**АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ ДЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ:**

[**Vergun909@yandex.ru**](mailto:Vergun909@yandex.ru)

**Задание: Изучить материал. Составить краткий конспект с записью в тетрадь.**

Рассчитать коэффициенты устойчивости автомобилей ВАЗ-21143 и УАЗ-31512 по формуле: 

где – коэффициент поперечной устойчивости

В - колея автомобиля (ВАЗ – 1835 мм, УАЗ – 1915 мм)

h - высота центра тяжести (ВАЗ – 135 мм, УАЗ – 225 мм)

R - радиус поворота (ВАЗ – 12,5 м, УАЗ – 14,5 м)

g = 9,81 м/с2 – ускорение свободного падения;

13 = 3,62 – переводной коэффициент

**Ответ отправить преподавателю на E-MAIL В ТЕМЕ письма указать ФИО и ГРУППУ (Например: Иванов Иван Иванович 36 Т)**

**Расчет показателей устойчивости автомобиля по условию опрокидывания**

Расчетная схема для определения максимального угла косогора по условию опрокидывания соответствует рис. 8. Такой вид потери устойчивости возможен в результате действия поперечной составляющей силы тяжести автомобиля 

Составим уравнение моментов всех сил относительно оси, проходящей через центры контактов шин с дорогой (см. рис. 8)

 (15)

где *b* и *h* – координаты центра тяжести автомобиля

B – колея автомобиля

В начале опрокидывания автомобиля вертикальная реакция левых колес Zл =0. Таким образом, максимальный угол косогора по условию опрокидывания определится по формуле:

 (16)

где  – коэффициент поперечной устойчивости

Для порожнего автомобиля:

 

Для груженого автомобиля:

 

Сопоставление полученных результатов с показателями поперечной устойчивости по условию скольжения позволяет сделать вывод о том, что опрокидывание автомобиля на участке дороги с поперечным уклоном невозможно, так как поперечное скольжение начнется раньше.

Вероятность продольного опрокидывания через переднюю или заднюю ось незначительна и может быть либо следствием нарушения правил перевозки длинномерных грузов, либо следствием наезда на пороговое препятствие. Подобные события относятся к категории дорожно-транспортных происшествий, влекут за собой повреждения транспортного средства и поэтому при изучении эксплуатационных свойств автомобиля не рассматриваются.

Расчетная схема для определения критической скорости по условию опрокидывания при движении по криволинейной траектории соответствует рис. 3. Такой вид потери устойчивости возможен при движении с высокой скоростью по дороге с хорошими сцепными качествами. При повороте автомобиля под действием центробежной силы инерции автомобиль может опрокинуться относительно оси, проходящей через центры контактов шин наружных колес с дорогой. Составим уравнение моментов всех сил относительно этой оси:

 (17)

где *h* – высота центра тяжести автомобиля

B – колея автомобиля

Zп – сумма вертикальных реакций дороги, действующих на внутренние колеса автомобиля. По рис. 3 – это правые колеса.

В момент начала опрокидывания внутренние колеса автомобиля отрываются от дороги и вертикальные реакции Zп равны нулю.

 (18)

Подставив в уравнение (18) значение силы Pу получим:

 (19)

где – коэффициент поперечной устойчивости

В - колея автомобиля

h - высота центра тяжести

R - радиус поворота

g = 9,81 м/с2 – ускорение свободного падения;

13 = 3,62 – переводной коэффициент

В табл.8 приведены результаты расчета критической скорости по условию опрокидывания для исследуемого автомобиля в порожнем и груженом состоянии.

Таблица 8

Критическая скорость по условию опрокидывания, км/час

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Радиус поворота, м | Коэффициент поперечной устойчивости | |
| **1,3** | **1,04** |
| 10 | 41 | 36 |
| 20 | 58 | 52 |
| 30 | 71 | 63 |
| 40 | 81 | 73 |
| 50 | 91 | 81 |
| 60 | 100 | 89 |
| 70 | 108 | 96 |
| 80 | 115 | 103 |
| 90 | 122 | 109 |
| 100 | 129 | 115 |
| 120 | 141 | 126 |
| 140 |  | 136 |
| 160 |  | 146 |

По данным табл. 8 построены графики зависимости  на рис. 9

Рис. 9 График зависимости критической скорости по условию опрокидывания от радиуса траектории движения: 1 – для порожнего состояния; 2 – для груженого состояния

Из формулы (19) следует, что минимальный радиус поворота по условию опрокидывания вычисляется по формуле:

 (20)

В табл. 9 приведены результаты расчета минимального радиуса поворота по условию опрокидывания для разных значений скорости движения, для порожнего и груженого состояния.

Анализ приведенных на рис. 9 и 10 зависимостей показывает, что потеря устойчивости по условию опрокидывания для исследуемого автомобиля является маловероятным событием, так как имеет место при высоких скоростях движения, не совместимых с радиусом траектории. В городских условиях движения со скоростями до 60 км/час по сухим асфальтированным дорогам опрокидывание может произойти при поворотах с радиусом 30 метров и менее. Такой режим движения может быть только следствием грубого нарушения водителем правил безопасного управления автомобилем. При движении исследуемого автомобиля вне населенных пунктов с установленным лимитом скорости 90 км/час опрокидывание может произойти при поворотах с радиусом 60 метров и менее. Во всех этих ситуациях опрокидыванию будет предшествовать скольжение, в результате чего опрокидывание либо будет невозможно, либо станет случайным событием, связанным с наездом на пороговое препятствие достаточной высоты.

Таблица 9

Минимальный радиус поворота по условию опрокидывания, м

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V, км/час | Коэффициент поперечной устойчивости | |
| **1,3** | **1,04** |
| 10 | 0,6 | 0,8 |
| 20 | 2,4 | 3,0 |
| 30 | 5,4 | 6,8 |
| 40 | 9,7 | 12,1 |
| 50 | 15,1 | 18,8 |
| 60 | 21,7 | 27,1 |
| 70 | 29,6 | 36,9 |
| 80 | 38,6 | 48,3 |
| 90 | 48,9 | 61,1 |
| 100 | 60,3 | 75,4 |
| 120 | 86,9 | 108,6 |
| 140 | 118,2 | 147,8 |
| 148 | 132,1 | 165,1 |

По данным табл. 9 построены графики зависимости  на рис.10

Рис. 9 График зависимости минимального радиуса поворота по условию опрокидывания от скорости движения: 1 – для порожнего состояния; 2 – для груженого состояния