

УДК 62-14/-15

ПЕРСПЕКТИВА СТОПОХОДЯЩЕЙ МАШИНЫ ЧЕБЫШЕВА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И ЗОНАХ АРКТИКИ

THE PERSPECTIVE OF A STOP-WALKING CHEBYSHEV MACHINE FOR CARGO TRANSPORTATION IN THE ARCTIC AND ARCTIC ZONES

Варламов А. А., студ., **Пестряков А. К.**, студ., **Черин И. В.**, студ.,
Иовлева Е. Л., канд. техн. наук, доц.,

Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова,
г. Якутск, Россия

A. Varlamov, Student, A. Pestryakov. Student, I. Cherin, Student,
E. Iovleva, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
North-Eastern Federal University. M. K. Ammosova, Yakutsk, Russia

В Республике Саха (Якутия) функционируют множество автотимников для перевозки продовольствия и товаров первой необходимости. В суровых природно-климатических условиях современная колесная или гусеничная техника не всегда может проехать. Целью нашей статьи является целесообразность использования стопоходящей машины Чебышева, в качестве машины для перевозки грузов по заснеженным полям Арктики и болотистой местности Крайнего Севера. Чтобы определить это перед нами стоит задача изучения конструкции стопоходящей машины «Чебышева», для дальнейшей реализации проекта.

In the Republic of Sakha (Yakutia) there are many winter roads for the transportation of food and essential goods. In harsh natural and climatic conditions, modern wheeled or tracked vehicles cannot always pass. The purpose of our article is the expediency of using Chebyshev's standing machine as a vehicle for transporting goods through the snowy fields of the Arctic and the swampy terrain of the Far North. To determine this, we are faced with the task of studying the design of the Chebyshev planting machine for the further implementation of the project.

Ключевые слова: механизм Чебышева, перевозка грузов, Крайний Север, Арктика, стопоходящая машина Чебышева.

Keywords: Chebyshev mechanism, transportation of goods, Far North, Arctic, Chebyshev's plantigrade machine.

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технический прогресс требует совершенствования машин и механизмов. Со времен изобретения простейших механизмов созданы уникальные машины и механизмы. Но не смотря на весь научно-технических прогресс существующие ныне колесные машины не всегда могут пройти по заснеженным полям Арктики и болотистой местности Крайнего Севера. На рисунке 1 представлена как грузовые автомобили увязают в снегу. То же самое касается и гусеничного транспорта. А в осенне-весеннее время вместо снега автомобили части увязают в болоте. В следствие многократного увязания автомобилей значительно ухудшается общее состояние дорог.



Рисунок 1 – Грузовой автомобиль

Если мы взглянем на живую природу, то можно увидеть, как легко и непринужденно северные олени проходят через заснеженные поля и болотистые местности. Обращаясь к методу аналогий, можно вспомнить стопоходящую машину Чебышева, которая по своему строению похожа на ноги лошади. По законам физике известно, чем больше будет площадь соприкосновения, тем меньше будет давление на поверхность. По этому закону теоретически

можно предположить, что «стопы» машины Чебышева будут равномерно распределять давление перевозящего груза.

Цель этой статьи определить перспективу стопоходящей машины Чебышева, как средства для перевозки грузов по трудно проходимым местам района Крайнего Севера и зоны Арктики.

СТОПОХОДЯЩАЯ МАШИНА ЧЕБЫШЕВА

Со времён изобретения Джеймсом Уаттом паровой машины стояла задача построения шарнирного механизма, переводящего движение по окружности в прямолинейное движение. В 19-м веке русский математик и механик, профессор Санкт-Петербургского университета Панфутий Чебышев изобрел «механизм Чебышева» в рамках решения задач преобразования вращательного движения в прямолинейное, которые стали актуальными с момента создания паровой машины. Стопоходящая машина Чебышева была впервые продемонстрирована на Парижской выставке в 1878 году как первый в мире шагающий механизм. Стопохода Чебышева основывается на лямбда-механизм получивший название благодаря сходству с одиннадцатой буквой греческого алфавита «лямбда». Движение в механизме Чебышева просматривается сходство с траекторией движения копыта лошади. К лямбда-механизму приделывается «нога» (рисунок 2). Точно такой же узел соединяется в противоположной фазе к неподвижным осям. Дополнительные звенья для устойчивости согласовываются фазами вращения (рисунок 3.)



Рисунок 2 – Лямбда-механизм с «ногой»

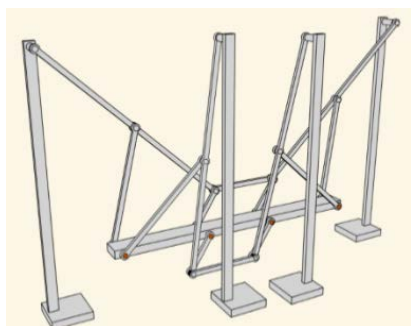


Рисунок 3 – Стопоходящая машина Чебышева

Для дальнейшего подтверждения нашей теории, необходимо определить размеры стопоходящей машины Чебышева и изучить его в полевых условиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования в этом направлении нами будут продолжены. Это не только определение размеров лямбда-механизма, но и создание экспериментальной модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моделирование механизмов Чебышева в элективном курсе / П. И. Совертков // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона, 2015. – № 17. – С. 343–348.
2. Некоторые аспекты проектирования механизмов стопоходящих роботов / Л. А. Горovenko [и др.] // Материалы IV Всероссийской конференции с международным участием (25–26 апреля 2019 г.), 2019. – С. 107.
3. Цикловой механизм шагания с направляющей / А. В. Леонард // Известия высших учебных заведений. – М. :Машиностроение, 2011. – № 10. – С. 18–22.

Представлено 25.04.2022 г.