

УДК 618.14.22

ТЯГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ СТРЕЛЬЧАТОЙ ЛАПЫ TRACTION RESISTANCE OF THE LANCET PAW

В.И. Курдюмов, Е.В. Софронов

V.I. Kurdyumov, E.V. Sofronov

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

Ulyanovsk State Agriculture Academy.

The equation of movement of a layer of soil on working body of a cultivator is resulted.

Dependences for definition of traction resistance of working body are presented. Corners movements of a layer characterizing a direction on a wedge are specified.

Выращивание пропашных культур - очень трудоемкий процесс, требующий больших затрат труда, энергии и топливо-смазочных материалов, поскольку при уходе за пропашными культурами необходимо проводить междурядную обработку. Своевременная и качественная междурядная обработка является залогом получения высоких урожаев.

Основным источником больших затрат энергии и топливо-смазочных материалов является тяговое сопротивление рабочих органов пропашных культиваторов и большое количество рабочих органов, устанавливаемых на секции культиватора.

Процесс движения пласта почвы по рабочему органу описывается уравнением.

$$m \frac{dv}{dt} = Q + G + R_n + F_{тр}, \quad (1)$$

где: V - скорость движения почвы по поверхности рабочего органа; Q - движущая сила; R_n - нормальная реакция рабочей поверхности; $F_{тр, G}$ - сила трения и тяжести соответственно.

При $V = \text{const}$ имеем:

$$0 = Q + G + R_n + F_{тр}. \quad (2)$$

Если учесть, что $R = R_n + F_{тр}$, то

$$R = Q + G + R_n + F_{тр}. \quad (3)$$

Рабочие органы культиваторов (полольные лапы) действуют на почву подобно нескольким трехгранным клиньям. Поэтому работы лапы в целом необходимо рассмотреть работу трехгранного клина.

В исследованиях В.П. Горячкина и Г.Н. Синеокова доказано, что работа трехгранного клина сводится к работе двухгранного клина и дополнительному скольжению вдоль лезвия.

В процессе взаимодействия клина с почвой можно выделить три этапа: первый — разрушение почвы под действием клина; второй — формирование пласта почвы на клине; третий — движение пласта по клину [1].

Пусть трехгранный клин OABC, определяемый углами γ и ε , с идеально

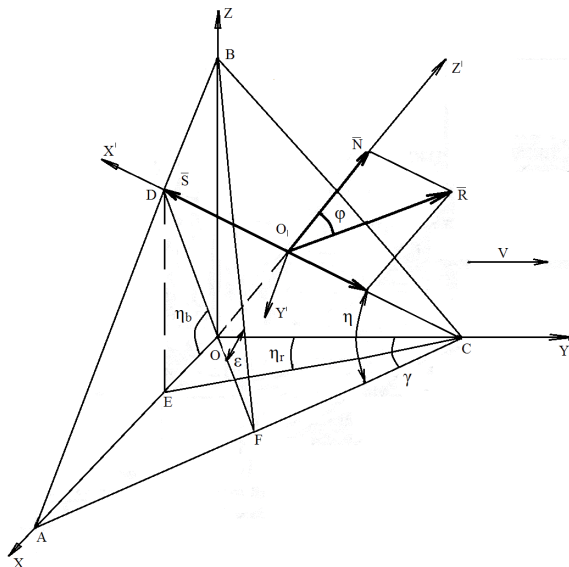


Рис. 1. Углы, характеризующие направление движения пласта по клину острым лезвием AC, движется равномерно в слое почвы (рисунок 1). Формируемый под действием внешних сил пласт движется по плоскости клина ABC под некоторым углом η к лезвию AC.

Рассмотрим уравнение силы R в системе координат $Z'O_1X'Y'$ (рисунок 1).

$$R = R'_x i + R'_y j + R'_z k \quad (4)$$

Проекция силы R на оси XYZ

$$R'_x = R \sin \varphi \quad (5)$$

$$R'_y = 0, \quad (6)$$

$$R'_z = R \cos \varphi, \quad (7)$$

Выполним поворот осей $Z'X'Y'$ по направлению осей XYZ. При этом:

$$R_x = l_1 X' + l_2 Y' + l_3 Z' \quad (8)$$

$$R_y = m_1 X' + m_2 Y' + m_3 Z'$$

$$R_z = n_1 X' + n_2 Y' + n_3 Z'$$

где l , m , n – направляющие косинусы.

После преобразований получаем:

$$R_x = R[\sin \epsilon \cos \gamma \cos(\varphi + \eta) / \cos \eta], \quad (9)$$

$$R_y = R \sin(\varphi + \eta), \quad (10)$$

$$R_z = R \cos \epsilon \cos(\varphi + \eta) / \cos \eta, \quad (11)$$

$$R_n = R / \cos \varphi. \quad (12)$$

$$R_x / R_y = \sin \epsilon \cos \gamma / \cos \eta \operatorname{tg}(\varphi + \eta),$$

$$R_z/R_y = \cos\epsilon/\cos\eta \operatorname{tg}(\varphi + \eta), \quad (13)$$

$$R_z/R_x = 1/\cos\gamma \operatorname{tg}\epsilon.$$

Следовательно, для оценки тягового сопротивления стрельчатой лапы в случае работы трехгранного клина достаточно знать нормальную реакцию рабочей поверхности рабочего органа R_n и характеристики рабочего органа (углы и состояние поверхности).

Литература:

1. Бледных В.В. Основные закономерности процесса движения почвы по трехгранному клину // Динамика почвообрабатывающих агрегатов и рабочие органы для обработки почвы. Науч. тр. / ЧИМЭСХ. Челябинск 1982, С. 4-14.
2. Гончарова Л.Н. Исследование движения почвенного пласта относительно рабочего органа культиватора // Совершенствование конструкций и повышение надежности машин противоэрозионного комплекса. Целиноградский СХИ. Тр., том 58. Целиноград, 1984, С. 24.

УДК 621.774.001

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛОСКОГО ШЛИФОВАНИЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ КАРАНДАШЕЙ ТВЕРДОЙ СМАЗКИ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ ИЗ НАНОМАТЕРИАЛОВ IMPROVING THE EFFICIENCY OF FLAT GRINDING THROUGH THE USE OF PENCILS OF SOLID LUBRICANT FILLED WITH A NANOMATERIALS

А. В. Степанов, Н. И. Веткасов, В. В. Сапунов
A. V. Stepanov, N. I. Vetkasov, V. V. Sapunov
Ульяновский государственный технический университет
Ulyanovsk State Technical University

Considered the possibility of using nanomaterials as a filler solid grease pencils to enhance efficiency surface grinding. Presented the results of preliminary laboratory studies.

Одними из важнейших условий экономического роста предприятия является повышение качества выпускаемой продукции, которое в настоящее время является решающим фактором, влияющим на её конкурентоспособность.

Основным фактором, оказывающим преобладающее влияние на качество выпускаемой продукции, является применение высокоэффективных, ресурсосберегающих и высокопроизводительных технологий, основанных на использовании нестандартных решений, таких, например, как использование карандашей твердой смазки (КТС) (рис. 1).