

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Клубничкина Владислава Евгеньевича «Методы разработки беспилотных колесных и гусеничных трелевочных машин», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 4.3.4 - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины и 2.5.11 - Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

В условиях реализации «Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года», предусматривающей увеличение объемов заготовки древесины и освоение новых лесных массивов, особую актуальность приобретают задачи повышения производительности, безопасности и энергоэффективности лесозаготовительных работ. Одним из ключевых направлений решения этих задач является роботизация и внедрение беспилотных технологий. В связи с этим актуальность диссертационной работы, направленной на разработку научно-обоснованных методов формирования технического облика, законов управления и оценки эффективности беспилотных трелевочных машин (БПТМ), не вызывает сомнений.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- разработана коллаборативная технология заготовки древесины с использованием БПТМ, сочетающая автономный и дистанционно управляемый режимы их работы;
- создан комплекс имитационных математических моделей движения колесных и гусеничных БПТМ с полупогруженной пачкой деревьев, учитывающих колебания пачки и взаимодействие движителя с опорной поверхностью;
- разработаны законы управления движением колесной и гусеничной БПТМ по заданной траектории, обеспечивающие энергоэффективность, безопасность и предотвращение съезда с трелевочного волока;
- предложен метод определения рациональных технических характеристик трансмиссии и технологического оборудования БПТМ на этапе проектирования с использованием цифрового прототипа параметризованной лесосеки.

Обоснованность правильности решения и достоверность результатов исследований подтверждаются: корректным применением методов математического моделирования многомассовых систем, теорий взаимодействия движителя с грунтом; использованием современных программных комплексов; проведением натурных экспериментов с применением систем точного позиционирования; удовлетворительным совпадением результатов математического моделирования и экспериментальных данных.

Значимость для науки и практики результатов диссертационного исследования заключается в создании научно-методической базы для проектирования и внедрения беспилотных трелевочных машин. Разработанные теоретические положения и практические рекомендации внедрены в ведущие машиностроительные предприятия (ПАО «КАМАЗ», АО «Курганмашзавод»-«Рубцовск» и др.) и могут быть использованы научно-исследовательскими и конструкторскими организациями, а также в учебном процессе при подготовке специалистов по направлению «Технологические машины и оборудование» и «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Общие замечания по диссертационной работе:

1. В автореферате представлены впечатляющие результаты технико-экономического обоснования полученных решений (экономия может достигать 10,5

млн руб. за 3 года), однако отсутствует детализированная методология расчета, учитывающая региональные особенности и вариативность цен на оборудование.

2. При всей глубине проработки математических моделей в автореферате недостаточно освещены вопросы адаптации разработанных законов управления к работе в экстремальных погодных условиях (сильные морозы, метели, распутица), характерных для многих лесных регионов России.

3. Не ясно, почему ходовая часть как колесных, так и гусеничных беспилотных машин, судя по работе, должна отличаться от обычных машин? Система автоматического управления, наоборот, за счет качества управления сделает режимы работы менее нагруженными.

Отмеченные недостатки не снижают значимости полученных научных и практических результатов исследований и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

В целом диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, в ней изложены актуальные и научно обоснованные технические решения, имеющие существенное значение для модернизации лесного комплекса страны, позволяющие повысить производительность, энергоэффективность и безопасность технологического процесса лесозаготовок.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат написан ясным научным языком, корректно и аккуратно оформлен.

В соответствии с вышеизложенным считаю, что диссертационная работа «Методы разработки беспилотных колесных и гусеничных трелевочных машин» отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Клубничкин Владислав Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 4.3.4 - Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины и 2.5.11 - Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Доктор технических наук (специальность 05.21.01), профессор, зав. кафедрой управления в технических системах и инновационных технологий Уральского государственного лесотехнического университета
тел. 8912 041 1295,
e-mail: pobedinskyvv@mail.ru



Владимир Викторович
Побединский

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Подписного В.П.
Специалист по кадрам
Кадрово-правового управления

Деревенский Е.М.