

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ —

ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ ПРИ ВЫБОРЕ

ЛЕСНОЙ ТЕХНИКИ

В. КОРОБКИН,

главный конструктор, ОКБ ПО «МТЗ»,

А. ЖУКОВ,

профессор, доктор технических наук,

А. ФЕДОРЕНЧИК,

доцент, кандидат технических наук
(БГТУ)

Условия лесозаготовительного производства республики имеют свои особенности. Лесосечный фонд характеризуется значительной изреженностью и высокой степенью заболоченности. Средний объем лесосеки — 5 га, объем хлыста — от 0,21 до 0,24 м³. Густота лесных дорог в среднем — 1,2 км/га, а расстояние вывозки — более 50 км. Применительно к лесозаготовкам все это требует использования специальных технологий и оборудования, причем, с учетом критериев устойчивого ведения лесного хозяйства независимо от видов и способов рубок.

Выбор оптимального технологического процесса освоения лесного массива должен производиться с учетом комплекса выделов (лесосек) разной характеристики и возраста. А это, в свою очередь, требует наличия лесозаготовительной техники различного типа, отличающейся по массе, габаритам, мощности, виду технологического оборудования.

Важное условие сохранения лесов, — экологически ответственное лесопользование с соблюдением законов природы. Отсюда и требования, которые необходимо предъявлять к лесоводам и лесозаготовителям.



Механизированные рубки ухода неизбежно связаны с повреждением лесной среды. Причем, это в значительной мере зависит от технологии работ. Приведенные ниже данные получены на основе комплекса исследований, проведенных в Беларуси, которые в целом согласуются с мнением российских ученых. Так, в ельниках минимальное количество поврежденных деревьев (4 %) наблюдается после трелевки сортиментов трактором МТЗ-82А, количество неоднократно поврежденных деревьев здесь тоже небольшое — 5 %. После трелевки хлыстов тракторами ЛКТ-81 и ТДТ-55А поврежденных деревьев 14 %, а неоднократные повреждения составляют соответственно 29 и 21 %.

Для тяжелых колесных тракторов характерно значительное колеобразование, при котором верх-

ние почвенные горизонты сносятся и частично перемешиваются с порубочными остатками, образуя смешанный почвенный горизонт. Уже через 10 лет он диагностируется как гумусовый. Гусеничный трактор, оставляя меньшую колею, сминает верхние почвенные горизонты, а порубочные остатки, как правило, остаются на лесной подстилке. Таким образом, из-за различного характера воздействия на почву и повреждения корней последствия трелевки опаснее для древостоя после хлыстовой трелевки гусеничным трактором.

Наименьшая средняя глубина колеи на грубогумусных суглинистых почвах наблюдается в результате трелевки хлыстов трактором ТДТ-55. После трелевки сортиментов легким колесным трактором МТЗ-82 средняя глубина колеи — 2,6 см и наибольшая — 5,5 см — после трелевки хлыстов на грубогумусных супесчаных почвах трактором ЛКТ-81. Колесная ходовая

часть обеспечивает высокую производительность и степень механизации труда, маневренность и способность работать под пологом леса при проведении несплошных рубок.

Уплотнение почвы с образованием колеи зависит от целого ряда факторов: сезона заготовки, характера грунта, выборки по запасу, числа рейсов, нагрузки на рейс, расстояния трелевки.

При проведении несплошных рубок остающаяся часть насаждений получает те или иные повреждения, которые могут в дальнейшем оказать влияние на их санитарное состояние. Большая часть повреждений (80 %) представлена обдиранием коры, доходящим до древесины, причем, половина повреждений сосредоточена в комлевой, наиболее ценной части стволов в пределах 1,5-метровой зоны от земли. Деревья с повреждениями, сопровождающимися наклоном ствола более 10° и обрывом части скелетных корней, а также часть деревьев с ободранной корой переходят в отпад уже в первые три года после проведения рубки.

Существует связь повреждаемости древостоя с интенсивностью рубки независимо от применяемой технологической схемы.

По данным Лесотехнической академии (г. Санкт-Петербург) после проходных рубок, проведенных финнами в Ленинградской области, количество поврежденных деревьев в сосняках меняется от 2 до 9,5 % при интенсивности рубки 27—43 % по запасу, а в ельниках — от 15,3 до 41,7 % при интенсивности 35—47 %. Основное количество поврежденных деревьев (93—100 %) находится на расстоянии до 5 м от границы волока.

