

Лесопромышленный комплекс

Уширение, необходимое для прохода ЛТМ коридора, составит:

$$CD = R_n - \sqrt{R_n^2 - (l_m / 2)^2}, \quad (3)$$

где R_n – радиус поворота колеса по внутренней дуге.

На рис. 4 показан график зависимости уширения коридора, необходимого для прохода ЛТМ с двумя парами колес, обеспечивающих движение по одной кривой, в зависимости от радиуса поворота R_n при различных расстояниях между мостами.

Выполненные расчеты для двух рассмотренных вариантов колесных шасси позволяют сделать следующие выводы.

1. Минимально возможный радиус поворота шарнирно-сочлененной ЛТМ вдвое меньше, чем у рамной конструкции с передними поворотными колесами.

2. Использование двухосного шасси с синхронным поворотом колес, обеспечивающим их движение по одному радиусу, позволяет осуществлять маневрирование под пологом древостоя с минимальными уширениями необходимого прохода.

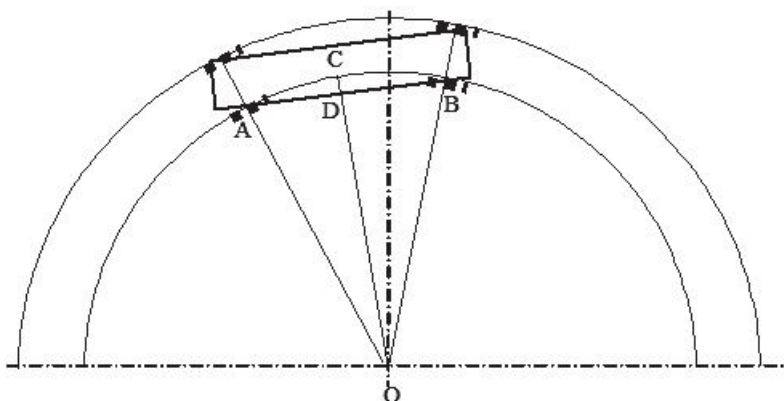


Рис. 3. Схема расчета ширины прохода для ЛТМ с двумя парами колес при движении по одной кривой

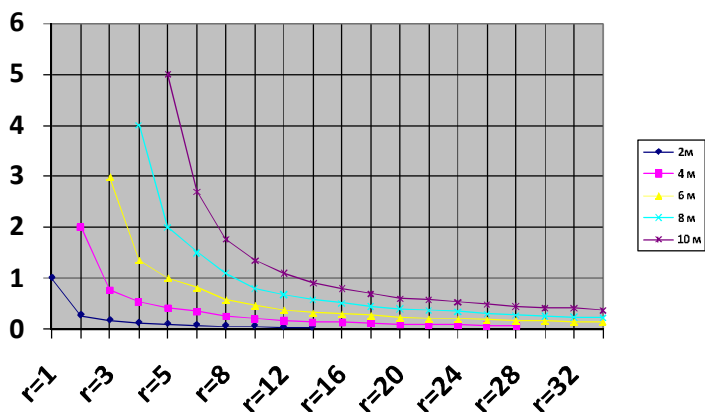


Рис. 4. Зависимость уширения коридора, необходимого для прохода шарнирно-сочлененной ЛТМ с двумя парами колес, при движении по одной кривой и при различных расстояниях между мостами

УДК 630.30

Ю.Е. Вадбольская, В.А. Азаренок
(Y.E. Vadboldskaya, V.A. Azarenok)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МАШИН ДЛЯ РУБОК УХОДА НА УРОВЕНЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕСА (INFLUENCE OF PARAMETRES OF MACHINE FOR THINNING ON THE LEVEL OF DAMAGE TO FORESTS)

На уровень повреждения леса и минерализации почвы оказывают весомое влияние конструктивные факторы лесных машин, в числе которых габаритные размеры, давление на опорную поверхность, способ маневрирования и способ размещения груза (хлыстов и деревьев).

