

УДК 621.9
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДВУХКОЛЕСНОГО
МОТОЦИКЛА ПРИ ПОВОРОТЕ

С. В. ЛИХТАР

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Теория, конструкция и расчет мотоцикла впервые изложены в книге А.М. Иерусалимского, который использовал теорию и расчет автомобиля, разработанную академиком Е.А. Чудаковым – основоположником теории движения транспортных средств.

Дальнейший опыт конструирования и расчета мотоциклов был обобщен С.Ю. Иваницким и др.

Однако вопросы, касающиеся устойчивости мотоциклов недостаточно разработаны. Укажем, к примеру, что в последней книге, где рассматриваются вопросы теории движения мотоцикла [1], центробежная сила инерции, действующая на двухколесный мотоцикл при повороте, приведена в самом общем виде:

$$F = \frac{G \cdot V^2}{g \cdot R}, \quad (1)$$

где G – вес мотоцикла; g – ускорение свободного падения; V – скорость движения мотоцикла; R – расстояние от центра поворота до проекции центра масс мотоцикла на горизонтальную плоскость.

Не требует доказательств тот факт, что поворот двухколесного мотоцикла без его наклона невозможен и это не учитывается формулой (1).

При криволинейном равномерном движении одиночного мотоцикла по дуге постоянного радиуса центробежная сила инерции будет равна:

$$F = m \cdot \omega^2 \cdot r, \quad (2)$$

где m – масса мотоцикла; ω – угловая скорость поворота мотоцикла; r – расстояние от оси поворота O до центра масс C мотоцикла.

Схема поворота одиночного мотоцикла представлена на рис. 1.

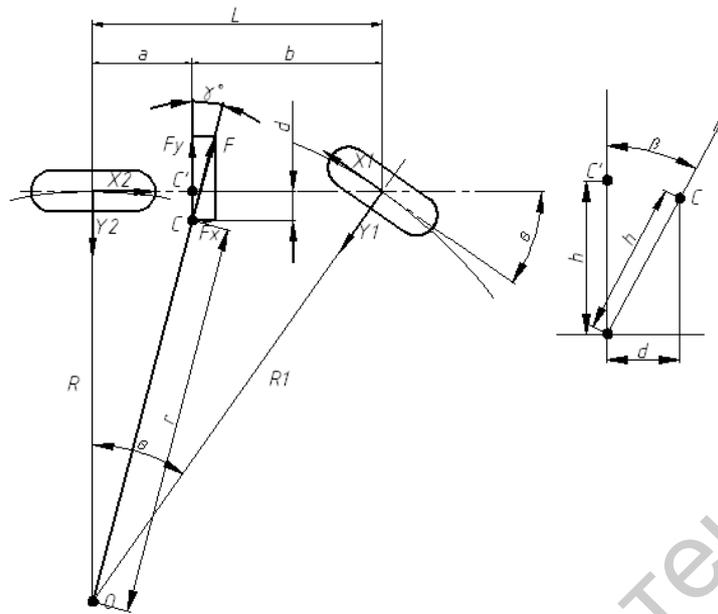


Рис. 1. Схема поворота одиночного мотоцикла

Вместе с тем

$$\omega = V/R; \quad r = (R-d)/\cos\gamma; \quad R = L/\operatorname{tg}\theta; \quad d = h \cdot \sin\beta; \quad \operatorname{tg}\gamma = a/(R-h \cdot \sin\beta) \quad (3)$$

где V – скорость мотоцикла; R – радиус траектории заднего колеса мотоцикла при повороте; γ – угол между радиусами R и r ; d – расстояние от продольной плоскости мотоцикла до центра масс; L – база мотоцикла; θ – угол между продольной осью мотоцикла и вектором скорости оси переднего колеса; h – высота расположения центра масс; β – угол наклона мотоцикла при повороте; a, b – продольные координат центра масс мотоцикла.

Подставив выражения (3) в формулу (2), получим формулу для определения центробежной силы инерции, действующей на двухколесный мотоцикл при повороте:

$$F = \frac{m \cdot V^2 \cdot \operatorname{tg}\theta \cdot (L-h \cdot \sin\beta \cdot \operatorname{tg}\theta)}{L^2 \cdot \cos\gamma} \quad (4)$$

Полученная формула позволит более точно определять центробежную силу инерции при движении одиночного мотоцикла по криволинейной траектории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мотоцикл. Конструкция, теория, расчет / С. Ю. Иваницкий и [др.]. – М. : Машиностроение, 1971. – 49 с.