При валке деревьев бензопилой и небольшой выборке по запасу (до 30 %) рубка практически сводится к прорубке технологических коридоров. Поврежденные деревья располагаются вблизи волоков, число их минимальное. При применении на валке харвестеров процент выборки повышается до 40—

50 %, число поврежденных деревьев возрастает в 3 раза, причем, оно находится в прямой зависимости от опыта оператора харвестера, контроля со стороны лесничего.

Повреждаемость почвы связана с вариантом технологической схемы: широкопосечный, узкопосечный, беспосечный. На практике операторы, сокращая путь движения, проезжают по пасеке или объезжают препятствия. При прямолинейной прокладке волоков их площадь (без погрузочных площадок) не превышает 20—25 %. При криволинейной прокладке она больше, но не превышает нормативно допустимую. При одно-, трехкратных проходах машины почва обычно не повреждается, а с увеличением их количества в колеях волоков уплотняется до глубины 20 см с нарушением пористости, скважности и проницаемости. Это приводит к застою воды в колеях в весенне-осенний период. Восстановление водно-физических свойств почвы происходит только через 25—30 лет.

Многочисленные наблюдения позволяют сделать вывод о том, что применение тяжелой техники на несплошных рубках, особенно промежуточного пользования, в большинстве случаев приводит к отрицательному лесоводственному результату. Это, кстати, относится и к другим видам рубок с использованием тракторов ТДТ-55, ЛТ-171, ЛКТ-81 и др., причем, во всех случаях наибольшее количество повреждений наблюдается в насаждениях сложной структуры.

Основные показатели проходимости колесных лесных машин

Марки машин	Обозначение шин	q_{cp} , кПа	q_k , кПа	$\sigma_{0,5}$, кПа	h , м · 10 ⁻²
ТТР-401 и ТТР-402	11,2-20 18,4L30	78,8 66,3	118,2 99,4	12,2 23,9	1,5 2,1
МЛПТ-354	30,5L32	65,4	98,1	34,8	2,9
	30,5L32	98,1	147,1	52,2	4,5
МЛ-126	30,5L32	54,5	81,7	28,9	2,5
	30,5L32	76,3	114,4	40,6	3,5

Примечание: в числителе приведены значения показателей для передней оси, в знаменателе — для задней; q_{cp} и q_k — среднее и максимальное давления; $\sigma_{0,5}$ — напряжение; h — глубина колеи.

Если для проведения сплошных, выборочных и постепенных рубок используется одна и та же техника, то она должна входить в нишу семейства машин средней мощности (до 80 л.с.). Это обосновывает и оправдывает практику создания колесных лесных машин на базе узлов сельскохозяйственных тракторов типа МТЗ-82. На сплошных рубках необходимо применение машин повышенной мощности (до 100—120 л.с.). Для эффективного проведения работ на рубках промежуточного пользования, по осветлению и прочисткам необходимы тракторы малой массы и ограниченной мощности, что и требует создания лесного шасси, имеющего мощность 30—35 л.с. и массу 2—2,6 т.

Успешная эксплуатация этой техники немыслима без учета требований экологии и устойчивого управления лесами. Причем, для Республики Беларусь, серьезно пострадавшей от последствий аварии на ЧАЭС, первостепенное значение приобретает экологическая сертификация, начальным этапом которой является оценка вредного воздействия лесной техники и технологии на окружающую среду.

Для этого необходимо разработать научно обоснованные методы оценки уплотняющего воздействия на почву и других вредных последствий, имеющих место при эксплуатации лесных машин, мероприятия для их снижения, которые должны рассматриваться комплексно с учетом эксплуатационных усло-

вий, особенностей технологического характера, типа и параметров применяемых машин.

Данные эксплуатации и теоретические исследования, проведенные различными организациями (БГТУ, АО ЦНИИМЭ, КарНИИЛП, ЛТА), подтверждают эффективность применения лесных машин, созданных путем агрегатирования базовых шасси с технологическим оборудованием различного вида

Одной из мер, уменьшающих негативное воздействие техники на лесной фитоценоз, является проектный экологический анализ создаваемых машин. На основании исследований, выполненных на МТЗ и кафедре лесных машин и технологии лесозаготовок БГТУ, разработаны конструктивные и технологические мероприятия, обеспечивающие экологическую совместимость создаваемых машин с лесной средой. В рамках подготовки нормативных документов наибольшее внимание уделено снижению отрицательных воздействий на почву, молодняк, подрост и загрязнение атмосферы.

