

МАШИНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗИМНЕГО ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА.**Зверев С.Б.****Научный руководитель канд. техн. наук Дмитриев В.А.*****Сибирский Федеральный Университет***

Транспортная сеть влияет на размещение производственных сил, освоение новых районов и природных богатств, способствует повышению эффективного использования местных ресурсов и сельскохозяйственных угодий. