

УДК 630*24:65.011.54

В.Д. Валяжонков, Д.Г. Мясищев

Валяжонков Владимир Дмитриевич родился в 1940 г., окончил в 1966 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии лесозаготовительных производств С.-Петербургской государственной лесотехнической академии. Имеет более 40 научных трудов по теории и конструированию лесотранспортных машин.



Мясищев Дмитрий Геннадьевич родился в 1959 г., окончил в 1981 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор технических наук, профессор кафедры транспортных машин Архангельского государственного технического университета. Имеет более 30 печатных работ в области разработки, создания и исследования мобильных средств малой механизации для лесного хозяйства.



**ОСОБЕННОСТИ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК
ЗА РУБЕЖОМ**

Приведены особенности конструкции лесохозяйственных агрегатов, созданных на базе мини-тракторов, и применяемые с их помощью технологии рубок ухода.

Ключевые слова: зарубежные, мобильные, малогабаритные, лесотранспортные машины, рубки ухода.

Малая механизация лесозаготовок на рубках ухода находит основное применение при выполнении лесохозяйственных работ [1–9].

Цель настоящей работы – краткий обзор техники и технологии, применяемых при малых объемах рубок ухода с использованием лесохозяйственных агрегатов для транспортировки древесины. На примере зарубежных стран проанализирована возможность применения наиболее прогрессивных форм малой механизации в России.

В настоящее время за рубежом имеется большой выбор мотовездеходов (квадроциклов) для работы в лесных условиях. Мировой рынок представлен следующими производителями этой техники: Polaris (37 %), Honda (27 %), Yamaha (22 %), Kawasaki (5 %), Suzuki (4 %), Artic Cat (4 %) и Bombardier (1 %). До последнего времени практически все вездеходы выпускали с колесной формулой 4 × 4. На ряде фирм, в частности Polaris, начат выпуск машин с колесной формулой 6 × 6. Отмечается трансформирование вездеходов в мини-тракторы. Для этого капот устанавливают над двигателем, ис-

пользуют грузовой кузов, однорядное сидение для водителя и пассажира, дуги ограждения и т. д. Рулевую колонку смещают влево.

На вездеходах, представляющих интерес для лесного хозяйства, установлены бензиновые 4-тактные одно- и двухцилиндровые двигатели с жидкостным охлаждением объемом 480 ... 680 см³. Вариаторная трансмиссия позволяет плавно изменять передаточное число в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя и нагрузки, что обеспечивает высокую приспособляемость машины к выполнению работ в сложных условиях леса без нанесения какого-либо вреда напочвенному покрову. Тяговое усилие, развиваемое вездеходами, составляет 4,9 ... 6,9 кН.

Мотовездеходы имеют следующие габариты: длина 2,05 ... 2,09 м, ширина 1,15 ... 1,17 м, высота 1,19 ... 1,21 м, масса 500 ... 700 кг, дорожный просвет 275 ... 285 мм, внутренний радиус поворота 1,7 ... 2,0 м. Лесовозные прицепы имеют грузоподъемность 8 ... 12 т, площадь коника 1,5 ... 2,5 м², массу 880 ... 2050 кг. На ряде машин установлены гидроманипуляторы с грузовым моментом 40,6 ... 61,4 кН·м и вылетом стрелы 4 ... 8 м. Некоторые прицепы имеют приводное устройство колес.

В Скандинавских странах на малых по объему рубках ухода нашли применение лесохозяйственные агрегаты, созданные на базе мотовездеходов. Фирмами Vimek и Skogma создан агрегат Minimaster 4WD, состоящий из мотовездехода с двигателем 480 см³ и 4-колесного прицепа грузоподъем-



стью 4000 кг (рис. 1).

Рис. 1. Лесохозяйственный агрегат Vimek Minimaster 101 на вывозке древесины



Рис. 2. Малая универсальная машина мини-трактор ОХЕН

При проведении первых приемов рубок ухода, удалении семенников в лесах естественного возобновления, санитарных рубках и разработке буреломов наряду с традиционным средством трелевки применяют малые универсальные трактора (рис. 2). Характеристиками таких агрегатов являются: эксплуатационная масса 300 ... 500 кг (без прицепа), рейсовая нагрузка 1,0 ... 1,5 м³, мощность одно- или двухцилиндровых бензиновых четырехтактных двигателей 3,7...12,0 кВт. Ее движением управляет идущий впереди рабочий. Среднегодовая продолжительность использования гусеничной мини-машины составляет 150 дн.

