

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
*міжнародної науково-практичної онлайн конференції*  
*«Сучасні проблеми та перспективи розвитку*  
*машинобудування України»,*  
*присвяченої 20-й річниці з дня створення*  
*факультету конструювання та дизайну*  
*Національного університету біоресурсів і*  
*природокористування України*

**23-24 вересня 2021 року**

**м. Київ**

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РУЙНУВАННЯ ҐРУНТІВ ПРОСТОРОВО ОРІЄНТОВАНИМИ НОЖАМИ ДИНАМІЧНОЇ ДІЇ

*Рашиківський В.П., к.т.н., доц.*

*Федюшин Б.М., аспір.*

*Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ*

*E-mail: [bogdanstar.140k@gmail.com](mailto:bogdanstar.140k@gmail.com)*

Копання ґрунтів є однією з найбільш енергоємних операцій землерийних машин. Великий вплив на енергоємність копання роблять кінематичні умови та конструкція робочого органа. Тому, особливо актуальним являється питання, визначення енергоємності копання та кінематики руху, робочого органа з просторово орієнтованим ножом динамічної дії.

Основним способом механічної розробки ґрунтів являється, різання з відокремленням стружки. При цьому способі розробки ґрунтів також є різновиди в залежності від геометричних умов. Основними геометричними умовами відокремлення ґрунтової стружки, визначаються різновидами способів механічної розробки ґрунтів, пропонується вважати положення кромки ріжучого клина відносно напрямку різання і поверхні масиву, обриси ріжучої кромки, обриси і кількість робочих поверхонь ріжучого клина, число поверхнею так званого бокового зрізу і так званих блокованих поверхонь зрізу. По цим признакам виділені різновиди процесу і створена класифікація видів різання з відокремленням стружки [1].

Особливість процесу копання полягає в тому, що його силові й енергетичні показники залежать від кінематичних умов, та від геометричних параметрів – товщини, ширини і площі зрізу, а також від кутів орієнтації робочого органа в просторі.

Дослідження енергоємності процесу різання ґрунту просторово-орієнтованого ножа динамічної дії.

При дослідженні питання косокутного різання, копання й переміщення ґрунту робилася опора на класичну теорію косоного клина, розроблену академіком В. П. Горячкіним [2]. При взаємодії клина із ґрунтом автор пропонує розглядати переміщення клина з положення I у положення II, що відбувається у два прийоми: переміщення з I у положення III перпендикулярно лезу *AB* (при цьому косий клин працює як прямий з кутом

підйому  $\delta_o$ ) і ковзне переміщення з положення III у положення II уздовж леза  $AB$  (причому, це переміщення є неробочим, тому що не може переміщати частки ґрунту).

Таким чином, зазначений прийом зводить роботу косоного клина до роботи прямого й додаткового ковзання уздовж леза.

Також досліджувались експериментальні дані різання ґрунтів просторово орієнтованими ножами професора В.М. Смірнова [3]. Де було проведено ряд експериментів з використанням ножів косокутного різання а саме: планувальний ніж шириною 25см; гострі ножі шириною 3,5,7 й 10 см. з кутом різання 30,50,70 й 90 градусів і з кутом повороту в плані  $0^\circ$ ;  $22^\circ 30'$ ;  $45^\circ$  й  $67^\circ 30'$ . Всі дослідницькі ножі мали однакову різальну кромку й задній кут різання  $10^\circ$ .

Проаналізувавши дослідження по роботі косокутного ріжучого елемента запропоновано переміщення косоного клина по круговій траєкторії. Тоді, переміщення клина з положення I у положення II, відбувається по колу (рис. 1): переміщення з I у положення III, спочатку відбувається перпендикулярно до леза  $DB$  і поступово починає переміщуватись під кутом повороту в плані на  $22^\circ 30' \dots 45^\circ$ . Із положення III у положення II, продовжується рух по круговій траєкторії, тому переміщення відбувається перпендикулярно до леза  $AB$  і поступово переходить в дотичне переміщення. Далі ніж робить холостий хід, з позиції II до позиції I, та цикл повторюється.

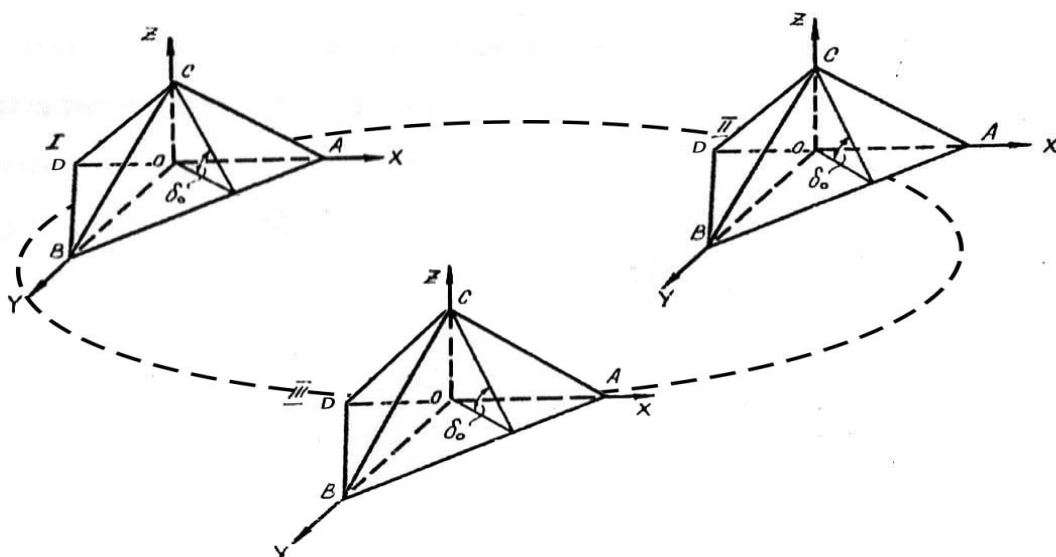


Рис. 1. Схема переміщення косокутного ножа динамічної дії

Очікується, що коловий рух двогранного ножа не суттєво вплине на ущільнення ґрунту по осі свого руху, а навпаки спричинить відокремлення

його шляхом підрізання, цим самим полегшуючи відокремлення стружки та зменшення енергоємності процесу різання.

Ідея робочої гіпотези ефективності роботи просторовано орієнтованого ножа підлягає наступному геометричному моделюванню

**Список використаних джерел:**

1. Ветров Ю.А. Резание грунтов землеройными машинами. – М.: Машиностроение, 1971 – 357 с.
2. Горячкин В.П. Собрание сочинений: т. I – IV. – М.: Сельхозиздат, 1939 – 1948.
3. Смірнов В. М. Основи теорії різання ґрунтів просторово орієнтованими ножами землерійних машин / К.: «МП Леся», 2009 – 260 с.