

Использование антифрикционных слоев для снижения сопротивлений при разработке грунта

Берестов Е. И., Афхами Алишах А.Х.
Белорусско-Российский университет (г. Могилев)

Многочисленные исследования резания и копания грунта и разработанные методики расчета возникающих при этом сопротивлений позволяют выбирать рациональные геометрические размеры рабочих органов землеройных машин.

Одним из недостаточно изученным в настоящее время направлением снижения сил сопротивления грунта является уменьшение трения между грунтом и поверхностью рабочего органа. Такое направление является перспективным, учитывая современные успехи нанотехнологий в сфере триботехники, а также установленные зависимости коэффициента трения грунта по металлу от его состава и термообработки.

Для оценки эффективности снижения сил трения при резании и копании грунта разработан метод расчета, позволяющий проанализировать влияние трения на процесс отделения стружки как с точки зрения снижения сопротивлений, так и общего влияния на параметры, которые могут быть замерены при проведении физических экспериментов.

Расчеты показывают, что, применительно к бульдозеру, наиболее эффективным будет использование антифрикционного слоя непосредственно у режущей кромки ножа. При этом его минимальная длина определяется толщиной срезаемой стружки. При $\alpha=60^\circ$ она не должна быть меньше 50% толщины стружки. Использование антифрикционных слоев на всей поверхности отвала бульдозера не дает ощутимого эффекта по сравнению с антифрикционными слоями у режущей кромки. Антифрикционный слой на всей поверхности отвала снижает силу $P_{1\max}$ на 13,3-15,7% (для условий эксперимента). Такой же слой при его длине $l=0,1$ м снижает силу $P_{1\max}$ на 7,7-12,4%. Это означает, что длина антифрикционного слоя, составляющая всего 7,5% от высоты отвала, уступает эффективности полностью покрытого отвала всего 3,3-5,6%.

Таким образом, разработанный метод расчета позволяют не только оценить эффективность антифрикционного слоя, но и более обоснованно подойти к выбору расчетной длины покрытия с учетом допустимой степени износа ножей.