

УДК 631.3.031

А.В. Бабій, канд. техн. наук, доц., С.І. Коноваленко, А.Р. Миколаєвич

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОБОТИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ГРУНТООБРОБНОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ

A.V. Babiy, Ph.D., Assoc. Prof., S.I. Konovalenko, A.R. Mykolaievych

## RESEARCH OF WORK PROCESS OF ENERGY SAFE SOIL PREPARATION WORK UNIT

При розробці нових чи вдосконаленні існуючих ґрунтообробних робочих органів дослідники йдуть шляхом підвищення їх продуктивності та зменшення тягового опору. Ефективними знаряддями є активні (вібруючі) органи, автоколивання в яких збуджуються середовищем, в якому вони переміщуються. Значне зниження тягового опору, самоочищення різального леза, простота конструктивного виконання робить їх досить практичними при експлуатації.

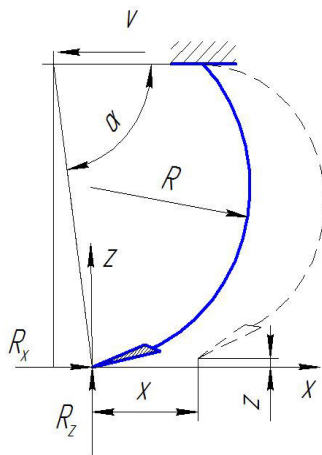


Рисунок 1 – Схема дії сил

Активні робочі органи, в яких збуджуються автоколивання, використовують в конструкціях лемішних плугів [1], культиваторних лап, підкопуючих лемешах і т.д.

Розглядаючи культиваторну лапу на пружній стійці з жорсткістю  $EJ$ , що виконана криволінійним стержнем радіусом  $R$ , важливо правильно визначити переміщення носка лапи в горизонтальному та вертикальному напрямках під дією відповідних складових опору ґрунту, рис. 1.

Найпростіше опір ґрунтового середовища визначити експериментальним шляхом, а отримані залежності його зміни інтерпретувати відомими поліномами. Оскільки, при дії опору ґрунту будуть виникати переміщення лапи в горизонтальному  $x$  та вертикальному  $z$  напрямках, такий ґрунтообробний орган матиме дві ступені вільності. В кінцевому результаті для дослідження автоколивного процесу необхідно скласти два диференціальних рівняння, для розв'язку яких спочатку потрібно визначити переміщення краю лапи за вказаними напрямками під дією горизонтальної сили опору ґрунту  $R_x$  та вертикальної  $R_z$ . Користуючись наведеною схемою, рис. 1, запишемо залежності даних переміщень [2]:

- горизонтальне переміщення

$$\delta_x = \frac{R^3}{EJ} \left[ R_z R \left( \alpha + \frac{\alpha}{2} \cos 2\alpha - \frac{3}{4} \sin 2\alpha \right) - R_x R \left( \cos \alpha - \frac{3}{4} \cos 2\alpha - \frac{\alpha}{2} \sin 2\alpha - \frac{1}{4} \right) \right]; \quad (1)$$

- вертикальне переміщення

$$\delta_z = \frac{R^3}{EJ} \left[ R_x R \left( \alpha - \frac{\alpha}{2} \cos 2\alpha + \frac{3}{4} \sin 2\alpha - 2 \sin \alpha \right) - R_z R \left( \cos \alpha - \frac{3}{4} \cos 2\alpha - \frac{\alpha}{2} \sin 2\alpha - \frac{1}{4} \right) \right]. \quad (2)$$

Отримані вирази будуть основою для визначення коефіцієнтів впливу, які увійдуть до рівнянь руху розглядуваного ґрунтообробного знаряддя. Розв'язуючи систему диференціальних рівнянь, отримаємо відповідь щодо власних частот і форм коливань стійки, амплітуд тощо.

### Література.

1. Бабій А.В. Корпус плуга / Бабій А.В., Литвин П.П. Деклараційний патент на корисну модель 64367 А01В 15/00; заявлено 18.03.2011U 201103183, 10.11.2011. Бюлетень № 21.

2. Опір матеріалів. Під заг. ред. акад. АН УРСР Г.С. Писаренко. – К.: Вища школа, 1974. – 304 с.