

ПРОХОДИМОСТЬ КОЛЕСНЫХ ТРЕЛЕВОЧНЫХ МАШИН
И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

П.А.ПРОТАС, В.В.ХАЙНОВСКИЙ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Проходимость – один из важнейших эксплуатационных показателей трелевочных машин, который в значительной степени оказывает влияние на ритмичность и эффективность всего процесса лесозаготовок. Особенно актуален этот вопрос для применяемых в настоящее время в Беларуси колесных лесозаготовительных машин, проходимость которых во многом зависит от несущей способности грунтов.

Под проходимостью лесных машин понимается их способность к движению по грунтам с низкой несущей способностью, бездорожью, по переувлажненным и болотистым участкам с сохранением заданной силы тяги и скорости движения, возможность преодоления пороговых препятствий без существенного снижения эффективности эксплуатации машин.

При оценке проходимости лесных машин необходимо учитывать упругодемпфирующие свойства грунтов, которые выражаются модулями деформации и упругости. Модуль деформации является показателем жесткости грунта и характеризует сопротивление грунта внешним нагрузкам.

Проведенные экспериментальные исследования колесных трелевочных машин в условиях лесохозяйственных предприятий Республики Беларусь показали, что в нетронутом состоянии лесные почвогрунты на II и III типах местности имеют низкие значения несущей способности, а также модулей деформации и упругости (табл. 1–3). При воздействии нагрузки колесными движителями происходит интенсивное увеличение значений данных показателей, что говорит о слабой сопротивляемости грунта сдвигам и деформации. В таких условиях после каждого прохода машины по волоку растет колея, что значительно увеличивает сопротивление движению машины и, следовательно, снижает проходимость.

В мировой практике в целях повышения проходимости и снижения отрицательного воздействия на почвогрунты у лесозаготовительных машин прослеживается четкая тенденция к увеличению ширины шин. Так, если в конце 70-х годов на тандемных тележках форвардеров обычно использовались шины шириной 450-500 мм, то в 90-х – 600-800 мм.

При необходимости для улучшения сцепления колес с почвой, уменьшения давления на грунт и повышения проходимости могут использоваться легкоъемные металлические цепи или гусеницы, надеваемые на колеса.

Табл. 1. Результаты исследований свойств грунта на волоке в зависимости от числа проходов машины Валмет-862 (III тип местности)

Число проходов машины	Кол-во ударов ударником СоюзДорНИИ								Среднее число ударов	Модуль деформации, МПа	Модуль упругости, МПа	Несущая способность грунта, МПа
	Точка замера											
	1	2	3	4	5	6	7	8				
0	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1,55	5,04	0,014
1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	3,1	10,08	0,027
2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	3,1	10,08	0,027
3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3,1	10,08	0,027
4	3	2	3	3	4	3	3	2	3	4,65	15,11	0,041
5	3	3	4	4	5	4	2	3	4	6,2	20,15	0,054
10 и >	4	4	4	5	5	4	5	5	5	7,75	25,19	0,068

Табл. 2. Результаты исследований свойств грунта на волоке в зависимости от числа проходов машины МЛ-126 (III тип местности)

Число проходов машины	Кол-во ударов ударником СоюзДорНИИ						Среднее число ударов	Модуль деформации, МПа	Модуль упругости, МПа	Несущая способность грунта, МПа
	Точка замера									
	1	2	3	4	5	6				
0	1	1	2	1	2	1	1	1,55	5,04	0,014
1	2	3	2	2	3	2	2	3,1	10,08	0,027
2	2	2	3	3	2	3	3	4,65	15,11	0,041
3	2	3	3	3	3	2	3	4,65	15,11	0,041
4	3	3	4	2	3	2	3	4,65	15,11	0,041
5	4	3	3	4	3	3	3	4,65	15,11	0,041
10	4	3	4	4	5	3	4	6,2	20,15	0,054
20	4	5	4	5	4	5	5	7,75	25,19	0,068
30 и >	6	5	5	4	5	5	5	7,75	25,19	0,068

Гусеничные цепи для тандемных тележек изготавливают методом штамповки и сварки из особо прочных сталей. Конструкция цепи увязывается с конструкцией шины таким образом, чтобы цепь не повреждала шины и не проскальзывала, что обеспечивается плотным контактом шины и цепи в поперечном направлении. Шины, рассчитанные на применение средств противоскольжения, имеют более высокую насыщенность протектора и более высокое внутреннее давление воздуха.

Как показали испытания прицепного форвардера МПТ-461, использование активного прицепа с приводом от ВОМ трактора значительно повышает проходимость и увеличивает скорость передвижения машины по леосеке, уменьшая буксование колес.

Применение системы сбалансированных тандемных тележек позволяет

достичь большого тягового усилия при оптимальном и равномерном распределении веса машины, что обеспечивает минимальное воздействие на опорную поверхность ввиду равномерного распределения давлений по осям.

Табл. 3. Результаты исследований свойств грунта на волоке в зависимости от числа проходов машины МПТ-461 (II тип местности)

Число проходов машины	Кол-во ударов ударником СоюзДорНИИ								Среднее число ударов	Модуль деформации, МПа	Модуль упругости, МПа	Несущая способность грунта, МПа
	Точка замера											
	1	2	3	4	5	6	7	8				
0	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3,1	10,08	0,027
1	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4,65	15,11	0,041
3	4	4	5	4	5	5	5	5	5	7,75	25,19	0,068
5	5	6	6	6	6	7	6	6	6	9,30	30,23	0,082

Одним из эффективных мероприятий по улучшению сцепных свойств трелевочных машин и повышению проходимости является укрепление волоков отходами лесозаготовок. В ходе эксперимента воздействия форвардера Валмет-862 на почву исследовалась эффективность укрепления волока порубочными остатками, для чего правая колея по ходу машины в грузовом направлении выстилалась сучьями и ветвями толщиной 8-10 см, уложенными перпендикулярно продольной оси волока. После 5 проходов машины с грузом в месте укрепления волока колея практически не образовалась, а под левыми колесами (не укрепленная часть волока) глубина колеи достигла 25 см.

В целях повышения проходимости в условиях с низкой несущей способностью грунтов необходимо использовать более легкую технику, сконструированную на многоосном полноприводном шасси, с рационально подобранной мощностью двигателя и компоновкой. Кроме того, целесообразно применять специализированные лесные шины низкого давления или пневмокатки, а также шины с большим диаметром передних колес по сравнению с задними на многоосных лесных шасси.

Для лесных машин важное значение имеют показатели профильной проходимости, которые определяются дорожным просветом, углами переднего и заднего свеса, базой, углами складывания шарнирно-сочлененных секций.