The level of damage to forests and soil salinity have an important influence structural factors of forest machines, including the dimensions, the pressure on the supporting surface, the method of maneuvering and method of placement of cargo (whips and trees).

Опыт эксплуатации существующих трелевочных и транспортных машин на лесосеках показывает, что проведение рубок ухода сопровождается неоправданно высокой степенью уменьшения

Лесопромышленный комплекс

запаса лесонасаждения, что влечет за собой снижение продуктивности оставляемого на доращивание древостоя.

Воздействие лесозаготовительной техники на лесную экосистему исследовалось многими авторами. Начало этому было положено в трудах классика отечественного лесоводства М.Е. Ткаченко, позднее воздействие лесозаготовительной техники в той или иной степени изучали А.В. Побединский, И.С. Мелехов, В.Ю. Савицкий, С.М. Гугелев и др. Основы теории движения колесных и гусеничных машин, а также степени воздействия лесозаготовительных машин были заложены и обобщены в трудах В.П. Горячкина, В.А. Скотникова и др. (Горячкин, 1965; Скотников, 1979).

Всесторонние исследования воздействия лесозаготовительных машин производились в основном с позиций снижения влияния техногенных факторов с учетом экологического состояния почв на лесосеках. При этом не оказался рассмотренным вопрос обоснования параметров малогабаритных машин для рубок ухода. Опубликованные работы носят лишь рекомендательный характер, в частности в регламентирующих технологический процесс документах устанавливаются пределы давления на грунт и в случаях, когда применение традиционной техникой затруднено, рекомендуется трелевка лебедочными установками, малогабаритными форвардерами и летательными аппаратами. Необоснованными оказываются также рекомендации по целесообразности применения в качестве тяговых базовых средств малогабаритных тракторов, большинство которых изначально разрабатывалось для обработки сельхозугодий

и в силу этого имеет специфическую компоновку.

Распределение массы у тракторов классической сельскохозяйственной компоновки не соответствует условиям труда и характеру расположения груза для лесопромышленного трактора, в статическом состоянии без груза сила тяжести МТЗ-80(82), ЛХТ-55 и др. распределяется в соотношении 40 % на переднюю ось и 60 % на заднюю. При установке на них трелевочного оборудования и погрузке древесины нагрузка на заднюю ось становится еще больше, вследствие чего давление под ведущими движителями возрастает, а управляемость из-за разгрузки передней оси ухудшается.

Поэтому проведение рубок ухода на данном этапе развития техники и технологии работ наряду с вырубкой нежелательных деревьев сопровождается повреждением потенциально пригодных к доращиванию экземпляров доминирующей породы. Результатом такого ухода становится снижение продуктивности насаждения, которое в средневозрастных и старшего возраста насаждениях может достигать 2 м³/га в год из-за недоиспользования долгое время продуцирующей земли и пространства между кронами деревьев. Кроме того, уплотнение почвы в технологических коридорах, неизбежно возникающее при многократном проезде машин даже небольшой массы, ухудшение ее водно-физических свойств и повреждение корневых систем деревьев, растущих рядом с коридором, приводят иногда не только к недополучению ожидаемого дополнительно светового прироста, связанного с разреживанием, но и к снижению текущего прироста этих деревьев (Ушницкий, 2006).

В целом можно заключить, что на уровень повреждения леса и минерализации почвы оказывают весомое влияние конструктивные факторы лесных машин, в числе которых габаритные размеры, давление на опорную поверхность, способ маневрирования и способ размещения груза (хлыстов и деревьев). Очевидно, что сокращение количества поврежденных деревьев возможно за счет уменьшения площади технологических коридоров путем снижения габаритов лесных машин при одновременном повышении их проходимости и маневренности.

Наиболее широко данное направление развивается за рубежом. Так, в Швеции при проведении первых приемов рубок ухода, удалении семенников в лесах естественного возобновления, разработке труднодоступных лесосек и бурелома наряду с традиционными средствами трелевки применяют легкие маневренные малогабаритные машины, наносящие меньший вред окружающей среде.