Для примера в таблице приведены обоснованные по комплексным критериям параметры проходимости созданных на МТЗ колесных лесных машин.

Проведенный для прицепного форвардера анализ показателей опорной проходимости позволил рекомендовать его оснащение шинами 18,4L-30 (задний мост трактора) и 400/55x22,5 (тележка прицепа). При этом возможна круглогодичная эксплуатация машин на

I—II категориях лесных почв без ограничений.

Эксплуатационные испытания форвардеров МЛПТ-354 производились в различных природно-производственных условиях Беларуси и России. Результаты испытаний подтвердили эффективность их использования на различных видах рубок.

При проведении несплошных рубок на лесосеках с породным составом 9С1Б, средним объемом хлыста 0,2—0,39 м³, при среднем расстоянии трелевки 300—400 м и нагрузке на рейс 5—6 м³ его часовая производительность составила 6,5—7,8 м³.

Испытания машин МЛПТ-354, ИЛ-126 и МЛ-131с шарнирно-сочлененной рамой, ТТР-401 и ТТР-402 с жесткой рамой показали, что доля повреждаемости деревьев на корню составила 5—8% (в основном, повреждение коры). Значительного нарушения надпочвенного покрова не происходило. В зоне технологического коридора при многократных проездах имело место некоторое уплотнение почвы и образование колеи глубиной до 5—8 см.

Установлено, что почвенный покров при эксплуатации этих машин повреждается значительно меньше, чем при работе гусеничного трактора ТДТ-55А.

На основе длительного изучения опыта применения различных типов лесных машин на лесозаготовительных работах разработаны главные лесотехнические требования по их созданию. В соответствии

с ними лесная машина, обеспечивая при необходимой производительности высокие тягово-сцепные, скоростные и другие технико-эксплуатационные показатели, должна удовлетворять лесохозяйственным и экологическим критериям, иметь минимальную численность обслуживающего персонала, возможность маневрировать в условиях лесосеки, работать в узких трассах с минимальным повреждением лесной среды, обеспечением безопасности оператора, соответствовать эргономическим требованиям. Мощность двигателя машины должна быть достаточной как для обеспечения транспортных операций на повышенных рабочих скоростях, так и операций по обработке предмета труда (валка, пакетирование, погрузка, раскряжевка, обрезка сучьев, окорка, измельчение на щепу и т.д.).

В конструкции машин, предназначенных для проведения несплошных рубок, необходимо предусматривать их работу под пологом леса. Экологичность машины, в основном, определяется степенью повреждений подроста, стволовой части деревьев и их корневых систем, воздействием движителей на лесные почво-грунты. С учетом этого предпочтительным для осуществления лесозаготовительных и лесохозяйственных работ является применение короткобазных или шарнирно-сочлененных колесных машин и машин, движители которых оснащены высокоэластичными гусеничными лентами.

ОПЫТНЫЕ ОБРАЗЦЫ, СЕРИЙНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ДЛЯ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ

ТТР – 401; ТТР – 402; МТЗ – 220Т; МЛ – 126; “Амкодор – 2200” — трелевочные тракторы (ПО “МАЗ”, ОА “Амкодор”).

МЛПТ – 354, МЛ – 131 — сортиментовозы (ПО “МТЗ”).

ПТА – 1, ПЛ – 7, ПЛ – 11 — погрузочно-тракторные агрегаты, ТО – 28, ТО – 18Б, ТО – 18Д — погрузчики фронтального типа, АСО 63 – П — передвижной окорочный станок, ЗТ – 1 — трелевочный захват (ОА “Амкодор”, “Агромаш” г. Бобруйск).

МЛА – 1А — лесопосадочная машина (ОАО “Гомсельмаш”).

МАЗ – 5434 — лесовозный тягач, МАЗ – 64228 (84229) + 99864, МАЗ – 63031 + 83781 — автопоезда-сортиментовозы (ПО “МАЗ”).

АС – 30 — щеповоз и прицепы-ропуски (РУП завода “Коммаш” г. Осиповичи; экспериментально-механический завод г. Минск, ПО “МАЗ”).

Налажен выпуск запчастей к трактору ТДТ – 55, чокерной арматуры, пильных шин (Житковичский машиностроительный завод, Гомельский стекольный завод, Солигорский ЛМЗ, НПО “Центар”).