

М. К. Асмоловский, доцент; А. Р. Гороновский, доцент; С. П. Мохов, доцент

## ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ЛЕСНЫХ МАШИН

In article the technique of an estimation of consumer properties of forest machines of manufacture MTZ is submitted. The review of the process equipment logging machines is made from the point of view of maintenance of competitiveness of wood engineering.

Потребительские свойства создаваемого ОКБ МТЗ семейства лесных машин могут быть оценены «ценой потребления» – отношением полезного эффекта от их применения к затратам на их приобретение и использование. При этом потребительская ценность, а следовательно, и конкурентоспособность машин определяется комплексно по следующим группам факторов: объем выполняемой работы; время, необходимое для выполнения работы; суммарные затраты; воздействие на окружающую среду, а также возможность внедрения на их основе передовых технологических процессов.

До недавнего времени лесозаготовки в Республике Беларусь практически полностью базировались на технике российского производства. Применение для сплошных, выборочных и постепенных рубок одной и той же стандартной тяжелой техники (ТДТ-55, ЛТ-171, ЛКТ-81 и др.) в большинстве случаев привело к отрицательному лесоводственному результату, в первую очередь по причине высокой повреждаемости древостоя и значительного колееобразования.

В результате сравнительных испытаний установлено, что в ельниках после трелевки хлыстов тракторами ЛКТ-81 и ТДТ-55А количество поврежденных деревьев достигало 14%. При этом неоднократные повреждения составляли соответственно 29% и 21%. Минимальное количество поврежденных деревьев (4%) наблюдается после трелевки сортиментов трактором МТЗ-82, количество неоднократно поврежденных деревьев здесь также небольшое – 5%. Средняя глубина колеи после трелевки хлыстов трактором ТДТ-55 на грубогумусных суглинистых почвах составляла 0,6 м, а для трактора ЛКТ-81 – 5,5 см. После трелевки сортиментов легким колесным трактором МТЗ-82 средняя глубина колеи – 2,6 см. С учетом этого предпочтительным для осуществления лесозаготовительных и лесохозяйственных работ является применение короткобазных либо шарнирно-сочлененных колесных машин или машин, движители которых оснащены высокоэластичными гусеничными лентами.

Это обосновывает и оправдывает практику создания лесных колесных машин на базе узлов сельскохозяйственных тракторов типа МТЗ-82. При этом системы лесозаготовительных машин

будут включать технику, выполненную на базе однотипных шасси, построенных по модульному принципу: унифицированный энергетический модуль, обеспечивающий комбинационные возможности на базе его стыковки с технологическими модулями различного назначения, следуя принципам унификации.

Для машин создаваемого семейства, выполняющих переместительные операции, мощность двигателя составляет 88,2 кВт, для погрузочно-разгрузочной машины – 77 кВт. Максимальные скорости движения машин находятся в пределах 22,9...29,1 км/ч.

Тяговое усилие лебедки с гидравлическим приводом 65 кН и длиной собирающего каната 60 м позволяют обеспечить набор пачки объемом 5...6 м<sup>3</sup> за один прием без выезда трелевочной машины за пределы трелевочного волока. Установленный толкатель позволяет осуществлять штабелевку (окучивание) стрелеванных пачек и выравнивание комлей. Как показали результаты проведенных исследований, принятые конструктивные параметры обеспечивают сменную производительность трелевочной машины МЛ-127, равную 60...65 м<sup>3</sup>, что соответствует лучшим зарубежным аналогам.

Конструкция кониковых устройств погрузочно-транспортной машины МЛ-131 позволяет производить транспортировку пачек сортиментов длиной от 2 до 6,5 м в полностью погруженном положении. Максимальный объем перевозимой пачки составляет 12 м<sup>3</sup>. На машине предусмотрена возможность установки гидроманипуляторов различных марок. Однако для эффективной эксплуатации машины его грузоподъемный момент должен составлять не менее 55...60 кН·м при максимальном вылете стрелы не менее 7 м. Анализ составляющих рабочего цикла погрузочно-транспортной машины МЛ-131 показал, что распределение времени на выполнение отдельных операций составляет: погрузка – 49%; маневрирование – 9%; рабочий ход – 12%; разгрузка – 18%; холостой ход – 12%. Аналогичное распределение характерно и для форвардеров такого же класса известных зарубежных фирм, например FMG-1010 и «Valmet-860», что позволяет сделать вывод об их сопоставимой производительности.

Погрузочная машина МЛПР-394 оборудуется гидроманипулятором с грузоподъемным моментом 100 кН·м и максимальным вылетом с выдвинутой телескопической секцией рукояти 7,8 м. Гидроманипулятор оснащен поворотным устройством грейферного захвата, обеспечивающим ровную и плотную укладку сортиментов в штабель или лесовозный транспорт. Применение пропорциональной системы управления рабочим оборудованием обеспечивает конкурентоспособную производительность машины при ее работе на погрузочной площадке.

Лимитная цена опытных образцов машин составит: МЛ-127 – 47 000; МЛПР-394 – 57 000; МЛ-131 – 72 000 \$ США. Это значительно ниже по сравнению со стоимостью лесных машин зарубежного производства. Так, например, стоимость форвардеров «Valmet-860» составляет 188 600 \$ США. Кроме того, необходимо также учитывать высокие затраты на проведение технического обслуживания и ремонт импортной техники: дорогие запчасти, необходимость обучения обслуживающего персонала, значительная удаленность сервисных центров и т. п. Высокая степень унификации создаваемого семейства лесных машин с выпускаемыми серийно тракторами «Беларус» (до 60%), имеющийся в республике богатый опыт по эксплуатации и обслуживанию тракторов Минского тракторного завода, развитая инфраструктура сервисных центров позволяют обеспечить достаточно высокие показатели их ремонтпригодности.

Применение на создаваемых лесных машинах отработанных отечественных конструкций двигателей, трансмиссии, ходовой части обеспечит достаточно высокую надежность и сопоставимые с лучшими мировыми образцами показатели топливной экономичности. Для трелевочной и погрузочно-транспортной машин удельный расход топлива составит 1,2...1,5 л/м<sup>3</sup>.

Важной стороной высоких потребительских свойств лесных машин являются эргономические показатели. Безопасность оператора лесной машины обеспечивается кабиной, обладающей достаточными защитными свойствами. Окна кабины со стороны рабочих механизмов имеют легкоъемные ограждения или застеклены стеклами повышенной прочности, выдерживающими статическую нагрузку 17,8 кН. Для создания комфортных условий труда в кабине имеются системы отопления и охлаждения.

Углы поперечной и продольной статической устойчивости создаваемых лесных машин составляют не менее 25°. С целью обеспечения заданных показателей устойчивости при работе гидроманипулятора на погрузочно-разгрузочной машине установлены аутригеры. Конструкция кабины обеспечивает обзорность рабочих органов и зон наблюдения с рабочего места оператора. При этом угол обзора в горизонтальной плоскости составляет не менее 170°, в вертикальной – 55°.

Шумовая характеристика рабочего места оператора, оцененная по уровню звука, составляет 83...84 дБА, а уровень звука от внешнего шума на расстоянии 0,5 м от выхлопной трубы у создаваемых машин составляет 94...95 дБА, что соответствует допускаемым пределам.

В целом проведенный анализ показал, что создание семейства лесных машин МТЗ позволит обеспечить их конкурентоспособные потребительские качества и в ближайшее время решить задачу оснащения отечественных лесозаготовительных современной техникой.

### Литература

Жуков А. В. Теория лесных машин: Учебное пособие для студентов вузов. – Мн.: БГТУ, 2001. – 640 с.