

Техника и технология транспорта: научный Интернет-журнал <http://www.transport-kgasu.ru>
2022. № 1 (24) http://transport-kgasu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=2
Статья опубликована 21.03.2022

Ссылка для цитирования:

Хайруллин Р.Р., Габдуллин Т.Р. Оборудование для улучшения проходимости дорожно-строительных машин // Техника и технология транспорта. 2022. № 1 (24). С. 1. URL: <http://transport-kgasu.ru/files/N24-01MSM122.pdf>

УДК 621.002.2

**Оборудование для улучшения проходимости
дорожно-строительных машин**

Хайруллин Р.Р., студент;
E-mail: ruzil_hairullin@list.ru;
Габдуллин Т.Р., кандидат технических наук,
доцент, Казанский государственный
архитектурно-строительный университет,
г. Казань, Россия;
E-mail: talgat2204@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается навесное оборудование к ходовой части автомобильных транспортных средств, предназначенное для повышения их проходимости по сложно пересеченным местностям, где практически может полностью отсутствовать какая либо дорожная поверхность.

Ключевые слова: бездорожье, оборудование, гусеница, автомобиль, проходимость.

На сегодняшний день процесс развития транспорта различного вида стремительно растет и этому есть свое логическое объяснение. В текущих реалиях во всех сферах необходимо оставаться очень мобильным для достижения необходимых результатов и целей, особенно в сфере строительства, где технологический процесс связан с очень большим количеством факторов. Из основополагающих таких факторов в сфере строительства являются обеспечение строительными материалами и эффективное применение строительной техники. Во время строительного производства любого объекта строительные машины принимают участие во всех его этапах, и процесс строительства ускоряется во много раз, обеспечивается минимизация участия человека в технологических процессах. В целом это повышает степень механизации и автоматизации технологических процессов в строительстве.

Также важную роль в строительстве занимают транспортные процессы, так как необходимые строительные материалы производятся или добываются, зачастую, вдали от строительного объекта. Транспортные процессы – это перемещение строительных материалов, полуфабрикатов и готовых изделий от места их добычи, изготовления или погрузки до объектов строительства, выполняемое с помощью различных видов транспорта. В современном мире наиболее востребованным способом транспортировки грузов непосредственно на строительные участки является автомобильные перевозки. На нее приходится около 80 % из всего объема поставок.

Достоинства автомобилей – большая скорость, высокая маневренность, способность передвигаться по кривым участкам с малым радиусом закругления, преодолевать крутые подъемы дорог, возможность доставлять разнообразные грузы непосредственно к объекту строительства.

**Equipment for improving the patency
of road construction vehicles**

Khairullin R.R., student;
E-mail: ruzil_hairullin@list.ru;
Gabdullin T.R., candidate of technical
sciences, associate professor, Kazan
State University of Architecture and
Engineering, Kazan, Russia;
E-mail: talgat2204@mail.ru

Abstract

The article discusses attachments to the undercarriage of motor vehicles, designed to increase their cross-country ability on difficult terrain, where any road surface may be almost completely absent.

Keywords: off-road, equipment, caterpillar, car, cross-country ability.

Автомобильный транспорт широко применяют для транспортирования строительных материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий с заводов-изготовителей на строительную площадку или центральный склад. Транспортирование грузов автотранспортом экономически целесообразно на расстояния до 200 км при массе груза до 20 т.

В зависимости от массы и геометрических размеров конструкций их перевозят на:

- автотранспорте общего назначения – это бортовые автомобили; бортовые автомобили с одно или двухосными прицепами; с помощью автотягачей с полуприцепами;
- специализированных платформах – панелевозах, балковозах, фермовозах, плитовозах и др. Наибольшее распространение получили автомобильные специализированные транспортные средства, составленные из седельных автотягачей и полуприцепов различного назначения.

Но автомобильный транспорт не может существовать без транспортной логистики. Транспортная логистика – это система по организации доставки, а именно по перемещению каких-либо материальных предметов, веществ и пр. Оптимальным считается маршрут, по которому возможно доставить логистический объект в кратчайшие сроки (или предусмотренные сроки) с минимальными затратами, а также с минимальным вредом для объекта доставки. Основная проблема заключается в том, что не всегда есть путь, по которому можно доставить груз или он находится в не эксплуатируемом состоянии, а строительство новой дороги или реставрация существующей требует много ресурсов и времени.

Предлагаемое в данной статье навесное оборудование к автомобильным транспортным средствам является компромиссом решения данной проблемы, а именно как сменное оборудование ходовой части для повышения проходимости по бездорожью в условиях полного отсутствия какого-либо дорожного полотна. Под дорожным полотном имеется в виду даже временная дорога, которая будет эксплуатироваться только во время процесса строительства или для иных целей.

