

УДК 631.3

**МОЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ РІЗАННЯ ҐРУНТУ
СТОСОВНО ФУНКЦІОНУВАННЯ РОТАЦІЙНИХ ГОЛЧАСТИХ
ҐРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ**

Рижкова Т.Ю., аспірантка, Негребецький І.С., аспірант, Ветохін В.І., д.т.н.
(Полтавська державна аграрна академія)

Забезпечення якості та зниження витрат на технологічний процес потребує поглибленого вивчення взаємодії робочих органів з оброблюваним середовищем. Моделювання робочого процесу забезпечує вихідної інформацією для проектування та зменшує витрати на розробку ефективних знарядь.

Визнаний фундатор землеробської механіки В.П. Горячкин вважав, що при всій різноманітності форм та варіантів виконання ґрунтообробних робочих органів їх дія зводиться до дії клину. При цьому В.П. Горячкин констатував, що «...клин діє на оброблювальний матеріал дуже різноманітно, але сутність роботи його полягає не в розрізуванні лезом, як зазвичай прийнято думати, а в стисканні частинок, яке простягається на більш-менш значну протяжність, після чого утворюється тріщина...» [1].

Г.М. Синеоков виділив в опорі руху ґрунтообробного клину кілька складових і особливо відзначав енергомісткий опір впровадженню кромки клину в ґрунт, пов'язаний зі стисненням і пластичним деформуванням ґрунту [2]. Таким чином, класичні моделі враховували стадії деформування ґрунту та циклічність процесу.

Запропоновані В.П. Горячкиним та Г.М. Синеоковим моделі циклічного утворення елементів стружки під дією клину використовуються багатьма дослідниками по теперішній час. Однак в більшості сучасних моделей не враховується наявність першої стадії деформування ґрунту, відмінність в функціонуванні долотовидних і ножовидних клинів, реальне співвідношення висоти клину і глибини обробки, а самі моделі будуються з припущення, що ширина клину настільки велика, що «крайовими ефектами» можна знехтувати.

Дослідження В.Н. Зеленіна відносно явищ у ґрунті при різанні лезами та долотами різноманітної орієнтації надають важливу інформацію, але орієнтація робочих поверхонь в цих дослідженнях була зафіксована відносно поверхні поля та напрямку руху. Особлива увага приділялась «краєвим ефектам» що найчастіше визначали загальну картину процесу [3].

Урахування різниці міцності ґрунту при деформаціях різного типу, а також явищ утворення проміжних тіл-посередників в шарі ґрунту, призвело до розробки системної моделі ґрунтообробного клину [4].

Дослідження траєкторії руху окремих точок, як це можливо для точок леза ґрунтових фрез [5], має бути адаптовані стосовно роботи голчастих знарядь. Просторовий рух голки призводить до безперервної зміни навантаження на оброблюване середовище, також до зміни тильних та лобових поверхонь

грунтообробного клину. Такий режим можна назвати роботою в режимі постійного «крайового ефекту».

Особливістю взаємодії голки з шаром ґрунту є періодичність впровадження голки у шар через денну поверхню поля, складний рух, що включає обертання голки відносно осі робочого органу та одночасне обертання голки відносно скиби ґрунту (обертання в шарі ґрунту). Таким чином, орієнтація робочої крайки голки безперервно змінюється в просторі.

Висновки. Робочий процес ротаційних голчастих ґрунтообробних знарядь більш складний ніж у робочих органів, що рухаються паралельно денній поверхні поля. Моделі взаємодії, що мають узагальнену назву «моделі різання ґрунту», мають бути адаптовані до особливостей процесу.

Процеси, та відповідно моделі взаємодії, мають спільні компоненти, а саме циклічність, урахування початкової деформації ґрунту, пов'язаної з впровадженням крайки клину в ґрунт та особливостями міцності ґрунту, що дає змогу покласти зазначене в основу розробки комплексної моделі.

Список літератури:

1. Горячкин В.П. Основы теории земледельческих машин и орудий. Общая теория орудий / В.П. Горячкин // Собр. соч.: В 7 т. - М.: Сельхозгиз, 1937. - Т.2. - С. 161-181.
2. Синеоков Г.Н. Сопротивления почвы, возникающие при ее обработке: Дис. ... д-ра техн. наук / Г.Н. Синеоков // АН СССР, Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева. - М., 1954. - Т.1. - 166 с.; Т.2. – 139 с.
3. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами / А.Н.Зеленин: изд-е 2-е. – М.: Машиностроение, 1968.– 375 с.
4. Ветохин В.И. К вопросу разработки системной модели крошения пласта почвы / В.И. Ветохин // Моделювання технологічних процесів в АПК. Праці: Таврійська державна агротехнічна академія. – Мелітополь: ТДАТУ, 2010. - Вип.10. - Т.7. - С. 245-252.
5. Синеоков Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: «Машиностроение», – 1977. – 328 с.