

УДК 631.333

А. Бабій, А. Матвіїшин

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДЕЯКІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ ПРИЧІПНОЇ МАШИНИ

Розглянемо динамічну модель причіпного малогабаритного обприскувача, підвіска якого містить амортизаційно-демпферні механізми.

Зауважимо, що на кожне тіло, що зв'язане такими механізмом діють сили ваги, сили пружності пружин і сили в'язкого опору. Сили пружності пружин завжди пропорційні деформації пружини.

Якщо два тіла зв'язані елементом в'язкого опору, то на кожне з тіл діє сила опору цього тіла відносно другого тіла і направлена завжди в протилежному напрямку до напрямку цієї відносної швидкості. Розглянемо цей випадок.

Нехай два тіла рухаються в горизонтальному напрямку і зв'язані елементом в'язкого опору, рис. 1.

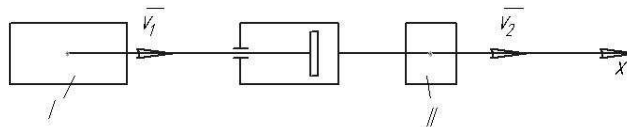


Рис. 1. Схема руху двох тіл, що зв'язані елементом в'язкого опору

Нехай абсолютні швидкості тіл v_1 і v_2 . Якщо розглядаємо перше тіло, то потрібно знайти відносну швидкість тіла I відносно тіла II. Тут потрібно вважати, що переносний рух – це рух обох тіл з швидкістю другого тіла v_2 , а відносний нехай направлений теж вправо і дорівнює v_1^r . Відомо, що

$$v_a = v_e + v_r, \quad (1)$$

тобто абсолютна швидкість будь-якої точки, що перебуває в складному русі, дорівнює геометричній сумі відносної (r) і переносної (e) швидкостей цієї точки. Якщо спроектувати вектор рівняння (1) на вісь x (вважаємо, що v_1^r направлено вправо), то дістанемо

$$v_1 = v_2 + v_1^r. \quad (2)$$

Отже,

$$v_1^r = v_1 - v_2, \quad (3)$$

і якщо $v_1 > v_2$, то v_1^r дійсно направлена вправо, а сила в'язкого опору, що діє на перше тіло, буде направлена вліво і рівна

$$F_{on}^{(1)} = \epsilon(v_1 - v_2), \quad (4)$$

де ϵ - коефіцієнт в'язкого опору.

Очевидно, що на друге тіло буде діяти така ж сила за величиною, але направлена в протилежну сторону (направо) (згідно з третім законом Ньютона). Це ж саме ми б одержали, якщо розглядати спочатку друге тіло.

Отже, тут представлено фізичний зміст сили в'язкого опору, яка використовується в розглядуваному демпферному механізмі. Визначення складових виразу (4), як правило, виконується експериментальним шляхом: визначають відносну швидкість переміщення двох тіл I і II та фіксують при цьому зусилля, яке при цьому виникає. Таким чином підбирають необхідний коефіцієнт в'язкого опору, що є необхідним для даних умов роботи в розглядуваній конструкції підвіски.