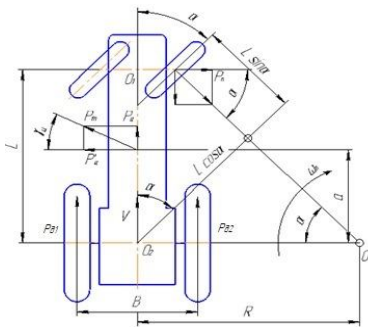


ДИНАМІКА ПОВОРОТУ ТРАКТОРА З ПЕРЕДНІМИ КЕРОВАНИМИ КОЛЕСАМИ

Синчак М. О., здобувач вищої освіти спеціальності
208 «Агроінженерія»

Керівник: д. пед. н., професор: *Дуганець В. І.*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»



В загальному випадку повороту колісної машини з двома керованими передніми колесами на неї діють наступні сили: сила $P_{кп}$ опору кочення керованого колеса, встановленого під кутом повороту α ; інерційна відцентрова сила $P_{ц}$, що виникає в результаті переміщення остова трактора з деякою кутовою швидкістю $\omega_{п}$ навколо центру повороту O і прикладена в центрі ваги машини; дотичні сили тяги $P_{д1}$ і $P_{д2}$ відповідно на ненавантаженому і пробуксовуючому колесі.

Момент сил опору повороту навколо точки O_2 :

$$M_{р.п} = P_{кп} L \sin \alpha + P_{ц} \alpha \cos \gamma_{ц} + (P_{д2} - P_{д1}) 0,5B \quad (1)$$

Позначимо суму моментів всіх сил, через $M_{рез}$ і виразимо його через момент однієї умовної сили опору повороту $Z_{п}$, прикладеної в центрі осі кочення колеса, що повертається на плечі $L \cos \alpha$, тобто.

$$M_{рез} = Z_{п} \cdot L \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

Тоді момент опору повороту:

$$M_{р.п} = M_{рез} + P_{кп} \cdot L \cdot \sin \alpha \quad (3)$$

Припустимо, що при повороті виникає сила $P_{п}$, що являє собою результат бічних реакцій дороги, що діють на керовані колеса при встановленні їх під кутом до нейтрального положення. Вона прикладена в центрі O_1 повороту керованого колеса та проходить через центр O повороту машини. Повертаючий момент цієї сили щодо точки O_2 $M_{п} = P_{п} \cdot L \cdot \cos \alpha$.

$$P_{п} \cdot L \cdot \cos \alpha = M_{рез} + P_{кп} \cdot L \sin \alpha \quad (4)$$

Звідси:

$$P_{п} = \frac{M_{рез}}{L \cos \alpha + P_{кп} \operatorname{tg} \alpha} \quad (5)$$

Поздовжня складова $P_{п} \sin \alpha$ сили прикладена до шарніра передньої осі і спрямована проти руху. У зв'язку з цим опір кочення на повороті значно більше, ніж за прямолінійного руху в аналогічних умовах.

Граничне значення поворотної сили, залежить від властивостей ґрунту і зчіпних властивостей обода шини, тобто.

$$P_{п}^{\max} = \varphi_{зч} \cdot Y_{п} \quad (6)$$

Таким чином, поворот можливий, якщо

$$\varphi_{зч} \cdot Y_{п} \geq \frac{M_{рез}}{L \cos \alpha + P_{кп} \operatorname{tg} \alpha} \quad (7)$$

$$Y_{п} \geq \frac{M_{рез}}{L \cos \alpha + P_{кп} \operatorname{tg} \alpha} \div \varphi_{зч} \quad (8)$$

Погіршення керованості спостерігається при гальмуванні керованих коліс, тому що навантаження коліс поздовжніми силами знижує їхнє зчеплення з дорогою в поперечному напрямку. Різке гальмування може призвести до повної втрати керованості.

Таким чином наведена аналітика дає підстави, що для здійснення повороту, коли умова збереження керованості не дотримується, на тракторах потрібне комбінування звичайного кермового керування з регулюванням моменту на ведучих колесах.