

РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПОЗДОВЖНЬО-КУТОВИХ, ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ПОЗДОВЖНИХ КОЛИВАНЬ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА В АГРЕГАТІ З НАПІВПРИЧЕПОМ

Мамонтов А.Г., Ребров А.Ю.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Для дослідження плавності ходу системи машино-тракторного агрегату, при виконанні транспортних робіт, необхідно скласти узагальнену математичну модель поздовжньо-кутових, вертикальних та поздовжніх коливань колісного трактора в агрегаті з напівпричепом. Така модель повинна бути адекватною, тобто враховувати конструктивні особливості тракторних поїздів, а саме їх геометричні та інерційно-масові характеристики, особливості системи підресорювання та ходової системи колісних тракторів, конструкцію тягово-зчіпного пристрою та його розташування відносно мостів трактору та напівпричепа, вплив навантаги напівпричепа на задній міст трактора, а також характеристики зовнішніх збурювань, виникнення яких обумовлено типом та фізичним станом дорожнього покриття.

Широко відомі роботи, присвячені дослідженню плавності ходу самохідних машин із причепами, ґрунтуються на допущенні абсолютно жорсткої та без зазору зчіпки з тягачем. Таке допущення не відповідає реальним умовам руху, оскільки доведено, що в зчіпному пристрої типу «гак-петля» завжди є присутнім зазор у незалежності від конструкції зчіпного пристрою й ступеня його зношеності. Наявність зазору негативно впливає на показники плавності ходу та динамічну навантаженість ходової частини тягача.

Таким чином, при оцінці плавності ходу машино-тракторного агрегату з напівпричепом нехтувати наявністю зазору в тягово-зчіпному пристрої неприпустимо.

При складанні математичної моделі руху колісного трактора в агрегаті з напівпричепом необхідно враховувати особливості конструкції тягово-зчіпного пристрою, його пружні та дисипативні характеристики. Отже силу, що діє в шарнірі зчіпного пристрою трактора та напівпричепа запропоновано визначати за формулою

$$F_{\text{ш}} = \tilde{N}_1 \cdot \Delta_{\text{ш}} + \tilde{N}_2 \cdot \Delta_{\text{ш}}^2 + K_{\text{ш}} \cdot \dot{\Delta}_{\text{ш}},$$

де C_1 та C_2 – коефіцієнти, що отримані апроксимацією експериментальних даних; $\Delta_{\text{ш}}$ – контактне зближення ланок зчіпного пристрою трактора та напівпричепа з урахуванням наявності зазору; $K_{\text{ш}}$ – коефіцієнт, демпфування в шарнірі; $\dot{\Delta}_{\text{ш}}$ – швидкість контактного зближення ланок зчіпного пристрою трактора та напівпричепа.

Таким чином, урахування конструктивних характеристик тягово-зчіпного пристрою, а саме його пружних та дисипативних характеристик, а також наявності зазору між його ланками дає можливість найбільш точно прогнозувати показники плавності ходу самохідної машини на етапі проектування.