

Маг. Р.А. Карсюк; студ. А.В. Яворский
Науч. рук., доц. С.А. Голякевич (кафедра лесных машин, дорог
и технологий лесопромышленного производства, БГТУ)

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ПРИВОДОВ ДВИЖИТЕЛЕЙ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН

Движитель – устройство, преобразующее энергию двигателя либо внешнего источника, через взаимодействие со средой, в полезную работу по перемещению транспортного средства. Погрузочно-транспортная машина МЛ-131 с комбинированным типом движителя на грунтах 1-го и 2-го типов местности может работать на передачах 1-го и 2-го диапазонов, т.к. движение на более высоких передачах невозможно из-за значительного усилия сопротивления движению и ограниченного крутящего момента двигателя. Аналогичная ситуация наблюдается при движении форвардера с гидромеханической трансмиссией, движение которого возможно на 1 и 2 передачах, что в сравнении с колесным вариантом снижает производительность и повышает расход топлива.

При освоении лесосечного фонда, расположенного на грунтах 3-го типа местности колесная машина независимо от типа установленной трансмиссии вынуждена работать в узком диапазоне касательных сил тяги по причине повышения сил сопротивления движению и снижения сил сцепления (для колесных машин данный диапазон составляет 5–7 кН). Транспортировка сортиментов по волокам 4-го типа местности невозможна из-за равенства между силами сцепления и сопротивления движению. Применение легкосъёмных гусениц позволяет расширить зону возможного движения машины на грунтах 3-го типа местности 1,2–1,5 раза. В сравнении с 1-м и 2-м типами местности область возможного движения для машины с комбинированным типом движителя меньше на 30–40%.

Применение легкосъёмных гусениц на колесах балансирной тележки при эксплуатации погрузочно-транспортной машины с механической трансмиссией и мощностью двигателя 85–95 кВт на почвогрунтах 1-го типа местности позволяет повысить тяговые свойства, но вследствие ограниченного крутящего момента, который обеспечивает данный двигатель, машина может развить максимальную касательную силу тяги при передаточных отношениях 300–350 установлено, что на грунтах 1-го и 2-го типов местности сила сопротивления движению колесной машины составила 23,7–24,2 кН, а колесно-гусеничной

49–51 кН. Для преодоления данных сил сопротивления движению колесная машина движется с буксованием 3%, форвардер с комбинированным типом движителя – 4,5–5%.

При преодолении сил сопротивления движению буксование движителя колесного форвардера составляет 2–3%, погрузочно-транспортной машины с гусеницами 3–5%, скорости движения при этом составляют 1,84 км/ч. С помощью тяговых номограмм определены диапазоны рабочих скоростей движения погрузочно-транспортной машины МЛ-131 с колесным и комбинированным типами движителя по волокам с различной несущей способностью. На почвогрунтах 1-го типа местности колесная машина развивает скорости движения до 10–11 км/ч, машина с комбинированным типом движителя – до 5–7 км/ч. Повышение мощности устанавливаемого двигателя до 100–120 кВт позволит повысить рабочие скорости движения на 10–15%. С ухудшением почвенно-грунтовых условий эксплуатации наблюдается снижение тяговой мощности для машин с колесным и комбинированным типами движителя, которое обусловлено падением рабочих скоростей движения по причине повышения буксования. При движении по волоку 3-го типа местности колесная погрузочно-транспортная машина развивает касательную силу тяги 64–67 кН. Буксование в данном случае находится в пределах 24–26%, максимальная скорость движения колесной машины достигает 4–4,5 км/ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агейкин, Я.С. Моделирование движения автомобиля по мягким грунтам: проблемы и решения / Я.С. Агейкин, Н.С. Вольская // Автомобильная пром-сть. – 2004. – № 10. – С. 24–25.
2. Александров, В.А. Динамические нагрузки в лесосечных машинах / В.А. Александров. – Ленинград: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 152 с.
3. Аникин, А.А. Повышение проходимости гусеничных машин по снегу за счет применения эластичных уширителей гусениц: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03 / А.А. Аникин; Нижегородский гос. техн. ун-т. – Н. Новгород, 2000. – 20 с.
4. Баймлер, А.Н. Моделирование деформации почвогрунтов движителями лесотранспортных машин / А.Н. Баймлер, А.Г. Грабовский // Проектирование, эксплуатация и ремонт лесных машин и оборудования: межвуз. сб. науч. тр. – СПб., 1993. – С. 44–46.