

УДК 621.828.6

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОСОГО РЕЗАНИЯ ГРУНТА

Е. И. БЕРЕСТОВ, А. П. СМОЛЯР

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Немногочисленные исследования разрушения грунта ножами, работающими по принципу косого резания, носят в основном экспериментальный характер. Результаты исследований далеко неоднозначны и носят противоречивый характер. Так согласно работам [1] и [2] «для перемещения плоского клина под углом требуется меньшая сила, чем при перемещении клина перпендикулярно к лезвию». Исследования [3], проведенные на углях, свидетельствуют о неэффективности косого резания грунта, так как при повороте ножа удельное сопротивление резанию увеличивается. Попытка объяснить возникшее противоречие предпринята в [4]. В ходе исследований было сделано предположение о том, что на энергоемкость косого резания существенно оказывают влияние два фактора – интенсивность схода грунта с рабочего органа и боковые силы трения, возникающие при движении грунта вдоль отвала. В свою очередь, на эти факторы оказывают влияние такие параметры как угол поворота ножа в плане, угол резания, отношение высоты ножа к высоте стружки и условия резания (блокированное, полублокированное или свободное резание). Все возможные сочетания вышеперечисленных факторов невозможно охватить экспериментальным путем из-за широкого диапазона проводившихся исследований поэтому были получены такие противоречивые результаты.

Авторами разработана методика расчета параметров косого резания, позволяющая проводить исследования аналитическими методами. Полученные результаты исследований не только показали хорошую сходимость с экспериментальными исследованиями, но и позволили объяснить возникшие противоречия.

Установлено, что поворот ножа приводит к изменению не только ширины резания, но и геометрических размеров ножа, измеренных в направлении движения рабочего органа. Эти особенности приводят к изменению силовых параметров, характеризующих резание грунта. Поворот ножа приводит к снижению веса грунта, перемещаемого по ножу, экстремальных значений касательной и нормальной составляющих сопротивления резанию, их амплитуды колебаний и к появлению боковой составляющей сопротивления резанию.

Аналитически доказано, что эффективность косого резания повышается с увеличением высоты ножа и уменьшением его ширины. При этом эффективность будет зависеть и от физико-механических свойств грунта.

С увеличением прочностных свойств грунта эффективность косо́го резания снижается [5].

Эффективность косо́го резания грунта определяется большим количеством параметров, их взаимным влиянием, поэтому оптимизацию режущих элементов можно осуществлять только на базе полного анализа процесса применительно к конкретным типам рабочих органов и условий их работы [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Горячкин, В. П.** Собрание сочинений : в 3 т. / Под ред. д-ра с.-х. наук Н. Д. Лучинского. – Москва : Колос, 1965.
2. **Недорезов, И. А.** Недорезов, И. А. Исследование косо́го резания грунтов / И. А. Недорезов // Машины для земляных работ. – 1969. – Вып. 77. – С. 28–35.
3. **Гарбузов, З. Е.** К определению нагрузок, действующих на ножевые системы землеройных стругов / З. Е. Гарбузов // Тр. Ленингр. фил. ВНИИСтройдормаша. – Ленинград, 1957. – Вып. 1. – С. 46–51.
4. **Зеленин, А. Н.** Косо́е резание и копание грунта / А. Н. Зеленин, А. В. Красильников // Строительные и дорожные машины. – 1967. – № 4. – С. 23–24.
5. **Берестов, Е. И.** Сопротивление грунтов резанию : монография / Е. И. Берестов, А. П. Смоляр. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2008. – 179 с. : ил.
6. Взаимодействие рабочего оборудования и гусеничных траков землеройных машин с грунтом : монография / Е. И. Берестов [и др.]. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2013. – 184 с. : ил.