

СОВРЕМЕННЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА НА КОМБИНИРОВАННОМ ХОДУ

Драпалюк М.В.¹, Платонов А.А.²

¹ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж, Россия (394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8), e-mail: md@vglta.vrn.ru

²ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», Москва, Россия (127994, Россия, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9), e-mail: paa75@yandex.ru

Обоснована необходимость комплексной механизации различных технологических процессов в лесном хозяйстве, которая может быть достигнута путём внедрения современных и перспективных машин и сменного оборудования. Приведено определение многофункциональных универсальных машин на комбинированном ходу и выявлены различные зарубежные компании, занимающиеся производством данной техники. Показаны примеры существующих современных машин на комбинированном (автомобильном и железнодорожном) ходу, которые могут быть применены в лесном хозяйстве для осуществления различных видов работ. Установлены достоинства и недостатки рассматриваемых машин на комбинированном ходу, производимых фирмами Huddig, Zwihehoff GmbH и Geismar, с указанием их отличительных особенностей, а также показаны краткие технические и эксплуатационные характеристики данных машин. Приведён состав сменного оборудования рассматриваемых машин с указанием его назначения. Сделан вывод о целесообразности подобного направления развития техники.

Ключевые слова: лесное хозяйство, универсальные машины, комбинированный ход, сменное оборудование.

MODERN MACHINES AND EQUIPMENT FOR FORESTRY IN THE COMBINED COURSE

Drapalyuk M.V.¹, Platonov A.A.²

¹Voronezh State Academy of Forestry, Voronezh, Russia (394087, Russia, Voronezh, Timiryazev Street, 8), e-mail: md@vglta.vrn.ru

²Moscow State University of Railway Engineering, Moscow, Russia (127994, Russia, Moscow, Obraztsova Street, 9, p. 9), e-mail: paa75@yandex.ru

The necessity of comprehensive mechanization of various processes in the forestry sector, which can be achieved through the introduction of modern and advanced vehicles and equipment replacement. Is the definition of multi-purpose vehicles in the combined course and identified a variety of foreign companies engaged in the production of the technique. The examples of existing modern vehicles on the combined (road and rail) course, which can be used in forestry for the various types of work. Established advantages and disadvantages of the machine in the combined course, manufactured by Huddig, Zwihehoff GmbH and Geismar, with their distinctive features, and shows brief specifications and performance of these machines. Shows the composition of the machine in replaceable equipment with indication of its purpose. The conclusion about the feasibility of a similar direction of technique.

Keywords: forestry, universal machines, combined course, replaceable equipment.

Введение

Основой повышения производительности труда в лесном хозяйстве Российской Федерации является дальнейшая комплексная механизация всех трудоёмких технологических процессов, которая может быть достигнута использованием системы машин, взаимно увязанных по своим технико-экономическим и технологическим показателям и обеспечивающих при этом последовательное выполнение основных и дополнительных операций всего технологического цикла.

Переход предприятий лесного хозяйства на работу в рыночных условиях требует от соответствующих специалистов более детального обоснования комплекса машин в каждом хозяйстве, который обеспечивал бы полную механизацию всех производственных процессов.

Материал и методы исследования

Работа технологического комплекса машин и отдельных машинно-тракторных агрегатов зависит от правильного подбора технологических машин и орудий, тяговых тракторов, являющихся основными энергетическими средствами в лесном хозяйстве.

Современные же тенденции производства машин и оборудования (в том числе, для лесного хозяйства) заключаются в том, что производители стремятся разрабатывать так называемые многофункциональные универсальные машины, способные работать с большим количеством сменных агрегатов и механизмов [3].

В настоящее время различные отечественные и зарубежные компании занимаются производством подобного рода многофункциональной техники.

Так, шведская фирма HUDDIG, создающая высококлассную, ресурсосберегающую и при этом экономически выгодную технику, предлагает в настоящее время несколько моделей многофункциональных машин, способных выполнять целый ряд разнообразных задач [4].

Например, данной фирмой достаточно давно производится многофункциональные машины HUDDIG 1160 и HUDDIG 1260 (рис. 1а). Широкое распространение машины HUDDIG получили в скандинавских странах (в Швеции, Финляндии, Норвегии, Дании), а также в Польше.



Рисунок 1 – Многофункциональные машины HUDDIG 1260

На данных машинах применяется 6-цилиндровый дизельный двигатель с турбонадувом Cummins QSB 6,7 мощностью 116 кВт (157 л.с.) и гидростатическая трансмиссия (ГСТ) немецкой фирмы ZF [6]. Благодаря этому при очень малой скорости HUDDIG развивает

большую мощность на гидроприводе сменных навесных орудий, что позволяет успешно использовать машину.

Машины HUDDIG снабжены так называемым комбинированным (колёсным и железнодорожным) ходом, позволяющим успешно перемещаться как по дорогам общего пользования (в том числе, по бездорожью), так и по железнодорожному пути.

