

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время одно из основных направлений совершенствования конструкций автомобилей – внедрение электронных, компьютерных и телекоммутиационных систем (Интеллектуальных Транспортных Систем– ИТС) для управления работой агрегатов и механических систем автомобиля с целью облегчить работу водителя и повысить его безопасность.

ИТС – это совокупность дополнений, совершенствующих работу элемента «водитель» традиционной системы «водитель – автомобиль – дорога» (ВАД). Одно из направлений ИТС – совершенствование управляемости автомобиля. Это требует четкого представления о том, как система ВАД осуществляет управление движением по траектории заданной формы..

Настоящая работа отличается от остальных, посвященных управляемости, тем, что рассматривает водителя, как часть ВАД, работающую не только как элемент, задающий направление движения, но и как элемент, осуществляющий обратную связь от траектории движения к повороту вектора скорости автомобиля.

Эта особенность позволяет дать новое определение устойчивости управляемого автомобиля против скольжения, связать ширину полосы движения с напряженностью работы водителя, выяснить предельные скорости и кинематические параметры траекторий при скоростном маневрировании.

Исследование выполнено на базе расчетных программ для ПК, разработанных автором.

В результате исследования установлена номенклатура параметров и характеристик автомобиля, влияющих на управляемость, определено их ранжирование.

Всё это способствует уточнению целей ИТС – какие характеристики и параметры автомобиля следует менять или регулировать, и в каком направлении для улучшения управляемости и безопасности.

Использованная в настоящей работе модель водителя проверена испытаниями на полигоне НАМИ. Номенклатура и диапазоны параметров и характеристик, влияющих на управляемость автомобиля, определены на основе многолетних испытаний, проведенных сотрудниками лаборатории управляемости и плавности хода НАМИ и автополигона.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ ГИПОТЕЗА И ДОПУЩЕНИЯ

Этапы управления направлением движения.

Водитель

Автомобиль

Дорога

Структурная схема системы

Оценочные параметры управляемости

Заключение

УПРАВЛЯЕМОСТЬ АВТОМОБИЛЯ С "ЖЕСТКИМИ" КОЛЕСАМИ

Движение, ограниченное прямыми.

Водитель

Автомобиль

Система «водитель – автомобиль – дорога»

Устойчивость системы «водитель – автомобиль – дорога»

Заключение

Движение по синусоидальной траектории.

Заключение

Движение по окружности

Заключение.

Движение при входе в поворот

Поворот дороги

Поворот на перекрестке.

Заключение.

Поворот «рывок руля»

Заключение.

Движение при резкой смене полосы движения – маневр «переставка».

Заключение.

Выводы по главе 2.

УПРАВЛЯЕМОСТИ АВТОМОБИЛЯ С ЭЛАСТИЧНЫМИ ШИНАМИ. ДВИЖЕНИЕ ОГРАНИЧЕННОЕ ПРЯМЫМИ.

Уравнения движения, расчетная схема, допущения

Движение с закрепленным рулевым управлением

Управляемое движение

Устойчивость управляемого движения

Выводы по главе 3.

УПРАВЛЯЕМОСТЬ АВТОМОБИЛЯ С ЭЛАСТИЧНЫМИ ШИНАМИ. ДВИЖЕНИЕ ПО КРИВОЛИНЕЙНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ

Расчетная схема и основные допущения

Движение по окружности

Расчет устойчивости против скольжения.

Заключение.

Расчет устойчивости против опрокидывания.

Заключение.

Стендовые испытания АТС по опрокидыванию.

Заключение.

Статическая устойчивость длиннобазных самосвальных АТС

Движение при входе в поворот.

Расчет параметров и характеристик движения в маневре «рывок руля»
легкового автомобиля.

Схемы расчетных моделей, алгоритм расчета.

Результаты расчета.

Заключение.

Результаты расчета параметров и характеристик движения в маневре
«рывок руля» грузового автомобиля.

Заключение.

Движение автомобилей при смене полосы – маневр «переставка»

Траектория.

Расчетная модель, основные допущения

Система уравнений

Результаты расчета маневра «переставка» легкового автомобиля.

Заключение.

Результаты расчета маневра «переставка» грузового автомобиля.

Заключение.

Движение по траектории в форме синусоиды.

Заключение

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ УПРАВЛЯЕМОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ.

Движение по прямой полосе.

Движение по окружности.

Движение при входе в поворот.

Движение по траектории в форме синусоиды.

Движение при выполнении маневра "переставка"

Литература

Приложение 1. Условные обозначения.

Приложение 2. Файлы исходных данных для программ «Рр...»,
«Пр...» и «Син...».

Приложение 3. Перечень основных расчетных программ.

Приложение 4. Алгоритм расчета «Опрокидывание на стенде».