

Средством обмера и средством учета лесоматериалов называются технические средства реализации метода и способа. Так, средствами обмера могут быть использованы стандартные универсальные средства измерения, например рулетка, или специальные, например измерительная вилка, которые относятся к контактным средствам измерения. Кроме этого, могут использоваться и бесконтактные средства измерения, например, способом фотометрии (см. рисунок).

На кафедре автоматизации производственных процессов УГЛТУ предложен способ обмера круглых лесоматериалов методом радиочастотной томографии. Измерительное устройство состоит из передатчика и приемника электромагнитной энергии, антенны которых направлены встречно. Объект измерения находится между антеннами.

Электромагнитная энергия, проходя через древесину круглого лесоматериала, ослабляется в зависимости от физических свойств измеряемого материала. Сканирование производится дискретно, с определенным шагом по длине лесоматериала и в поперечной плоскости. В результате имеем полную томографическую картину лесоматериала. Обмер можно производить индивидуальным (штучным) и групповым методом.

На основе изложенного и основных определений, приведенных в [2], классификация учета и методов обмера круглых лесоматериалов может быть охарактеризована следующим образом (см. рисунок).

#### *Библиографический список*

1. Лесной кодекс Российской Федерации / Закон Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (с изм. и доп., в ступ. в силу с 01.03.2015).
2. Пустошный В.А., Харитонов В.Я. Обмер, учет и взаимопередача лесоматериалов: учеб. пособие. Архангельск: РИО АГТУ, 1995. 148 с.

УДК 630\*231.1; 630\*3

Н.Н. Теринов  
(N.N. Terinov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНИ-ТРАКТОРОВ НА ВЫБОРОЧНЫХ РУБКАХ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ (FROM EXPERIENCE OF MINITRACTORS USING FOR SELECTIVE CUTTINGS IN PROTECTIVE FORESTS)**

*Технологии выборочных рубок с использованием малогабаритных тракторов являются перспективными с точки зрения решения лесохозяйственных и природоохранных задач в защитных лесах.*

*(In the protective forests the technology of selective cuttings with compact tractors concerning the decision of forestry and environmental tasks are promising.)*

Одной из объективных причин, сдерживающих проведение рубок ухода, санитарных рубок, очистку лесных насаждений от валежа, является отсутствие на предприятиях специализированного лесозаготовительного оборудования. Определенную роль в решении вышеназванной проблемы может сыграть малогабаритная техника, способная эффективно работать под пологом леса и, которая наряду с оптимальным соотношением стоимости, производительности, экономичности способствует (согласно положениям Лесного кодекса РФ) сбережению, воспроизводству лесов, максимальному сохранению их природоохранных и защитных функций. Это является актуальным прежде всего для лесов защитной категории.

Сотрудниками Уральского государственного лесотехнического университета совместно с ООО "ЭЛТИЗ" (г. Реж) создан опытный образец мини-трактора МТР - 1. Мини-трактор представляет собой гусеничную самоходную машину (ширина гусениц 40 см) массой 360 кг, оснащенную карбюраторным четырехтактным двигателем мощностью 7 л.с. Его длина составляет 1,6 м, ширина – 1,1 м, грузоподъемность – 500 кг, удельное давление на почву – 0,15 кг/см<sup>2</sup>. Мини-трактор укомплектован тележкой для перевозки сортиментов и лебедкой, предназначенной для формирования транспортного пакета (рис. 1).



Рис. 1. Опытный образец мини-трактора МТР - 1

Испытания мини-трактора МТР - 1 проводились весной – летом 2016 г. на участке проходной рубки в Уральском учебном опытном лесхозе УГЛТУ в 85-летнем высокобонитетном (I класс бонитета) высокополнотном (1,0) сосняке ягодниковом в квартале 38, выделе 23 участка Северский Билимбаевского лесничества. Площадь лесосеки составляла 22 га, запас древесины -  $400 \text{ м}^3/\text{га}$ , категория защитных лесов - зеленая зона.

Весь комплекс работ от выбора и валки деревьев до складирования порубочных остатков осуществлялся одним человеком. Срубленные деревья резались на 3 - 6 (деловая древесина) или на 4 (дровяная древесина) метра и транспортировалась к месту погрузки на тележке. Работа была организована таким образом, чтобы весь ствол и ветви вырубленных или вырубленного дерева полностью загружались на тележку. В некоторых случаях транспортировка порубочных остатков к месту их складирования осуществлялась отдельным рейсом. Учитывая наличие дорог внутри лесосеки и по ее периметру, применяли технологию транспортировки заготовленных сортиментов ходами, параллельными кромке древостоя и их складирования вдоль дорог.

В процессе проведения проходной рубки осуществлялись хронометрические наблюдения, при которых исследовались затраты времени на валку, раскряжевку, погрузку, транспортировку и разгрузку одного дерева диаметром от 16 до 30 см. Расстояние трелевки составляло от 15 до 30 м. Установлено, что общие затраты времени, необходимые на заготовку одного дерева, составляют 27 минут. Самой короткой операцией является валка, а самыми продолжительными - погрузка сортиментов на тракторную тележку и уборка порубочных остатков. На них расходуется соответственно 4,5; 31,2 и 20,5 % от общего времени. Затраты времени на операции, связанные непосредственно с работой мини-трактора (холостой ход, погрузка, транспортировка и разгрузка сортиментов), составляют более половины (61,9 %) от общих.

В процессе работы мини-трактора также был установлен средний объем перевозимых сортиментов -  $0,6 \text{ м}^3$  и его производительность при выполнении всего комплекса работ -  $0,8 - 0,9 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

После окончания лесозаготовительных работ был произведен осмотр состояния оставленных деревьев на предмет их повреждения малогабаритными тракторами в процессе проходной рубки. При их осмотре не обнаружено каких - либо повреждений в виде содранной коры и луба. Также не выявлено каких - либо нарушений напочвенного покрова и верхних горизонтов почвы (рис. 2).

Применение специализированных малогабаритных тракторов способных работать под пологом леса, позволит эффективно осуществлять уход за лесными насаждениями прежде всего в защитных лесах.



Рис. 2. Состояния напочвенного покрова на маршруте движения мини-трактора МТР - 1

УДК 630.36

В.В. Чамеев, В.В. Иванов  
(V.V. Chameev, V.V. Ivanov)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**АЛГОРИТМЫ И МАШИННЫЕ ПРОГРАММЫ  
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ЛЕСООБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕХОВ:  
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКС-ПРОГРАММЫ «ЦЕХ»  
(ALGORITHMS AND COMPUTER PROGRAMS FOR  
WOOD-WORKING SHOPS PROCESSES RESEARCH:  
DEVELOPMENT STAGES OF COMPLEX-PROGRAM «ZECH»)**

*В статье рассматривается эволюция комплекс-программы «ЦЕХ» за период с 1972 по 2017 гг.*

*The article deals with the complex programs «ZECH» evolution during the period from 1972 to 2017.*

В 60-е годы прошлого века в Свердловской области началось проектирование и массовое строительство тарных цехов по переработке низкосортной и низкокачественной древесины на короткомерную пилопродукцию – тарные комплекты. Сопоставление проектных и фактических показателей у пущенных в эксплуатацию цехов показало недостижение у мно-