Отличительной особенностью машин HUDDIG является то, что в их конструкции предусмотрен так называемый Huddig-шарнир: расположенный по центру, тот вращается не только в горизонтальной, но и в вертикальной плоскости. Такая сочленённая конструкция позволяет всем четырем колесам соприкоснуться с грунтом при наезде машины на любое препятствие, то есть вписываться во все неровности рельефа. Вездеходность позволяют увеличить и сдвоенные колеса, уменьшающие давление на грунт [7].

Многофункциональность машин HUDDIG выражается в том, что данные универсальные машины способны работать с более чем 30 агрегатами и сменными механизмами.

К примеру, на данных машинах может быть установлен подъёмник для технического персонала Huddig Lift-1800, предназначенный для работ на высоте до 18,3 метра 1-2 человек с инструментом (рис. 1б). Оператор, находясь в корзине на высоте, может управлять не только лифтом, но и заводить или глушить двигатель экскаватора.

Кусторез-газонокосильщик Bush Trimmer Slagkraft H150, устанавливаемый на машинах HUDDIG (рис. 2 а, б), служит для очистки полосы отвода железных дорог от деревьев толщиной до 10-12 см и кустарника.



Рисунок 2 – Кусторез-газонокосильщик Bush Trimmer Slagkraft H150

Особенностью конструкции данного кустореза (рис. 3а) является то, что его рабочий орган может работать как в горизонтальной, так и вертикальной плоскостях. Большой размах стрелы и высокая маневренность позволяет за одну минуту удалять до 300 м² кустарника.

При этом переработка кустарника в щепу избавляет от необходимости утилизации отходов, а, следовательно, от привлечения дополнительных единиц техники и ручного труда. Кроме того, к дополнительному экономическому эффекту от применения такого кустореза можно отнести то, что дробление кустарника и мелких деревьев диаметром до 120 мм сокращает срок прорастания новых деревьев в два раза в сравнении со срубленными и спиленными.

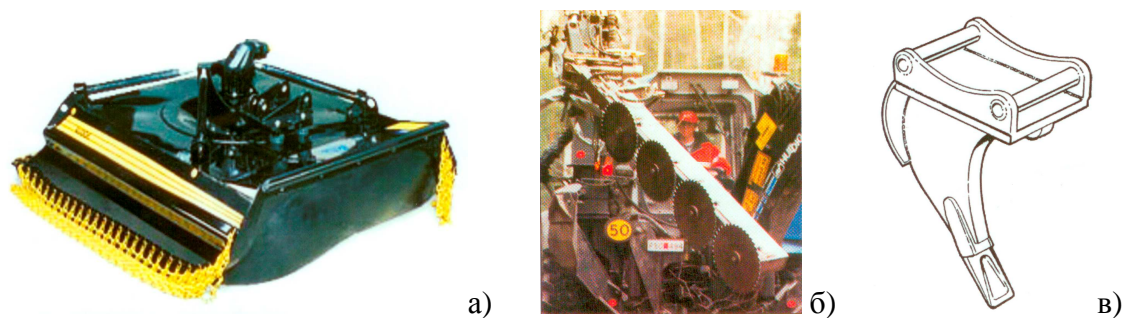


Рисунок 3 – Сменные агрегаты и механизмы

Вертикальная пила Pruning Saw Z4 с четырьмя лезвиями, также применяемая на машинах HUDDIG, предназначена для вертикальной зачистки просек от ветвей деревьев на высоте до 18 метров (рис. 3б). Ширина захвата дисковых ножей составляет 2,0 метра.

Гидравлический полноповоротный манипулятор Rototilt Indexator RT40-N12/TE40, который также может быть установлен на HUDDIG 1160, служит для работ со сменными механизмами. Агрегат работает по принципу кисти человеческой руки, то есть позволяет любому сменному оборудованию вращаться на 360° и наклоняться вправо-влево на угол 40°. Манипулятор позволяет экономить время при планировочных работах и разработке траншей и канав, а также значительно повышает экономический эффект работы многофункциональной машины HUDDIG.

Кроме вышеперечисленных агрегатов и сменных механизмов, на HUDDIG могут применяться клык-пflug Huddig Hook (для работ по мёрзлой земле, корням деревьев и тяжелому грунту; рис. 3в), траншекопатель цепного типа GravaK 140 T5 (служащий для разработки траншей глубиной до 1,4 метра и шириной до 200 мм; используется для работ на тяжёлом грунте: глинозём, каменистая почва, корни деревьев) и другие сменные агрегаты и механизмы.

Немецкая компания Zwiehoff GmbH, входящая в холдинг UMG Gruppe, который специализируется на производстве, продаже и ремонте автомобильной техники мирового уровня, производит автомобили на комбинированном (автомобильном и железнодорожном) ходу на базе Mercedes-Benz Unimog. При этом, по данным [2], наибольшей популярностью в России пользуются модели многофункционального шасси U400 (рис. 4) с шестицилиндровым ди-

зельным двигателем Mercedes-Benz OM 906LA, электронным регулированием системы впрыскивания топлива, радиатором наддувочного воздуха и турбонагнетателем (приводимым в действие выхлопными газами). Мощность двигателя составляет 175 кВт (238 л.с.) при 2200 об/мин. и соответствует экологическому уровню Евро-5.



