

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАШИН ДЛЯ ЛЕТНЕГО И ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГ

Кусенко М.И.

Научный руководитель – к.т.н., Гришко Г.С.

Сибирский федеральный университет

Проблема содержания дорог в нашей стране традиционно является актуальной и на сегодняшний день не имеет однозначного и эффективного решения. Машины с различными рабочими органами, используемые в практике коммунальных и дорожных служб, не обеспечивают полного удаления загрязнений, льда и снега, а применение подобных рабочих органов приводит к повреждению дорожного покрытия.

Технология удаления льда, снега и загрязнений, как правило, представляет собой механическое воздействие рабочего органа, перемещаемого базовой машиной (колесным тягачом), на систему лед (снег, загрязнения) – дорожное покрытие. Кроме транспортной и энергетической функции базовая машина создает вертикальное усилие на рабочем органе, т. е. прижимает его к дорожному покрытию.

Данная конструктивная схема обладает рядом существенных недостатков: неэффективное использование веса машины, так рабочий орган, как правило, находится за пределами колесной базы; увеличение габаритов машины, уменьшение ее маневренности и вследствие этого невозможность эффективной и оперативной работы в плотном потоке городского транспорта.

Целью проводимого исследования является повышение эффективности процесса удаления загрязнений, льда и снега с дорожных покрытий за счет использования режима принудительного кинематического рассогласования и совмещения функций рабочего органа и движителя.

Основным предлагаемым методом повышения эффективности удаления льда, снега и загрязнений с дорожных покрытий, является принципиально новый концептуальный подход к осуществлению рабочего процесса.

Он заключается в использовании эффекта кинематического рассогласования (несовпадения окружных скоростей движителей передней и задней оси полноприводного транспортного средства) для отбора полезной мощности и привода рабочих органов щеточного типа, устанавливаемых вместо приводных колес. При этом рабочий орган машины дополнительно выполняет функцию движителя.

Подобный подход позволит упростить конструкцию и эксплуатацию машины, уменьшить ее габариты, повысить эффективность и КПД рабочего процесса.

Экономическая значимость проекта заключается в создании более конкурентоспособного (с меньшей стоимостью) и эффективного (с производительностью) рабочего оборудования машин для зимнего содержания дорог.

Предлагаемые концептуальные решения в области рабочего оборудования могут быть реализованы в дорожно-строительных машинах различного назначения.

Принципиальная схема рабочего органа разрабатываемого проекта представлена на рисунке 1.

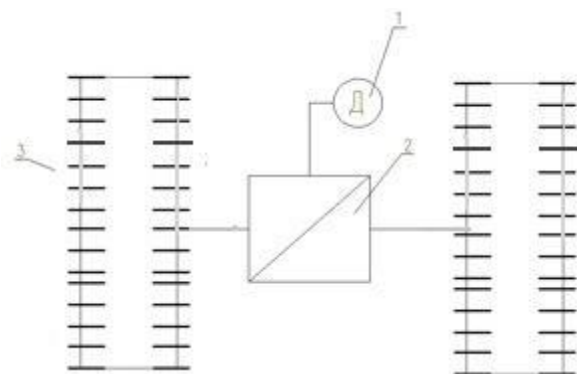


Рисунок 1 – Принципиальная схема рабочего органа

Машина состоит из двигателя 1, механизма 2 изменения частоты и направления вращения, который передает вращение на приводные оси. На осях вместо колес устанавливаются рабочие органы 3 роторного типа – щетки.

Машина работает следующим образом. В транспортном положении на осях устанавливаются колеса, а механизм 2 изменения частоты направления вращения передает на оси вращение с одинаковой частотой и направлением. Для осуществления рабочего процесса удаления снега, льда или загрязнений с дорожного покрытия на одну из приводных осей вместо колес устанавливаются щетки 3. Выполнение полезной работы и отбор мощности для передачи ее на рабочий орган, происходит за счет того, что механизм 2 изменения частоты вращения передает на ось вращение с различной частотой. При этом обе из осей работают в транспортном режиме и обеспечивают перемещение транспортного средства.

На данном этапе разработана математическая модель исследования, разрабатывается опытная физическая модель с последующим ее испытанием и изучением технических характеристик.

Отрасли экономики, в которых возможно применение полученного в результате проведенных исследований инновационного продукта - коммунальные и дорожные службы. Уникальность продукта состоит в том, что вместо колесных движителей установлены щетки, выполняющие роль движителя и одновременно рабочего органа. При этом планируется осуществлять работы по содержанию дорожного покрытия с меньшими затратами сил, средств и времени и с большей эффективностью.

Проект перспективной машины для содержания дорожных покрытий предполагается к внедрению на предприятиях, осуществляющих выпуск дорожно-строительной техники или желающих организовать производство подобных машин.