

УДК 629.017.

Р.В. Хорошун; В. В. Бойчук; В. В. Дерезицький; В.Доценко

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ АВТОМОБІЛЯ ВЗАЄМОДІЯ КОЛЕСА ІЗ ЦИЛІНДРИЧНОЮ ПОВЕРХНЕЮ

R.V. Khoroshun; V. V. Boychuk; V. V. Derezhitsky; V. Dotsenko

STUDY VEHICLE STABILITY OF INTERACTION OF WHEEL WITH CYLINDRICAL SURFACE

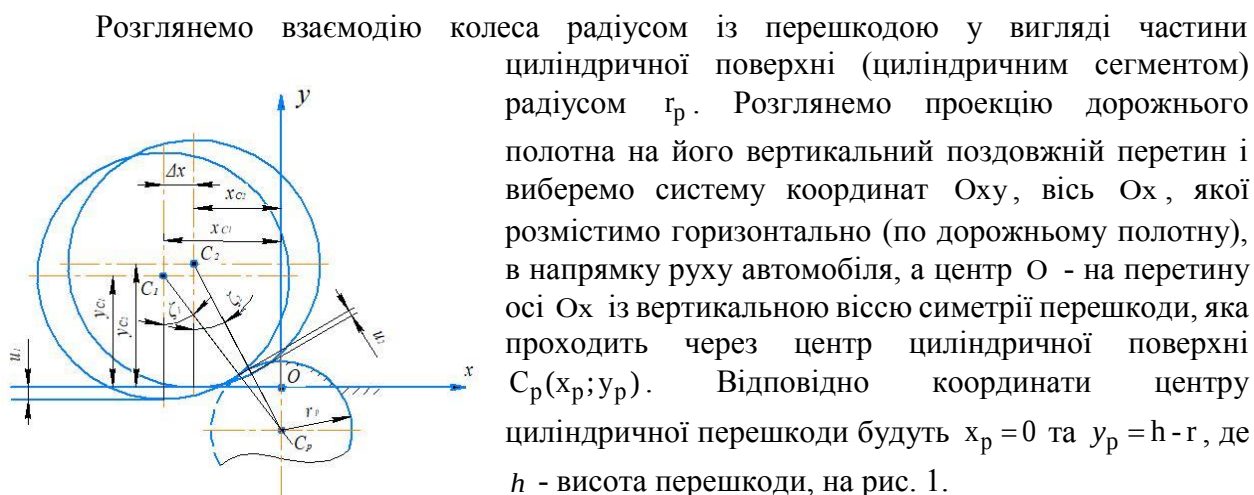


Рисунок 1 Схема наїзду колеса на перешкоду із циліндричною поверхнею

Розглянемо взаємодію колеса радіусом R із перешкодою у вигляді частини циліндричної поверхні (циліндричним сегментом) радіусом r_p . Розглянемо проекцію дорожнього полотна на його вертикальний поздовжній перетин і виберемо систему координат Oxy , вісь Ox , якої розмістимо горизонтально (по дорожньому полотну), в напрямку руху автомобіля, а центр O - на перетину осі Ox із вертикальною віссю симетрії перешкоди, яка проходить через центр циліндричної поверхні $C_p(x_p; y_p)$. Відповідно координати центру циліндричної перешкоди будуть $x_p = 0$ та $y_p = h - r$, де h - висота перешкоди, на рис. 1.

В початковий момент наїзду колеса на перешкоду все навантаження від колеса ще сприймає дорожнє полотно, а координати центра колеса будуть

$$y_{C1} = R - u_{10}; \quad x_{C1} = (R + r) \sin \zeta_1. \quad (1)$$

де r - радіус циліндричної поверхні перешкоди; ζ_1 - кут розміщення лінії центрів колеса та перешкоди.

Точка контакту E колеса із циліндричною перешкодою на проекції на площину Oxy визначатиметься кутом ζ_1 відхилення прямої, що з'єднує центри кіл колеса та перешкоди в момент контакту з перешкодою, від вертикалі.

$$\zeta_1 = \arccos[(R - u_{10} - y_p)/(R + r)]. \quad (2)$$

Із врахуванням (2) координата входження колеса в контакт із перешкодою та коли колесо покидає дорожнє полотно проходить розрив його в'язей і колесо контактує тільки з перешкодою. Відповідно центр колеса зміститься вгору на величину $\Delta y_C = u_1$, а по ходу руху на величину

$$\Delta x_C = -\sqrt{2R(r - u_{20} + y_p) + (r - u_{20})^2 - y_p^2} + \sqrt{2R(r + u_{10} + y_p) + r^2 - (u_{10} + y_p)^2}. \quad (3)$$

Отже, автомобілю, для повного переходу на перешкоду необхідно подолати шлях який рівний $s_\Delta = \Delta x_C$. За швидкості автомобіля v_C час, необхідний для наїзду колеса на перешкоду із втратою контакту із дорожнім полотном становитиме $t_\Delta = s_\Delta / v_C$.