

**А.Д. Гладка**, канд. техн. наук, доц. (ДонНУЕТ, Донецьк)

**Л.М. Антропова**, канд. техн. наук, доц. (ДонНУЕТ, Донецьк)

**В.П. Датьков**, канд. техн. наук, доц. (ДонНУЕТ, Донецьк)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МИТТЯ КАРТОПЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІБРАЦІЇ

При переробці картоплі на напівфабрикати процес миття займає важливе значення, бо впливає на якість готової продукції.

Мета роботи – теоретичне та експериментальне дослідження процесу вібраційного миття картоплі та розробка малогабаритної машини для його реалізації.

У відповідності з поставленою метою були вирішені завдання:

– розробка конструкції малогабаритної вібраційної машини безперервної дії для миття картоплі;

– теоретичне визначення швидкості і сил взаємодії бульб.

Дослідження проводились на малогабаритній мийній машині з циліндричною робочою камерою, де вздовж неї закріплено нерухомий шнек. Камера кріпиться до станини на кільцевих пружних амортизаторах.

По осі камери розташовано вал дебалансного вібратора.

Переміщення картоплі продовж камери відбувається за рахунок безперервного вібраційного впливу і підпору бульб, що надходять у завантажувальний бункер машини. Забруднення змиваються водою з зрошувача.

Для теоретичного визначення швидкості та сил взаємодії між бульбами у процесі миття використовуємо метод прямого поділу рухів. Згідно методу прямого розділення руху переміщення бульб у камері складається зі швидких малих переміщень кратних періоду змушених коливань і повільного циркуляційного переміщення, представленого у вигляді:

$$m\ddot{V}_i + mk\dot{V}_i = - P_i \sin \beta_i + T_{i-1,i} - T_{i,i+1} - W_i(V_i), \quad (1)$$

де  $m$  – вага бульб;

$\dot{V}_i, \ddot{V}_i$  – швидкість і прискорення  $i$ -ої бульби;

$W_i(V_i)$  – вібраційна сила, що діє на бульбу;

$T_{i-1,i}, T_{i,i+1}$  – сили взаємодії між бульбами;

$\beta_i$  – кут нахилу ділянки поверхні робочої камери в місці розташування  $i$ -ої бульби;

$P_i$  – статичне тиск.

При цьому вводимо такі припущення:

– бульби представляємо у вигляді ланцюжка дискретних мас, пов'язаних між собою пружними елементами жорсткості  $C$ ;

– взаємодія бульб з віброуючою поверхнею враховується за допомогою коефіцієнта відновлення швидкості  $R$  і миттєвого сухого тертя  $\zeta$  ;

– тертя бульб, що рухаються в обмежених умовах віброуючої робочої камери враховується за допомогою коефіцієнта в'язкого тертя  $K$ .

Відносний рух бульби, представленого у вигляді матеріальної точки, при відсутності сил взаємодії описується рівняннями:

$$\begin{aligned} m\ddot{x}_i &= -m\dot{\eta} - mkx_i + F - P_i \sin \beta_i, \\ m\ddot{y}_i &= -m\dot{\eta} - mky_i + N - P_i \cos \beta_i, \end{aligned} \quad (2)$$

де  $F$  – сила тертя;

$N$  – нормальна реакція тиску на площину.

У результаті теоретичних досліджень одержані формули, які дозволяють визначити швидкість переміщення бульб та сили взаємодії між ними

$$\begin{aligned} V_c &= \frac{\sum_{i=1}^n V_i \cdot V_i^*}{\sum_{i=1}^n V_i} \\ T_{i-1,i} &= m \sum_{i=1}^{i-1} (V_j^* - V_c) \cdot V_j \end{aligned} \quad (3)$$

де  $V_c$  – середня швидкість переміщення бульб по віброуючій поверхні.

Отримані результати можуть бути використані при розробці конструкцій вібраційних мийних машин.