Около 60 % предприятий, эксплуатирующих эти машины, применяют метод заготовки леса, заключающийся в разработке части какого-либо

участка с подтаскиванием в тот же рабочий день сортиментов к волоку и укладкой их в штабель. В 25 случаях из 100 подтаскивание ведут лишь по окончании разработки всего участка (например, в буреломных насаждениях). В обоих случаях валка и первичная обработка отделены от операции подтаскивания.

Порядок проведения первых приемов рубок ухода с заготовкой леса комбинированным способом представлен на рис. 3. Достоинство комбинированного способа состоит в смене вида работ, производимых рабочим, использовании роликовой опоры при разделке деревьев у пня и выгрузке сортиментов у волока и постоянной завершенности технологических операций, выполняемых мини-машиной с поваленными деревьями.

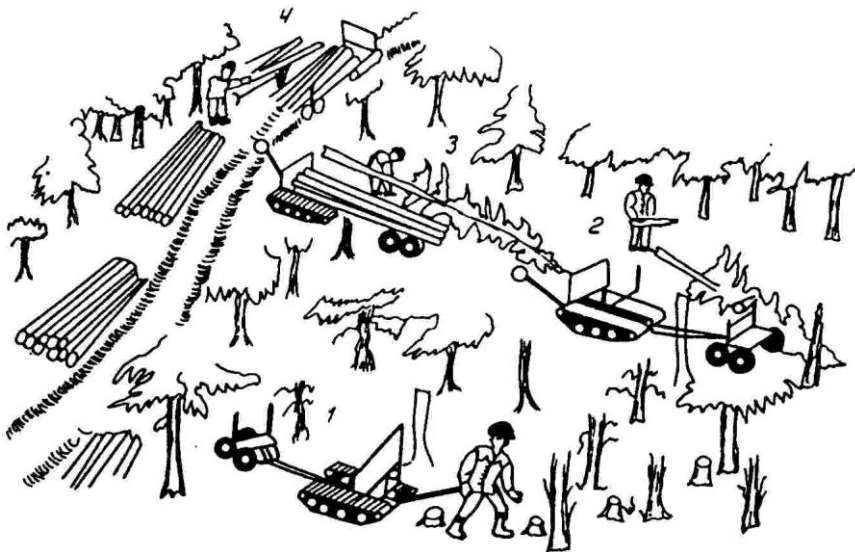


Рис. 3. Порядок проведения рубок ухода с помощью малой универсальной машины

В табл. 1 приведен средний объем подвозимых к волоку пачек и производительность на подтаскивании при заготовке сортиментов различными способами. Сопоставление показывает преимущества комбинированного способа.

В табл. 2 приведены некоторые показатели для различных категорий работающих, заготавливающих тонкомерный лес способом, предполагающим разработку участка по частям с последующим подтаскиванием сортиментов

Таблица 1

| Способ заготовки | Среднее расстояние подтаскивания, м | Средний объем пачки при подтаскивании, м ³ | Производительность на подтаскивании сортиментов к волоку, м ³ /ч |
|--|-------------------------------------|---|---|
| Комбинированный | 58 | 0,79 | 2,3 |
| Разработка участка леса с последующим подтаскиванием к волоку: | | | |
| по частям | 98 | 0,67 | 1,2 |
| всего участка | 123 | 0,51 | 1,2 |

