

Заметим, что у каждого оператора во второй половине рабочего дня интенсивная работа будет наблюдаться в течение всех трех часов, а не двух часов, как в базовом варианте, т.к. помимо 1 ч отдыха, еще 2 ч оператором выполнялась работа, не связанная с управлением харвестером.

Таким образом, эффективная оценка функционирования современных лесосечных машин возможна только при рассмотрении лесозаготовительных многооперационных машин в единой целостной системе с оператором. Исследование лесозаготовительных машин в системе с оператором позволяет найти новые ресурсы повышения производительности и, как следствие, эффективности лесозаготовительных процессов.

Да, по внедряемому варианту вместо двух операторов будут работать три человека и будет увеличено общее время машино-смены до 21 ч (хотя в принципе машина может работать и все 24 ч). Но из этого времени 18 ч будут приходиться на максимально возможную эффективную работу лесозаготовительной машины!!! И если принять, что в период интенсивной работы оператора часовая производительность харвестера составляет  $17 \text{ м}^3/\text{ч}$ , то за одну машино-смену одним харвестером будет обработано  $18 \times 17 = 306 \text{ м}^3$  древесины!!!

Аналогично можно провести анализ работы форвардера.

Предлагаемый график работы особенно целесообразно применять при вахтовой организации труда на лесосечных работах, поскольку время машино-смены лесозаготовительных машин увеличено и время работы третьего оператора в основном приходится на вечерне-ночное время.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочегаров В.Г., Бит Ю.А., Меньшиков В.Н. Технология и машины лесосечных работ. – М. : Лесн. пром-сть, 1990. – 392 с.
2. Луценко Е.В., Рябухин П.Б., Абраменко А.С. К решению вопроса повышения эффективности работы современных лесосечных машин // Вестник ТОГУ. – 2008. – №1(8). – С. 183–188.

УДК 630\*323

### ПРИМЕНЕНИЕ В РОССИИ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИН ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**В.Ю. Лисов,**

аспирант, ФГБОУ ВПО СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург, РФ  
*lisov-vladimir@yandex.ru*

*Лесозаготовительная техника – основополагающий сектор лесного бизнеса и от того, насколько она будет современна, качественна, надежна и доступна отечественному рынку, зависит будущее всего лесопромышленного комплекса России.*

Основным способом повышения экономической эффективности проведения лесосечных работ является внедрение специализированных лесозаготовительных машин. Главное отличие лесозаготовительной машины от лесной машины заключается в том, что лесозаготовительная машина способна осуществлять валку деревьев.

Анализ выполненных объемов работ лесозаготовок за последние годы и сокращение парка лесозаготовительных машин отечественного производства свидетельствуют о масштабном внедрении иностранной техники.

Основная причина кроется в отставании технических характеристик, качества, надежности, эргономики и функциональных возможностей отечественной техники от зарубежных аналогов. Зарубежная техника ориентирует предприятия на переход от традиционной хлыстовой заготовки древесины на сортиментную, упраздняются нижнескладские операции и оборудование. Даже новая лесозаготовительная техника отечественного производства не всегда пользуется спросом из-за недоверия потребителей к качеству машин и отсутствия сервисного обслуживания в течение жизненного цикла. Зарубежные производители предлагают широкий модельный ряд аналогичной и модернизированной техники для любых природно- производственных условий России при высоком качестве, эргономике, организации обеспечения запасными частями и компьютеризации процесса работы. Применяемая во всем мире лесозаготовительная техника отличается большим разнообразием типов и моделей. По оценкам специалистов, за последние 30 лет зарубежные фирмы и заводы стран СНГ создали и модернизировали 900 моделей лесозаготовительной техники на гусеничном и колесном ходу.

Все лесозаготовительные машины можно классифицировать [1] по следующему ряду признаков:

#### **1. Вид движителя:**

- гусеничные;
- колёсные;
- шагающие.

## 2. Вид выполняемых технологических операций:

- валочные (ВМ);
- валочно-трелёвочные (ВТМ);
- валочно-пакетирующие (ВПМ);
- валочно-сучкорезно-раскряжёвочные (харвестеры);
- валочно-сучкорезные;
- валочно-сучкорезно-трелёвочные (ВСТМ).

## 3. Число выполняемых технологических операций:

- однооперационные;
- многооперационные.

## 4. По направлению действия технологического оборудования:

- фланговые;
- фронтальные;
- полноповоротные.

## 5. По ширине обрабатываемой полосы леса:

- узкозахватные (без гидроманипулятора);
- широкозахватные (с гидроманипулятором).

## 6. По применению в сортиментной или хлыстовой технологии заготовки:

- машины для хлыстовой технологии;
- машины для сортиментной технологии.

Производством лесозаготовительных машин занимаются свыше 30-ти фирм Западной Европы и Северной Америки [2]. Из них по количеству номенклатуры выпускаемых машин выделяются компании John Deere, Logset, Ponsse, Rottne, Tigercat, Timber Pro и Valmet. Лидирующее положение занимает John Deere (бывшая Timberjack). Каждая 4-я машина парка лесозаготовительной техники за рубежом выпущена этой компанией. Основные фирмы, производящие лесозаготовительные машины представлены в таблице 1.

