

ОПИС ПРОЦЕСУ ПОДРІБЛЕННЯ ҐРУНТУ ПРИ ОБРОБЦІ ЙОГО ЗУБЧАТИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ

Математична модель механіки подрібнення ґрунту при його обробці зубчастими робочими органами дозволяє цей процес представити в двох послідовних фазах. У першій фазі шар ґрунту руйнується при проходженні лобової поверхні зубчастого робочого органа, яка виконана по логарифмічній спіралі:

$$r_i = r_0 \cdot e^{\alpha \operatorname{tg} \phi},$$

де α – поточний кут спіралі;

ϕ – кут внутрішнього тертя.

Руйнування ґрунтового пласта в першій фазі залежить від швидкості руху машини та від характерного кута логарифмічної спіралі лобової поверхні. Далі шар подрібнюється на хвилястій поверхні синусного циліндра.

Після подрібнення на лобовій поверхні зубчастого робочого органа ґрунт потрапляє на хвилясту поверхню вже значно розпушеним. При цьому пласт отримує деформації перегину на синусній поверхні, що додатково і більш якісно руйнує цілісність і подрібнює пласт ґрунту за рахунок почергових деформацій розтягування (розриву) та стиску, викликаних впадинами та виступами синусної поверхні робочого органа. При цьому на всій поверхні діє нерівномірно розподілене навантаження $q(x)$, поперечна сила $Q(x)$ і згинальний момент $M(x)$, які є функціями від " x " (довжина хвильової поверхні).

Поперечна сила $Q(x)$ дорівнює рівнодійній розподіленого навантаження:

$$Q(x) = - \int_{x_1}^{x_2} q(x) dx.$$

Згинаючий момент обчислюється як:

$$M(x) = \pm Rq(x),$$

де R – радіус кривизни хвилястої поверхні.

Протягом хвилястої поверхні зубчастого робочого органа пласт ґрунту під дією знакозмінних навантажень руйнується деформаціями розриву і стискання, а також під дією згинального моменту.

Неоднорідне поле деформацій сприяє високій якості подрібнення пласта ґрунту з мінімальними енергозатратами.