Таблица 2

| Категория работающих* | Порода | Процент пород | Средний диаметр, см | Средний объем пачки, м | Среднее расстояние подтаскивания, м | Расход бензина, л/м ³ | Производительность, м ³ /ч |
|-----------------------|------------|---------------|---------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Сосна | 0 | – | 0,76 | 92 | 0,43 | 0,50 |
| | Ель | 80 | 13 | | | | |
| | Лиственные | 20 | 13 | | | | |
| 2 | Сосна | 30 | 10 | 0,58 | 95 | 0,38 | 0,44 |
| | Ель | 70 | 11 | | | | |
| | Лиственные | 0 | – | | | | |
| 3 | Сосна | 100 | 11 | 0,81 | 61 | 0,22 | 0,63 |
| | Ель | 0 | – | | | | |
| | Лиственные | 0 | – | | | | |

* Первая категория включает рабочих, привлекаемых к лесозаготовкам со своей техникой; вторая – рабочих, не имеющих собственной техники; третья – лесовладельцев, выполняющих работы собственными силами.

в этот же день. Данные о топливной экономичности и производительности показывают, что с наибольшей эффективностью трудятся лесовладельцы.

В целях повышения эффективности использования мини-машины на многих предприятиях к каждой машине прикрепляют двух или трех рабочих, систематически сменяющих друг друга на подтаскивании сортиментов. Однако практика показывает, что более производительна система в составе мини-машины и одного рабочего.

Постоянный рост стоимости машин, оборудования, топлива, материалов, увеличение затрат на ремонт техники и ужесточение требований охраны окружающей среды побуждают искать экономичные и в то же время экологически безвредные методы лесозаготовительных работ. Частичное решение этой проблемы за рубежом заключается в более широком использовании на трелевке леса гужевого транспорта, в первую очередь при выборочных рубках в условиях заболоченных и слабых грунтов, сильно пересеченного рельефа и густых насаждений.

Выводы

1. Лесохозяйственные агрегаты, создаваемые на базе сельскохозяйственных тракторов для проведения мало- и среднемасштабных рубок ухода, занимают прочное место в системе механизации лесозаготовительных работ Скандинавских стран.

2. Развитие лесной мобильной малой механизации за рубежом идет по пути создания узкоспециализированных лесотранспортных агрегатов на шасси серийных мотовездеходов и оригинальных мини-машин.

3. Основной упор при создании малогабаритной техники сделан на ее использование при рубках прореживания в целях заготовки деловых сортиментов, тогда как механизация транспорта мелкомерной древесины при первых осветлениях и прочистках в молодняках отражена недостаточно.

4. Для эффективного осуществления лесохозяйственных процессов в современных многоукладных эксплуатационных условиях России необходимо решить проблему, связанную с обоснованием и созданием типоразмерного ряда систем лесохозяйственной техники. Это относится и к специализированным лесным машинам на шасси мобильных средств малой механизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилкин А.Г. Механизация лесозаготовок в Швеции / А.Г. Вавилкин. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1994. – 2 с.
2. Климов О.Г. О соответствии техники и технологии / О.Г. Климов // Лесн. хоз-во. – 2002. – № 4. – С. 11.
3. Кусакин Н.Ф. Лесозаготовительная техника Финляндии [по проспектам фирм-изготовителей Финляндии] / Н.Ф. Кусакин. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1996. – 15 с.
4. Семин И.А. Малогабаритные лесозаготовительные машины Скандинавских стран / И.А. Семин. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1999. – 10 с.
5. Урясьева Н.Д. Заготовки древесины в Скандинавских странах [по материалам семинара ФАО, 1993] / Н.Д. Урясьева. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1995. – 11 с.
6. Bredberg K.J. Mechanization trends in swedish forestry / K.J. Bredberg // Word Wood. – 1992. – N 3. – P. 32–34.
7. Durchforestungsprozessoren für Dreipunktanbau mit Suhubbeschikung // NIAB. – 1995. – 4 S.
8. Forest operations in Sweden. – Oikarchamn, 1995. – 62 p.
9. Svenska Skoda Plantor // Skoden. – 1998. – N 5. – P. 2.

С.-Петербургская государственная
лесотехническая академия
Архангельский государственный
технический университет

Поступила 05.03.05

V.D. Valyazhonkov, D.G. Myasishchev

Peculiarities of Small Mechanization of Forest Harvesting Abroad

Peculiarities of forest machines design developed on the mini-tractors base are provided as well as technologies of thinning realized with them.