Предлагаемое оборудование представляет сменную универсальную гусеницу, которая монтируется на ступицу автотранспорта без дополнительных ее доработок (рис. 1).

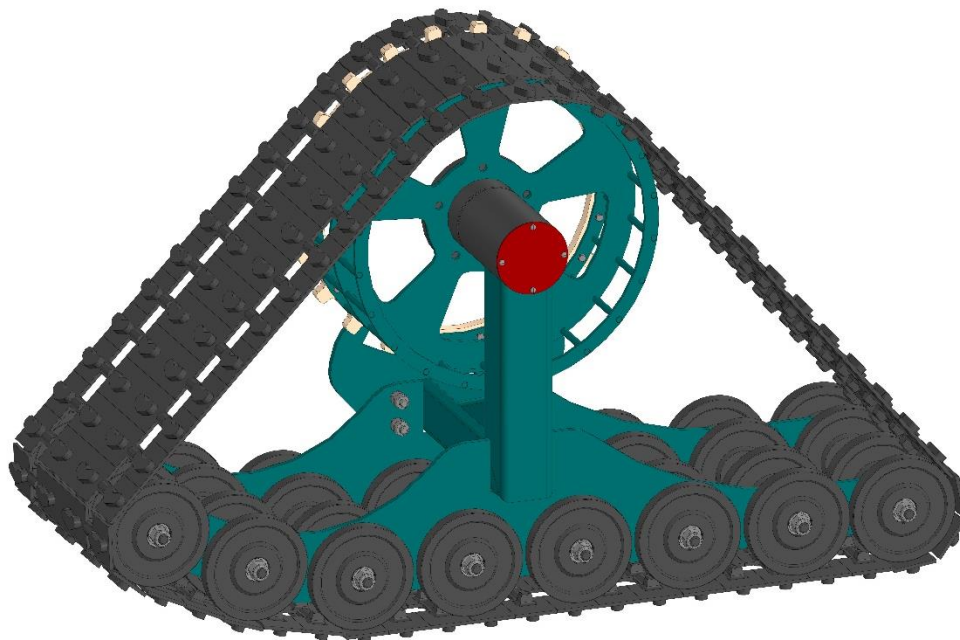


Рис. 1. Сменное оборудование для автотранспортных средств на гусеничном ходу
(иллюстрация автора)

Гусеничный движитель намного сложнее, чем пневмоколесный: учитываются такие характеристики, как пятно контакта гусеничного трака с поверхностью передвижения, тип зацепа, распределение массы катков. Чтобы все это эффективно работало, необходимо учитывать массу техники, на которую будет ставиться данное сменное навесное оборудование. При этом важным является определение целей использования используемой машины, потому

что, именно исходя из этого, будут проектироваться площадь опоры, угол въезда, ходы подвески и ограничение переворота гусениц вокруг оси [1-4].

К основным параметрам также будет относиться монтажные габариты этой гусеницы в колесную арку техники, на которую будет монтироваться предлагаемое оборудование. Но, несмотря на все перечисленные сложности изготовления данного оборудования преимущества, его применение перекрывают все недостатки пневмоколесного движителя, и для определенных целей это будет самым верным их известных альтернативных решений.

Преимущества гусеничного движителя:

- плавность хода по поверхностям с неровным рельефом;
- более стабильная работа на склонах;
- высокие тягово-сцепные качества и возможность использования на различных почвах;
- минимальные регулировки для функционирования ходовой системы.

Данное гусеничное оборудование состоит из следующих элементов:

- сварной рамы;
- приводного катка;
- холостых роликов;
- натяжного механизма;
- гусеничного трака;
- подшипникового узла;
- ограничивающий механизм хода вокруг оси.

Конструктивным плюсом данного оборудования является дорожный просвет, который значительно превосходит дорожный просвет автотранспорта на пневмоколесном движителе, а также необходимо отметить то, что за счет меньшего диаметра приводного катка, чем пневматического базового колеса понижается передаточное число крутящего момента. С одной стороны, это преимущество в проходимости и мощности автотранспорта, с другой – недостаток в виде повышенного расхода топлива.