В модельном ряде машины отличаются не только параметрически, но во многих случаях и компоновочными решениями. В целом внешняя компоновка машин имеет кубическое построение с доминирующим возвышением кабины оператора. Моделям каждой фирмы присущ свой характерный облик и свой фирменный цвет. Проработка внешних форм выполнена как с дизайнерских позиций, так и прочностных. Элементы моторного капота и кабины у большинства моделей выполнены с использованием овальных поверхностей.

Зарубежный парк лесозаготовительной техники в большинстве состоит из колёсных машин. По сравнению с гусеничными они имеют следующие преимущества:

- дешевле в изготовлении и более низкие эксплуатационные расходы;
- широкий диапазон рабочих и транспортных скоростей движения;
- щадящее воздействие на лесную среду;
- меньшая металлоёмкость;
- самостоятельное перемещение по дорогам общего назначения.

Гусеничные лесозаготовительные машины используются в особо сложных грунтовых и рельефных условиях.

В таблице 2 представлены колёсные и гусеничные лесозаготовительные машины, которые отличаются друг от друга видами выполняемых технологических операций.

В последние годы повышенное внимание уделяется разработке шагающих машин. Главное конструктивное отличие шагающих машин от колёсных и гусеничных состоит в движителе, обеспечивающем перемещение машины за счёт дискретного взаимодействия опорного звена (ноги) с грунтом, а главное эксплуатационное преимущество – проходимость в тех ситуациях, где колёсные и гусеничные машины не в состоянии передвигаться [3]. Основным недостатком шагающей машины является её тихоходность, что отразилось на весьма низкой производительности. Это отрицательно сказалось на возможности применения шагающих машин в эксплуатации.

Основные требования, предъявляемые потребителями к лесозаготовительной технике, заключаются в их простоте и надёжности, лёгкости в обслуживании и эксплуатации и главное – в высокой производительности при универсальной пригодности к выполнению различных видов работ. Достижение эффективности использования техники предусматривается решением широкого комплекса задач по интенсификации её применения за счёт создания универсальных машин для выполнения работ по заготовке леса. Такой подход обеспечивает снижение количественного состава парка лесозаготовительных

Таблица 1





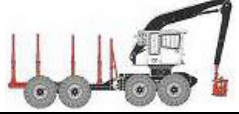

Основные фирмы-производители лесозаготовительных машин

№ п/п	Название фирмы
1	John Deere
2	Ponsse
3	Valmet
4	Caterpillar
5	Rottne
6	Tigercat
7	Timber Pro
8	Eco Log
9	Logman
10	Logset
11	Bell
12	Doosan AFM
13	Gremo
14	HSM
15	Pinox
16	MHT
17	Profi
18	Prosilva
19	Sampo
20	Silvatec
21	Valtra
22	Volvo

машин предприятия и улучшает его структуру, а также благоприятно сказывается на его обслуживании и содержании в процессе эксплуатации.

Таблица 2

Виды лесозаготовительных машин

№ п/п	Название лесозаготовительной машины	Вид лесозаготовительной машины
1	Колёсная валочно-трелёвочная машина с зажимным коником	
2	Колёсная валочно-пакетирующая машина с выравниванием кабины в горизонтальной плоскости	
3	Гусеничная валочно-пакетирующая машина с выравниванием кабины в горизонтальной плоскости	
4	Колёсная валочно-сучкорезно-раскряжёвочная машина (харвестер)	
5	Колёсная валочно-сучкорезно-раскряжёвочная машина с транспортировкой сортиментов (харвардер)	
6	Гусеничная валочно-сучкорезно-раскряжёвочная машина с выравниванием кабины в горизонтальной плоскости (харвестер)	

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесозаготовка: учебник для студ. высш. учеб. Заведений / В.И. Пятакин, Э.О. Салминен, Ю.А. Бит [и др.]. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 320 с.
2. Зарубежные машины и оборудование для лесозаготовок и лесовосстановления: учеб. для вузов / В.Д. Валяжонков, Ю.А. Добрынин, Ю.И. Провоторов, А.К. Редькин [и др.]. – М.: МГУЛ, 2006.– 238 с.
3. Охоцимский Д.Е., Голубев Ю.Ф. Механика и управление движением автоматического шагающего аппарата – М.: Наука, 1984. – 312 с.

УДК 621.181.011.56:674.8

#### АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДЫМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ГОРЕНИИ ДРЕВЕСИНЫ

**Е.В. Саликова,**

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО КГТУ, г. Кострома, РФ  
[esalikova@list.ru](mailto:esalikova@list.ru)

**В.П. Чулков,**

канд. техн. наук, профессор,  
 ФГБОУ ВПО КГТУ, г. Кострома, РФ  
[ipchvr@rambler.ru](mailto:ipchvr@rambler.ru)

*В статье рассматривается автоматизированная система контроля дымообразования при горении древесины, возможности ее применения в научно-исследовательской работе по оценке эффективности огнезащитных средств*

Древесина является наиболее популярным материалом в современном строительстве, мебельном производстве. Она имеет такие положительные свойства, как экологичность, долговечность, морозоустойчивость, звукопроницаемость, эстетичность. Поэтому стоит задача сделать деревянные элементы интерьера как можно более устойчивыми к внешним воздействиям. Одной из главных проблем является горючесть древесины. Она поддерживает огонь, увеличивает его силу и может быть полностью уничтожена в пламени.