

УДК 630\*323

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТРАКТОР “БЕЛАРУСЬ” НА ТРЕЛЕВКЕ ЛЕСА

В.А.КОРОБКИН (ПО “МТЗ”), А.В.ЖУКОВ (БГТУ), М.И.АНДРЮШИН (ОАО “ЦНИИМЭ”),  
М.В.ЖОРИН, Д.В.КЛОКОВ, А.Р.ГОРОНОВСКИЙ (БГТУ)

Применение дорогостоящей специализированной техники для лесозаготовительных предприятий небольшой мощности экономически невыгодно. За рубежом маломасштабные лесосечные работы эффективно ведутся колесными сельскохозяйственными тракторами, на которые навешивают различные легко монтируемые технологические устройства. Такие машины способны выполнять трелевку волоком, обратную трелевку, обрезку сучьев, раскряжевку, перевозку древесины с использованием прицепа и другие работы.

В нашей стране в качестве базового средства можно с успехом использовать сельскохозяйственный трактор “Беларусь” кл. 1,4 (МТЗ-80/82). Подтверждением этому служат результаты испытаний опытного образца трелевочного трактора ТТР-401 (см. рисунок), созданного ПО “МТЗ”.

На заднюю трехточечную навеску трактора МТЗ-82 устанавливается трелевочное приспособление - шит и лебедка. Трактор оборудуют отвалом и

специальными ограждениями. Его эксплуатационная масса 4400 кг, мощность двигателя 59,6 кВт, рейсовая нагрузка 1,8 м<sup>3</sup>, наименьший радиус поворота 6,3 м, колея 1600 мм, габаритные размеры 5355x1994x2860 мм.

Производственные испытания первого опытного образца трелевочной машины проводились в Гомельском леспромхозе Республики Беларусь на сплошных и выборочных рубках. Породный состав древостоев 6С2Д2Б при среднем объеме хлыста 0,23 м<sup>3</sup>. Вид заготавливаемого сырья - хлысты. Валка и обрезка сучьев осуществлялись бензиномоторной пилой. После подготовительных работ разрабатывались пасечные волокна, затем поочередно полупасеки. Ширина пасеки 20-25 м, волоков - 5 м. На пасеках деревья валились под углом 45-60° к трелевочному волоку с расчетом их трелевки за комли. Здесь же у пня производилась обрезка сучьев. Формирование пачки осуществляли не сходя с волока. Расстояние трелевки 150-300 м.

Очередность операций при трелевке была следующая. К месту сбора очередного пакета машина заезжала передним ходом, разворачивалась на волюке и опускала щит на землю. После размотки троса производилась чокеровка хлыстов. Готовый пакет подтаскивался до упора в щит с управлением привода лебедки из кабины, щит поднимался, и древесина трелевалась на погрузочную площадку в полупогруженном положении. Там производился сброс пачки, а при необходимости штабелевка и выравнивание хлыстов.

Оценка эффективности работы колесной трелевочной машины ТТР-401 проводилась путем сопоставления ее показателей с показателями наиболее типичного для условий Республики Беларусь трелевочного трактора ТДТ-55. Условия и режимы работы сравниваемых машин были идентичны.

Исследования показали, что при эксплуатации в наиболее характерных для Республики Беларусь условиях, при удовлетворительной несущей способности грунтов использование ТТР-401 эффективно. При сплошных рубках, запасе насаждения 180-240 м<sup>3</sup>/га, среднем объеме хлыста 0,18-0,25 м<sup>3</sup> и расстоянии трелевки 150-300 м применение ТТР-401 по сравнению с трактором ТДТ-55 снижает удельную энергоемкость трелевки на 20-40%, себестоимость работ на 9-17%. С увеличением расстояния трелевки производительность колесной трелевочной машины снижается менее интенсивно, чем гусеничной (на 5-15%). Это позволяет использовать ее при расстоянии трелевки до 1000 м, а при необходимости - и в режиме прямой вывозки древесины потребителю. Эффективен также трактор на небольших по запасу и размерам разрозненных лесосеках, так как отпадает необходимость в его перемещении с лесосеки на лесосеку.

С целью оценки работоспособности сельскохозяйственного шасси на лесозаготовках был проведен комплекс экспериментальных и теоретических исследований по определению динамической нагруженности и устойчивости новой трелевочной машины. Результаты анализа выявили, что в наиболее типичных для Республики Беларусь условиях эксплуатации значения динамических параметров ТТР-401 находятся в допустимых пределах. При трелевке за вершину значительно снижаются усилия в тросе - на 66%, амплитуда продольно-угловых колебаний остова трактора - на 30%, амплитуда вертикальных динамических реакций заднего моста - на 10-30%.

Установлено, что при подтаскивании пачки без использования нижнего канатонаправляющего блока, а также при подтаскивании за вершину, усилия в тросе уменьшаются на 10-16%. Зависимость амплитуд поперечно-угловых колебаний

остова трактора от колеи носит линейный характер. При увеличении колеи трактора с 1600 до 1900 мм амплитуда колебаний снижается на 35-40%. Преобладающая полоса частот угловых колебаний остова обусловлена частотами воздействия неровностей поверхности движения и не зависит от способа трелевки и объема трелеваемой пачки.

На динамику трактора и его устойчивость существенное влияние оказывает радиальная жесткость шин и подвески переднего моста. При сни-



Трактор ТТР-401 на трелевке

жении значения жесткостей подвески на 30-40 и шин на 20-30% вертикальная динамическая нагруженность переднего и заднего мостов уменьшается соответственно на 18-20 и 6-10%. Частотный анализ колебаний показал, что в условиях проведения испытаний динамические параметры машины исключают появление резонансных режимов работы.

В результате проведенных исследований сформулированы следующие рекомендации, направленные на повышение эффективности работы трелевочной машины ТТР-401 и снижение ее динамической нагруженности: машину наиболее целесообразно использовать на маломасштабных лесозаготовительных работах в насаждениях с удовлетворительной несущей способностью, со средним объемом хлыста 0,18-0,25 м<sup>3</sup>, при хлыстовой вывозке; при формировании и подтаскивании пачки хлыстов (дереьев) объемом свыше 1,2 м<sup>3</sup> рекомендуется использовать нижний канатонаправляющий блок. Рекомендуемые значения рабочих скоростей движения: 6-10 км/ч, скорость преодоления единичных неровностей не более 6 км/ч, рациональные значения радиальных жесткостей для передней подвески, передних и задних шин должны соответственно составлять 200, 200-300 и 300-400 кН/м.

По результатам испытаний проведена доработка конструкции трелевочной машины и начато изготовление опытно-промышленной партии.