УДК 631.316.022
О. Ферендюк
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОБГРУНТУВАННЯ ШВИДКОСТІ ВЗАЄМОДІЇ РОТАЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ З ГРУНТОМ

У сучасному землеробстві при виконанні польових механізованих робіт особливе місце відведене енергозбереженню. При її створенні важливо дотримувати наступну умову: робочий орган повинен приводити грунт в необхідний стан з найменшими витратами енергії при збереженні його структури.

Якщо ступінь дії робочих органів практично не змінюється в межах оброблюваного поля, то структура, фізико-механічні| характеристики, родючий горизонт варіюються в значних межах. Тому пошук прийомів і технічних засобів, здатних вибірково підходити до кожної конкретної ділянки з метою отримання заданої якості обробки грунту, — вельми актуальне завдання.

Очевидно, що при обробці грунту треба вибирати такі деформації, яким вона чинить найменший опір. Грунт є пружно-пластичним тілом. У ньому при деформації виникають напруження, які залежать не тільки від їх видів і розмірів, но і від швидкості, з якою розвиваються деформації. Тому для обробки грунту слід виявити оптимальну швидкість дії робочих органів, величину часу передачі імпульсу сили.

Відомо, що грунт найбільший опір чинить при її деформації за рахунок сил стискування. Для більшості грунтів границя міцності на стиск в 6...10 разів більша, ніж на зріз, і в 10...30 раз більше, ніж на розтяг. Ця обставина вимушує дослідників шукати робочі органи для кришіння грунту, що використовують деформації розтягу або згину. На жаль, не вдається створити робочі органи, що використовують при руйнуванні грунту тільки один з видів деформацій. Рішенню цієї задачі може сприяти пошук поєднання технологічних операцій і робочих органів, які доповнюючи один одного, забезпечують мінімальну силову дію на грунт.

Для визначення оптимальної швидкості дії ротаційних робочих органів фрез на грунт слід знати тип їх взаємодії. Процес роботи ножів фрез носить ударний характер. Відрізання грунтового пласта, при якому долається його опір, відбувається майже миттєво, приблизно за 0,025...0,05 с.

Крім того, для будь-якого тіла існує певна швидкість деформації при якій зовнішні сили зрівноважуються внутрішнім опором. Перевищення швидкості деформації при якому внутрішні сили стануть більші зовнішніх, приведе до руйнування, унаслідок якого тіло стане крихким, і до збільшення енерговитрат.

Таким чином, якщо швидкість деформації грунту більша швидкості робочого органу, то між фронтом хвилі деформації і передньою кромкою робочого органу утворюється зруйнована зона. Тоді такий робочий орган рухається в грунті, між частинками якої вже порушені внутрішні зв'язки. У разі, коли швидкість деформації не перевищує швидкість робочого органу, він рухається в грунті з непорушеними зв'язками, долаючи більший опір, чим при першому випадку. Це спостерігається при різанні перезволожених, пластичних і лугово-болотяних грунтів. Отже, в подібних випадках критерієм визначення максимальної швидкості руху робочого органу є чисте, без розриву різання волокон рослинних залишків і грунтів. При цьому швидкість різання значно перевищуватиме швидкість деформації|.

Розглянуті параметри служать основою для проектування ротаційних робочих органів з гвинтовими елементами.