

УДК 621.87:658.512.011.56

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОФИЛЯ ОТВАЛА БУЛЬДОЗЕРА НА ВЕЛИЧИНЫ СИЛ СОПРОТИВЛЕНИЯ КОПАНИЮ

И. В. ЛЕСКОВЕЦ, А. Д. БУЖИНСКИЙ, О. В. ЛЕОНЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В области проектирования машин для земляных работ в настоящее время сложились представления, что в процессе разработки грунта преодолевается комплексное сопротивление, называемое сопротивлением копания. Вскрыты закономерности в определении сопротивлений копания [1–3], как суммы составляющих трех основных частей: сопротивление грунта резанию; сопротивление перемещению призмы волочения; сопротивление заполнению ковша (у ковшовых машин) либо сопротивление перемещению стружки вверх по отвалу, либо сквозь призму волочения (для машин с отвальным рабочим органом). Также эта методика подвергалась критике многими учеными, но и в настоящее время она используется для практических расчетов.

Многими исследователями, в частности Н. Г. Домбровским, Ю. А. Ветровым [4, 5] установлено, что сила сопротивления резанию является наиболее весомой и составляет от 42 до 83 % в сумме сопротивлений копания, при применении различных рабочих органов в различных условиях. На основании экспериментальных данных устанавливаются значения сил сопротивления резанию и сопротивления копания, предлагается применение расчетных зависимостей с учетом коэффициента удельного сопротивления копания. Отмечается важность уточнения определения величин и закономерностей сил сопротивления резанию и копания, что должно, в наибольшей степени, способствовать усовершенствованию и повышению эффективности землеройных машин.

Ряд исследований, проведенных современными учеными [6–8], посвященных определению величин сил сопротивления копания грунта, позволяет установить степень влияния профиля отвала на эти силы. На основании этих исследований разработано специализированное программное обеспечение, позволяющее выявить степень влияния параметров профиля отвала на величины сил сопротивления копания.

Проведенные экспериментальные исследования подтвердили результаты теоретических исследований, проведенных с помощью разработанных методик.

Накопленный экспериментальный материал, полученный при разных режимах работы позволил провести сопоставительный анализ по параметрам, доступным инструментальному контролю.

Анализ показал, что разработанные теоретические положения, используемые для копания грунта отвалом бульдозера, адекватно отражают характер явлений, происходящих при этом виде копания грунта, и дают хорошую сходимость с экспериментальными результатами.

Наиболее существенное влияние на величины сил сопротивления копанию оказывает величина радиуса криволинейной части отвала. Увеличение радиуса на 40 % привело к снижению сил сопротивления копанию на завершающей стадии (при полной призме волочения) на 20–30 % в зависимости от толщины стружки.

Значения радиуса криволинейной части профиля отвала бульдозера, получаемые при проектировании на основании методик [1, 4] необходимо увеличивать на 30–40 %, если есть необходимость снижения сил сопротивления копанию, при разработке грунтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ветров, Ю. А.** Расчеты сил резания и копания грунтов / Ю. А. Ветров. – Киев : изд. Киев ун-та. – 1965. – 123 с.
2. **Дидух, Б. И.** Упругопластическое деформирование грунтов / Б. И. Дидух. – М. : Изд-во ун-та дружбы народов, 1987. – 168 с.
3. **Завьялов, А. М.** Экспериментальные исследования процесса копания грунта неповоротным отвалом бульдозера / А. М. Завьялов, Т. Е. Болдовская // Строительные и дорожные машины. – 2007. – № 6. – С. 21–28.
4. **Домбровский, Н. Г.** Землеройные машины / Н. Г. Домбровский, С. А. Панкратов. – М. : Гостройиздат, 1961. – 321 с.
5. **Ветров, Ю. А.** Сопротивление грунтов резанию / Ю. А. Ветров. – Киев : изд. Киев ун-та. – 1962. – 96 с.
6. **Берестов, Е. И.** Сопротивление грунтов резанию / Е. И. Берестов // Изв. вузов. Строительство. – 1997. – № 10. – С. 102–107.
7. **Берестов, Е. И.** Методика определения параметров больших и малых сдвигов при копании грунта отвальным рабочим органом / Е. И. Берестов, И. В. Лесковец // Строит. наука и техника. – 2009. – № 1. – С. 86–91.
8. **Баловнев, В. И.** Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин / В. И. Баловнев. – М. : Высш. шк., 1981. – 336 с.