УДК 629.113

<u>ЯКОВЛЕВ В.В.,</u> МАНДРЫКА В.Р., канд. техн. наук

ПОВЫШЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Современное рулевое управление должно отвечать целому комплексу требований [1]. Например, за счет имеющейся жесткости рулевого управления автомобиль должен реагировать на самые малые повороты руля. Также рулевое управление должно максимально демпфировать колебания, неизбежно передаваемые от колес автомобиля на руль при движении по неровным дорогам.

Еще одна задача, которая стоит перед конструкторами, – сделать так, чтобы руль был бы более информативным и легким в управлении.

В литературе [2] управляемостью автомобиля называют совокупность свойств его конструкции, обеспечивающих точное движение автомобиля по траектории, заданной направляющими колёсами, или сохранение прямолинейного движения. При этом считается, что управляемость автомобиля зависит в основном от кинематической связи между направляющими колесами, осуществляемое рулевой трапецией, увода колес, стабилизации и колебаний направляющих колес, а информативности руля и четкости управления не придается достаточного внимания.

Инженеры концерна «Мерседес» снабдили рулевой вал резиновыми муфтами, гасящими толчки, а к рулевой трапеции приладили амортизатор. У них на руль не передается ни малейшей вибрации от колес. Однако демпфирование колебаний не должно приводить к потере обратной связи в рулевом управлении.

Эта проблема возникла в связи с применением усилителя рулевого управления. Для повышения точности и скорости вождения передаточное отношение рулевого механизма должно быть достаточно большим. Но такой руль крутить тяжело. С уменьшением передаточного отношения требуемое усилие также уменьшается, но возрастает количество оборотов руля, необходимое для совершения маневра.

Сохранить высокое передаточное отношение для точности руления, но сделать руль легким помогло дополнительное устройство – рулевой усилитель, облегчающий вращение руля [3].

Это заставило конструкторов разработать системы с нелинейной характеристикой, делающие руль тяжелее с набором скорости. Электронный блок управления, связанный со спидометром, дает команду распределительному клапану, и давление в системе гидроусилителя руля снижается. Если гидроусилитель электрический, в дело вступают специальные соленоиды. Такие системы помогают поворачивать руль на автомобиле во время парковки, а при увеличении скорости степень усиления снижается. Таким образом, при движении с высокими скоростями обеспечивается управление автомобилем в поворотах в оптимальном режиме.

В данной работе проводится выбор исходных параметров, исследование различных характеристик усилителей по реактивному действию. Этот показатель оценивает степень силового следящего действия усилителя.

Несколько лет назад, наконец, появились серийные гидроусилители с электронной регулировкой работы распределителя в зависимости от скорости. В американской системе Magnasteer производства фирмы Delphi Saginaw, которой снабжены некоторые автомобили концерна General Motors (Chevrolet Corvette, многие модели Cadillac), с помощью электромагнитного устройства изменяется жесткость торсиона следящего устройства.

А в немецких гидроусилителях ZF Servotronic, которые стоят на машинах Audi A6 и A8, BMW 5-й и 7-й серий и всех моделях Jaguar, на помощь золотнику приходит электрогидравлический модулятор давления - с ростом скорости по сигналу от управляющего блока он ограничивает давление в рабочем контуре, и помощь гидроусилителя уменьшается.

Сочетание вышеуказанных нелинейных характеристик усилителей позволяет повысить управляемость автомобиля в целом.

Рассмотренная задача может стать хорошей основой для дальнейших расчетов и составлений точных математических моделей рулевого управления с нелинейными характеристиками.

Список литературы: 1.*Гаспарянц Г.А.* Конструкция, основы теории и расчёта. – Москва: Машиностроение, 1978., **2.** *Гришкевич А.И., Ломако Д.М., Автушко В.П.* и др. Конструкция, конструирование и расчёт. – Минск: Выш. Школа, 1987. **3.** *Чайковский И.П.* Рулевые управления автомобилей. - Москва: Машиностроение, 1987.