

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ЛЕСА НА СКЛОНАХ

Лагереv И. А.,
д. т. н.,
Химич А. В.,
аспирант

Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского, г. Брянск

В статье рассматриваются перспективные машины для заготовки леса на склонах. Актуальность использования таких машин связана с истощением запаса древесины на равнинных территориях. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых — докторов наук № МД-422.2020.8.

Ключевые слова: лесная машина, склоны, харвестер, канатная дорога, устойчивость.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES FOR LOGGING ON SLOPES

The article discusses promising machines for logging on slopes. The relevance of the use of such machines is associated with the depletion of the stock of wood in the plains. The study was supported by Presidential Grant for Governmental Support to Young Russian Scientists No. MD-422.2020.8.

Keywords: forest machine, slopes, harvester, cable car, stability.

В настоящее время в связи с истощением традиционных источников отмечается повышение сложности добычи природных ресурсов. Это относится не только к добыче энергоносителей (газ, нефть, уголь), но и к заготовке леса. Значительные территории лесозаготовки расположены не только в пересеченной местности на крутых склонах, но и в местах с частичным наличием сильно переувлажненных грунтов, заболоченности и топей.

Для заготовки древесины в таких труднодоступных местах предлагается использовать машины, оснащенные канатными элементами для закрепления на склонах, позиционирования рабочего органа и вывоза древесины (рис. 1) [1–5].

Мировые производители машин для заготовки леса предлагают свои технические решения, которые существенно повышают эффективность работы техники при работе на склонах. Прежде всего это установка специальной лебедки (рис. 2), с помощью которой машина закрепляется на склоне и обеспечивается необходимое тяговое усилие при подъеме вверх по склону.

С другой стороны, анализ мировой практики показывает, что актуальной является задача разработки принципиально новых роботизированных машин для лесозаготовки на склонах с использова-

нием канатных систем для позиционирования рабочего органа и вывоза древесины, позволяющих



Рис. 1. Лесная канатная дорога на склоне



Рис. 2. Лесозаготовительная машина (харвестер) с лебедкой [1]

быстро и эффективно с минимальным участием человека выполнить все необходимые технологические операции.

Очевидна схожесть показанных машин со стационарными канатными дорогами, однако их подвижность и меньшие размеры приводят к ряду особенностей в характере протекающих рабочих процессов. Необходимость создания в этом случае отдельных математических моделей показана в работах [6–8] на примере манипуляционных систем мобильных машин.

Общая схема перспективного комплекса, являющегося объектом исследования, включает несколько размещенных на склоне модулей (машин), между которыми натянута канатная система. По канатной системе перемещаются рабочие органы.

Решаемую научно-техническую проблему можно сформулировать следующим образом. Для проектирования и производства современных конкурентоспособных на мировом рынке машин для лесозаготовки на склонах необходимо на основе глубокого теоретического и экспериментального

анализа рабочих процессов создать научные основы их инженерных расчетов и проектирования, основанного на оптимизации ключевых узлов и систем основного технологического оборудования.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Необходима разработка концепции агрегатно-модульного построения, методов проектирования роботизированных машин для лесозаготовки на склонах с использованием канатных систем для позиционирования рабочего органа и вывоза древесины, содержащая ключевые мехатронные модули.

2. Необходимо создать математические модели отдельных элементов роботизированных канатных машин для лесозаготовки на склонах, ориентированные на методологические подходы оптимизационного проектирования и компьютерного моделирования.

Дальнейшие исследования по данной тематике будут проводиться на базе ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского».

Список литературы

1. Лесозаготовительные машины для работы на склонах / И. Григорьев, О. Куницкая, С. Рудов, В. Каляшов, А. Тамби // Бюллетень ассоциации «Лестех». 2020. № 1. С. 4–9.
2. Колодий П. В., Левчугова А. А. Технологические особенности использования мобильных канатных установок на рубках главного пользования в ольховых насаждениях // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2015. Вып. 49. С. 16–19.
3. Пат. 2337023 Рос. Федерация: МПК7 В61В 7/00. Мобильная подвесная канатная дорога / А. А. Короткий, М. Н. Хальфин, В. Б. Маслов и др.; заявитель и патентообладатель ООО «Инженерно-консультационный центр «Мысль» НГТУ. № 2007102705/11; заявл. 24.01.2007; опубл. 27.10.2008, Бюл. 30.
4. Лагереv А. В., Таричко В. И., Лагереv И. А. Компоновка технологического оборудования на базовом шасси мобильного транспортно-перегрузочного канатного комплекса // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2020. № 3. С. 388–403.
5. Таричко В. И., Лагереv И. А. Концепция создания мобильных канатных дорог на базе колесных шасси // Инновационное развитие подъемно-транспортной техники // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 84–87.
6. Лагереv И. А. Сравнительный анализ гидравлических кранов-манипуляторов транспортно-технологических машин и гидравлических манипуляторов промышленных роботов // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2016. № 3. С. 16–49.
7. Лагереv А. В., Мильто А. А., Лагереv И. А. Универсальная методика динамического анализа гидравлических кранов-манипуляторов // Вестник Брянского государственного технического университета. 2013. № 3. С. 24–31.
8. Лагереv И. А., Мильто А. А., Лагереv А. В. Эффективность упругого демпфирования в шарнирных соединениях стрел крано-манипуляторных установок при повышенных зазорах // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. 2016. № 1. С. 18–36.