

Скрышник Владимир Иванович

ведущий инженер

Кузнецов Алексей Владимирович

канд. техн. наук, доцент

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

К ВЫБОРУ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИН ДЛЯ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ И ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ

Аннотация: на основе выполненных в Петрозаводском государственном университете исследований и запатентованных объектов интеллектуальной собственности в статье даны предложения по совершенствованию машин для лесосечных работ и лесовозных автопоездов.

Ключевые слова: лесовозные автопоезда, лесосечные машины, патенты.

В рамках развития научных основ формирования сквозных технологий лесопромышленных производств [1; 5; 6] на основе выполненных в Петрозаводском государственном университете исследований (ПетрГУ) и запатентованных решений даны предложения по совершенствованию машин для лесосечных работ и лесовозных автопоездов [2–4].

В лесозаготовительной отрасли промышленности в последние годы от традиционной технологии заготовки леса в хлыстах, господствующей в СССР и России с 50-х годов XX-го столетия, происходит переход на технологию заготовки и вывозки леса в сортиментах, внедрение которой в сложившихся в настоящее время условиях обеспечивает повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции лесозаготовок. Наиболее производительны на заготовке сортиментов комплексы машин в составе харвестеров и форвардеров, ими производится до 35% заготовки, остальной объём – машинами российского производства. В нашей стране выпуск харвестеров и форвардеров практически не

освоен, используются указанные комплексы производства стран ЕС и в меньших масштабах – белорусского производства. В связи с резким снижением курса рубля по отношению к доллару и Евро, приобретение машин зарубежного производства становится проблематичным. Кроме того, эти комплексы производятся на базе машин с колесным двигателем, освоение которыми всего лесфонда невозможно, прежде всего, из-за недостаточной проходимости на участках с низкой несущей способностью грунтов. Поэтому в лесозаготовительных предприятиях целесообразно иметь обоснованное соотношение машин с колесным и гусеничным двигателями. Следует отметить, что серьезной задачей является увеличение объемов использования вторичных ресурсов (отходов лесозаготовок), прежде всего для энергетических целей, в связи с чем поставлена задача разработки машин и оборудования для их заготовки по наиболее эффективной технологии.

В ПетрГУ обоснована и запатентована конструкция валочно-трелевочно-процессорной машины (ВТПМ), выполняющей на лесосеке функции валочно-трелёвочной машины, на погрузочной площадке – процессора. Обоснована технология ее работы при заготовке сортиментов, в также в комплексе с рубительной машиной на заготовке сортиментов и щепы для энергетических целей. Путем имитационного моделирования определена производительность машины в различных режимах работы, доказана ее эффективность на заготовке сортиментов в сравнении с комплексами машин харвестер-форвардер и на заготовке топливной щепы в сравнении с различными современными технологиями проведения этих работ.

Обоснована конструкция модернизированной, многофункциональной валочно-трелевочной машины на базе гусеничных тракторов нового поколения, изготавливаемых Онежским тракторным заводом – «Онежец-300» и «Онежец-400». Эти машины могут работать в режиме харвестеров, ВТМ и ВТПМ в тяжелых по проходимости условиях, где будут работать надежно и продуктивно. Доказана возможность создания на базе погрузочно-транспортной машины Онежец-350 форвардера – машины, сочетающей функции харвестера и форвардера, то есть производящей валку, обрезку сучьев, раскряжёвку деревьев на сортименты, а также

погрузку их, транспортировку, сортировку, штабелёвку на погрузочной площадке. Для всех машин определена технология работы и оптимальная область применения в различных природно-производственных условиях.

Все машины рекомендуются выпускать на базе колесных и гусеничных тракторов отечественного производства с оснащением их зарубежным технологическим оборудованием (харвестерные головки, бортовые компьютеры и др.), производство которого в России до настоящего времени не освоено. Уровень импортозамещения при этом составит 70–75%.

На вывозке леса в сортиментах используются автопоезда-сортиментовозы на базе автомобилей российского, белорусского производства и производства стран ЕС. Если в начальный период перехода к сортиментной заготовке (начало 90-х годов) применение автопоездов-сортиментовозов производства стран ЕС было оправдано, т. к. таких автопоездов в России и Белоруссии практически не выпускалось, то в настоящее время их выпуск освоен в достаточных масштабах. При этом по энергонасыщенности, грузоподъёмности, динамическим качествам они не уступают зарубежным, а по проходимости, как правило, превосходят. Ввиду резкого повышения стоимости лесовозных поездов стран ЕС для российских потребителей из-за изменения курса рубля по отношению к зарубежной валюте встала проблема импортозамещения

Для оценки производительности и технико-экономических показателей лесовозных автопоездов в ПетрГУ разработана программа для ПЭВМ, с использованием которой моделируется движение лесовозных автопоездов, определяются эксплуатационные показатели (скорость, время движения, расход топлива и др.) в конкретных условиях эксплуатации. Это даёт возможность без проведения сравнительных испытаний определять эффективность применения различных типов автопоездов, выбор оптимального типа автопоезда, в том числе и перспективных моделей, целесообразность импортозамещения для условий работы конкретного предприятия. В работе приведены примеры подобных расчётов [4].

Имеются возможности дальнейшего совершенствования конструкций машин для сортиментной заготовки и вывозки леса в сортиментах. Для лесовозных

автопоездов-сортиментовозов обоснована конструкция механического привода осей прицепов или полуприцепов, что позволяет увеличить количество активных осей и соответственно проходимость автопоездов при движении на временных дорогах лесозаготовительных предприятий (усах). Это даёт возможность при применении на вывозке сортиментов автопоездов с четырёхосным прицепом или трёх (четырёхосным) полуприцепом отказаться от двухступенчатой вывозки и благодаря этому снизить затраты на транспортировку сортиментов. Конструкции защищены патентами на полезные модели [6].

Список литературы

1. Васильев А.С. К вопросу повышения гибкости сквозных технологий лесопромышленных производств / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, А.А. Шадрин // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №12 (30). – С. 55–57.

2. Кузнецов А.В. Некоторые решения проблемы совершенствования процессов первичного транспорта леса / А.В. Кузнецов / Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №12 (30). – С. 58–60.

3. Кузнецов А.В. Теория и практика заготовительно-транспортных операций / А.В. Кузнецов. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. – 56 с.

4. Моделирование движения лесовозных автопоездов на ПЭВМ / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.В. Пладов [и др.]; Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск, 2003.

5. Шегельман И.Р. Формирование сквозных технологий лесопромышленных производств: научные и практические аспекты / И.Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – 2013. – №8. – С. 119–122.

6. Шегельман И.Р. Методология синтеза патентоспособных объектов интеллектуальной собственности: Монография / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.В. Будник. – Петрозаводск: Verso, 2015. – 131 с.