

УДК 631.352

Маслова Н. – ст. гр. МСМ-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ І КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗПУШУЮЧОГО ПРИСТРОЮ РОТАЦІЙНОЇ КОСАРКИ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Бабій А.В.

Основу надійної роботи машини закладають при її проектуванні та виготовленні і підтримують профілактичними заходами під час експлуатації.

Звичайно, щоб провести будь-який розрахунок, спочатку необхідно створити математичну модель цього об'єкту чи процесу, що протікає. В даному випадку мова йтиме про косарку-плющилку ротаційну КПРН-3,0. Вона призначена для скошування бобових трав, плющення стебел і скидання сплющеної маси на полі у валок. Косарка має ротаційно-дисковий ріжучий апарат, плющильний апарат і валкоутворюючий пристрій. Для прискорення процесу висихання трави до даної косарки спроектовано спеціальне приспособлення, яке, перекидаючи сплющену масу, розпушує її, покращуючи відвід вологи. Запропонований пальцевий ротор складається з пустотілого вала, на якому встановлені пальці. Причому, пристрій встановлюється після плющильних вальців і вісь вала є розміщеною нижче крайньої верхньої точки плющильного вала.

В даному випадку, для обґрунтування параметрів цього приспособлення великий інтерес представляє розробка моделі руху зеленої маси при дії на неї пальцевого ротора. Найбільш адекватною моделлю на першому етапі можна вважати невільний рух центра пучка матеріальної маси m спільно з пальцем. Ця модель дозволить знайти абсолютну швидкість точки маси приведені до її центра в момент, коли вона покидає пальці, що дасть можливість знайти подальшу траєкторію її руху.

Розглянемо рух матеріальної маси на поверхні, яка визначається рівнянням

$$\varphi(t, x, y, z) = 0. \quad (1)$$

На тій підставі, що нормальна реакція зв'язку (1) колінеарна з вектором нормалі до нульової поверхні рівня, а сила тертя прямопропорційна нормальній реакції і направлена в протилежну до відносної швидкості сторону, диференціальне рівняння руху запишеться у вигляді

$$m \frac{d^2 r}{dt^2} = \bar{F} + \lambda \overline{grad \varphi} - f' \left| \lambda \overline{grad \varphi} \right| \frac{\bar{V}}{V}, \quad (2)$$

де f' – динамічний коефіцієнт тертя;

λ – невідома функція (множник Лагранжа);

V - швидкість руху маси.

Початкові швидкості точки на осі нерухомої системи координат визначено з умови, що матеріальна маса в момент удару отримує швидкість точки на пальці, з яким зустрілася. Потім маса покидає палець і далі вільно рухається в просторі під дією власної ваги та опору повітря.

Отже, створенням і реалізацією розробленої математичної моделі є отримання траєкторії руху скошеної маси та встановлення конструктивних і кінематичних параметрів приспособлення.