Рисунок 4 – Mercedes-Benz Unimog серии U400

Основным преимуществом автомобилей Mercedes-Benz Unimog серии U400 является возможность использования более 60 видов навесного быстросменного оборудования. Концепция многофункционального и универсального автомобиля предусматривает несколько зон для крепления оборудования. Всё оборудование является быстросменным, то есть в течение нескольких минут можно подготовить Unimog U400 к эксплуатации в совершенно новом качестве.

В частности, как отмечается в [1], Unimog U400 может быть использован для:

- борьбы с растительностью с использованием установки для опрыскивания;
- обрезки ветвей и кустарников с помощью специального навесного оборудования или с помощью подъёмной кабины, укрепленной на стреле машины Unimog;
- работ с грузоподъемным краном и прицепом.

Фирмой GEISMAR (Франция) изготавливаются многофункциональные универсальные машины KGT tronic и KGT/V на комбинированном ходу [5]. На данных машинах может быть установлен дизельный двигатель с воздушным охлаждением мощностью от 120 до 170 л.с., гидростатическая трансмиссия с приводом на 4 колеса, а также универсальная стрела с вылетом 7,2 м.

Важнейшим преимуществом данных многофункциональных машин является широкий выбор навесного оборудования с возможностью быстрой его замены.

Так, на данных универсальных машинах может использоваться гидравлический кусторез для удаления кустарника и образки деревьев (рис. 5а). Ширина рабочей зоны кустореза

может достигать 1500 мм при максимальном срезаемом диаметре 80 мм. Кусторез обладает оптимальной производительностью благодаря применению различных режущих органов в зависимости от удаляемого типа растительности.



Рисунок 5 – Сменное навесное оборудование

Устройство для скашивания травы представляет собой рабочий орган с горизонтально расположенными ножами (рис. 5б). Данное устройство может обеспечить обработку больших площадей при диаметре рабочей зоны до 1000 мм.

Ротор для зачистки канав представляет собой гидравлический ротор с твёрдосплавными лезвиями и отражателями (рис. 5в). Данное навесное оборудование может обработать до 1000 м земляных водоотводных канав в час при максимальной глубине зачистки 450 мм.

Ковш для зачистки кюветов, изготовленный по типу «обратная лопата», имеет классическую или V-образную форму (рис. 5г) при максимальной ширине зачистки до 2000 мм.

Выводы

В заключение, с учётом вышесказанного, можно сделать следующий вывод.

Современные многофункциональные универсальные машины на комбинированном ходу, которые могут быть применены в лесном хозяйстве, способны выполнять целый ряд разнообразных задач, обладая большим количеством сменных агрегатов и механизмов. При этом

дальнейшее внедрение подобных машин является весьма актуальным и перспективным направлением развития техники, в том числе для лесного хозяйства.

Список литературы

1. Локомотив Unimog U400 [Электронный ресурс] // Инновационный дайджест: всё самое интересное о железной дороге [сайт] [2013]. – URL: http://www.rzd-expo.ru/gallery/list.php?PAGE_NAME=section&SECTION_ID=429 (дата обращения: 27.01.2013).
2. О компании [Электронный ресурс] // Mercedes-Benz Unimog [сайт] [2013]. – URL: http://www.umg-gruppe.ru/o_kompanii/ (дата обращения: 25.01.2013).
3. Платонова М.А. Инновационные колёсные машины для обслуживания железнодорожного пути / М.А. Платонова, А.А. Платонов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. - URL: <http://www.science-education.ru/108-8943> (дата обращения: 24.04.2013).
4. Самый мощный в мире // Евразия-Вести : транспортная газета. – 2004. – № 1. – с. 28.
5. Экскаваторы KGT [Электронный ресурс] // GEISMAR [сайт] [2013]. – URL: <http://www.geismar.ru/kgt.html> (дата обращения: 07.02.2013).
6. Huddig [Электронный ресурс] // Компания «HUDDIG RACHA» [сайт] [2013]. – URL: <http://www.huddig.su/home.html> (дата обращения: 10.02.2013).
7. Huddig 1260 – самый большой экскаватор-погрузчик в мире [Электронный ресурс] // Строительная техника в журнале ТЕХНОmagazine [сайт] [2013]. – URL: <http://www.t-magazine.ru/Pages/Huddig/page/2/> (дата обращения: 30.01.2013).

Рецензенты:

Бартенев Иван Михайлович, д.т.н., профессор кафедры механизации лесного хозяйства и проектирования машин ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г. Воронеж.

Попиков Пётр Иванович, д.т.н., профессор кафедры механизации лесного хозяйства и проектирования машин ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г. Воронеж.