

УДК 515.2:681.3

**Волоха М.П., к.т.н., доцент, Волоха В.М., аспірант, Болдирєва Л.В., асистент**

*Національний авіаційний університет, м.Київ*

### **ВПЛИВ СТУПЕНЯ КРИШІННЯ ГРУНТУ НА ЕНЕРГОВИТРАТИ ЗНАРЯДДА ЗУБЧАСТОГО ТИПУ**

Відомо, що показники витрат енергії при обробці ґрунту головним чином визначаються характером напружено-деформованого стану створюваного робочим органом (РО) ґрунтообробного знаряддя [1].

Одним із типів РО, що заощаджують енергію є деформатори достатньо малої площі по відношенню до глибини обробітку [2], тобто зубчасті, адже їх проникнення у ґрунт носить характер ударного процесу.

Поряд з ним, як показують експериментальні дослідження, зуб з поперечним перерізом визначеної форми [3], забезпечуючи розподіл напружень розтягу у повздовжньому напрямку з одночасним стиском у поперечному, підвищує ефективність кришіння поверхневого шару ґрунту.

Кришіння ґрунту з поглядів класичної механіки - це процес перетворення маси  $M$  проби деякого об'єму брили ґрунту :

$$V = abv,$$

де  $a$  - глибина обробітку, м;

$b$  - ширина захвату знаряддя, м;

$v$  - відстань, яку проходить машина за одиницю часу, м,

у грудочки, близькі за формою, наприклад, до кулі чи куба.

Відповідно до гіпотези Ріттінгера [4] робота, яка витрачається на руйнування твердого тіла, пропорційнальна отриманій поверхні часточок. Тоді сумарна поверхня грудочок, утворених за одиницю часу при проході ґрунтообробної машини, буде дорівнювати:

Місце для формулы  $S = abv \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{d_i}$

де  $n$  - число фракцій;

$P_i$  - частка відповідної фракції (%),  $d_i$  - середньозважене значення розміру грудочки у фракції).

Узагальнений закон Ребіндера [5] для визначення роботи при кришінні ґрунту має вигляд:

$$A = K_p S + K_v V$$

де  $K_p$  - питома поверхнева енергія;

$K_v$  - коефіцієнт пропорційності, який залежить від твердості ґрунту, рівний за величиною об'ємній роботі деформації.

Виконавши необхідні перетворення запишемо:

$$A = \frac{K_p K_v}{4E} \sigma^2 \ln \xi$$

де  $\xi = \frac{d_{cp}}{d_p}$  - ступінь кришіння ґрунту ( $d_p$  - початковий діаметр грудки,

$d_{cp}$  - середній діаметр грудочки після розпушування);

$\sigma$ , гс/см<sup>2</sup> - напруження ( тимчасовий опір) ґрунту при стисканні;

$E$ , Мпа - модуль пружності.

Отже, на витрати енергії при крипінні ґрунту РО зубчастого типу крім форми зуба впливають фізико-механічні властивості ґрунту, його початковий агрегатний стан та ступінь крипіння до заданого фракційного складу. Отримані залежності можна використовувати при визначенні енерговитрат для конкретних умов роботи.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Панов А.И.* Нетрадиционные способы обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины, № 12, 1998
2. *Зеленин А.И.* Основы разрушения грунтов механическими способами.- М.: Машиностроение, 1968
3. Патент на корисну модель № 47743 України, МПК В 08 В 9/00. Робочий орган (диск) ґрунтообробного знаряддя / *Юрчук В.П., Волоха М.П., Волоха В.М., Болдирєва Л.В.* ( Україна); Національний авіаційний університет.- п 2009 08 002; заяв.29.07.2009; опубл.25.02.2010, Бюл.№4.-4с.
4. *Нагорный Н.П., Белоткач М.П.* Энергетическая оценка почвообрабатывающих орудий // Тракторы и сельхозмашины, № 7, 1980
5. *Рейбиндер П.А.* Физико-химическая механика.-М.: Знание, 1958.