЕЭК ООН и построен опытный образец низкопольного троллейбуса, который выставлялся на 6-м Московском международном автосалоне, проходившем с 25 по 29 августа 2003г.