

УДК 629.114.2:621.828.6

АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА  
ПРИ ЗАГЛУБЛЕНИИ ОТВАЛОВ ЗЕМЛЕРОЙНОЙ ТЕХНИКИА. В. КУЛАБУХОВ, А. П. СМОЛЯР  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Несмотря на многочисленные исследования в области расчета сил сопротивления копания, недостаточное внимание уделяется процессу заглабления отвалов землеройных машин, особенно при изношенных ножах. Этот этап работы повторяется многократно в ходе эксплуатации и существенно влияет на общую производительность. Отсутствие методик оптимизации заглабления и учета влияния затупления ножа определяет необходимость специального исследования.

В научной литературе выделяются два основных направления в изучении разрушения грунтов: экспериментальные методы, основанные на установлении эмпирических зависимостей между параметрами рабочего органа, свойствами грунта и силами сопротивления (работы В. П. Горячкина, Ю. А. Ветрова, А. Н. Зеленина), и аналитические методы, использующие законы механики грунтов и теории прочности (подходы И. Я. Айзенштока, В. В. Соколовского, Е. И. Берестова).

Большинство существующих моделей ориентированы на расчете горизонтальной и вертикальной составляющих сопротивления при установившемся резании с острой кромкой. Геометрия изношенного ножа и особенности начального заглабления изучены фрагментарно.

В качестве базового математического аппарата можно принять теорию предельного равновесия сыпучей среды В. В. Соколовского. Данный подход, описываемый системами дифференциальных уравнений и условием Кулона, позволяет строго определять напряженно-деформированное состояние грунта в зоне контакта с рабочим органом. Метод характеристик, примененный Соколовским, дает возможность решать краевые задачи для областей с разными граничными условиями, что актуально для моделирования процесса внедрения отвала.

Для разработки методики расчёта сил сопротивления при заглавлении отвала в грунт, с учетом реальной геометрии изношенной режущей кромки, необходимо проанализировать кинематику и силовое взаимодействие при начальном заглавлении отвала, адаптировать уравнения теории предельного равновесия для случая контакта с затупленной кромкой, оценить влияние параметров износа (ширины площадки, углов) на величину и точку приложения результирующей силы сопротивления и на основе модели предложить практические рекомендации по снижению энергозатрат на этапе заглабления.