Принцип работы данного оборудования заключается в следующем. Крутящий момент со ступицы за счет неподвижного соединения с приводным катком передается на гусеничное полотно, и оно начинает вращаться, так как приводное колесо имеет зубья, которые проникают в технологические отверстия в гусеничном траке, тем самым создавая цепочное зацепление. Наибольшую нагрузку на себя воспринимает сварная рама, которая должна выдерживать приходящуюся на нее нагрузку и держать все комплектующие в фиксированном положении. Подшипниковый узел, который совпадает по оси с осью ступицы и приводного катка позволяет вращаться приводному колесу, при этом сама рама не вращается. Холостые ролики воспринимают нагрузку от пятна контакта гусеничного полотна с поверхностью основания, тем самым ее распределяя и не дают перемещаться гусеничному полотну в поперечной оси, за счет ответных зубов гусеничного полотна с внутренней стороны. Натяжной механизм необходим в первую очередь для монтажа гусеничного полотна на оборудование, когда полотно надевается на гусеничный трак натяжной, механизм ослабляют, а после чего усиливают, тем самым усиливая натяжение полотна, чтобы оно не снималось при движении. Монтаж данного оборудования на транспорт абсолютно идентичен монтажу пневматического колеса, что также является большим преимуществом, так как не создает дополнительных сложностей для машиниста.

Заключение

В статье было предложено оборудование, представляющее из себя дополнительное оборудование, устанавливаемое на стандартный автотранспорт, представляющий из себя гусеничный движитель, который монтируется на базовую часть трансмиссии – ступицу, как обычное пневматическое колесо. В действие приводится с начала движения транспортирующей машины за счет передачи крутящего момента со ступицы на предлагаемое оборудование [5-7].

Предлагаемое оборудование, за счет большего пятна контакта по сравнению с пневматическим колесом значительно повышает проходимость, производительность и эффективность работ по тяжело проходимым участкам местности для транспортирования груза ил иных процессов.

Благодаря сокращению временных затрат, данная разработка обладает высокой степенью финансовой эффективности, что делает ее весьма привлекательным вариантом для внедрения в

производство и актуальным решением при отсутствии дорожного полотна. При этом является очевидным, что цена предложенного оборудования, умноженная на количество пневматических колес, не превышает строительство даже самого дешевого варианта временного дорожного полотна.

Однако быстрая окупаемость и экономическая выгода от внедрения не являются главным преимуществом данной разработки. Одним из самых весомых плюсов остается возможность значительно снизить зарывание грузовых машин на тяжело проходимых участках пути.

Следовательно, производство и практическое внедрение разработанного оборудования в производственную отрасль является экономически оправданным и производственно целесообразным.

Список литературы

1. Бурдин А.А., Габдуллин Т.Р. Разработка прицепа для уборки снега // Техника и технология транспорта. 2017. №4 (5). С. 3.
2. Габдуллин Т.Р. Разработка лесопильного узла к одноковшовому экскаватору. Механизация строительства. 2015. №8 (854). С. 6-8.
3. Зарипов А.М., Кашипов Р.Ф., Габдуллин Т.Р. Разработка унифицированного захват-кантователя для рулонов стали. Техника и технология транспорта. 2018. №2 (7). С. 5.
4. Габдуллин Т.Р. Система орошения ковша экскаватора. В сборнике: Интерстроймех – 2015. Материалы международной научно-технической конференции. Казанский государственный архитектурно-строительный университет. 2015. С. 53-55.
5. Сахапов Р.Л., Махмутов М.М. Влияние исследуемых факторов на производительность дорожной фрезы // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 4 (30). С. 497-502.
6. Габдуллин Т.Р. Нанесение дорожной разметки на влажное дорожное покрытие // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. № 1 (35). С. 240-246.
7. Ерохин Я.С., Габдуллин Т.Р. К вопросу повышения износостойкости деталей машин // Техника и технология транспорта. 2019. № 1 (10). С. 3.

References

1. Burdin A.A., Gabdullin T.R. Development of a trailer for snow removal // Technique and technology of transport. 2017. №. 4 (5). P. 3.
2. Gabdullin T.R. Development of a sawmill unit for a single-bucket excavator. Construction mechanization. 2015. №. 8 (854). P. 6-8.
3. Zaripov A.M., Kashipov R.F., Gabdullin T.R. Development of a unified gripper-tilter for steel coils. Technique and technology of transport. 2018. №. 2 (7). P. 5.
4. Gabdullin T.R. Excavator bucket irrigation system. In the collection: Interstroy Mekh - 2015. Materials of the international scientific and technical conference. Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. 2015. P. 53-55.
5. Sakhapov R.L., Makhmutov M.M. Influence of the studied factors on the productivity of a road cutter // Proceedings of the Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. 2014. No. 4 (30). P. 497-502.
6. Gabdullin T.R. Application of road markings on wet pavement // Proceedings of the Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. 2016. №. 1 (35). P. 240-246.
7. Erokhin Ya.S., Gabdullin T.R. On the issue of increasing the wear resistance of machine parts // Technique and technology of transport. 2019. №. 1 (10). С. 3.