Как показывает анализ, парк малогабаритной лесной техники представлен в основном дорогостоящими узкоспециализированными зарубежными машинами на базе компоновочных схем колесных и гусеничных тягово-опорных систем.

На основе изучения отечественного производства мини-техники можно сделать вывод, что наиболее рациональную компоновку по массогабаритным, тяговым и экологическим показателям можно получить на базе колесно-шагающей двухмодульной системы в составе серийно выпускаемого промышленностью тягово-энергетического и специального грузонесущего модулей.

Лесопромышленный комплекс

В условиях рубок ухода и лесосечно-восстановительных процессов малогабаритные переместительные машины являются наиболее эффективными в имеющейся номенклатуре трелевочной техники с точки зрения сохранности лесорастительных условий и последующего максимального выхода деловой древесины. Неоспоримым их преимуществом является минимизация трудозатрат на разработку транспортной составляющей процесса освоения лесосеки ввиду беспрепятственного проезда по труднодоступным участкам лесосеки к намеченным в рубку деревьям.

При оценке последствий рубок ухода необходимо учитывать возможный ущерб, который характеризуется количественными и ка-

чественными потерями древесины наряду со снижением других показателей функций леса. Риски механических повреждений деревьев в процессе несплошных рубок при этом должны определяться с учетом степени пересечения крон деревьев (Герц, 2004).

Высокая степень унификации машин вызывает необходимость разработки методики выбора и теоретического обоснования основных параметров конструктивно-компоновочной схемы для адаптации к трелевочным работам, которая в дальнейшем, по мере развития производства с последующим неизбежным переходом к конструированию оригинальных узлов и деталей, сможет послужить основой для вновь проектируемых машин.

Поэтому обоснование параметров машин для беспрепятственного проезда по труднодоступным участкам лесосеки к намеченным в рубку деревьям при рубках ухода является актуальной задачей ввиду ее значимости для экологии и лесохозяйственного комплекса страны.

Установлено, что в процессе создания новой техники необходимо учитывать роль динамики лесных грузов, накладывающей определенные ограничения на применяемую технологию, и значительного влияния на погрешности в работе машин и механизмов, надежность и возникновение аварий. Данное направление представляет большой научный интерес и значимость для экологии и нужд лесохозяйственного комплекса страны.

Библиографический список

1. Герц Э.Ф. Теоретическое обоснование технологий рубок с сохранением лесной среды (на примере Уральского региона): автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.21.01, 06.03.03 / Эдуард Федорович Герц. Екатеринбург, 2004. 44 с.
2. Горячкин В.П. Собрание сочинений. В 3 т. / под ред. Н.Д. Лучинского. М.: Колос, 1965. Т. 2. С. 459.
3. Скотников В.А., Кладов Н.П. Некоторые особенности взаимодействия с грунтом движителя с резинокорковыми лентами // Торф. пром-сть. 1979. № 2. С. 18–21.
4. Ушницкий А.А. Обоснование параметров малогабаритной тягово-транспортной машины для рубок промежуточного пользования: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.21.01 / Александр Алексеевич Ушницкий. Красноярск, 2006. 25 с.

УДК 674.031.049.2

Ю.И. Ветошкин, Н.А. Кошелева, Д.В. Шейкман
(*Y.I. Vetoshkin, N.A. Kosheleva, D.V. Sheykman*)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРОПИТЫВАЮЩЕГО СОСТАВА
В ГРАНИЧНЫЕ СЛОИ ДРЕВЕСИНЫ
(STUDY PENETRATION COMPOSITION IN THE BOUNDARY
LAYERS OF WOOD)**

Выбор оптимальных методов пропитки и режимов, которые обеспечивают глубокое проникновение пропитывающего состава в древесину.

Choice of optimal methods of impregnation and regimes that provide deep penetration composition of the wood.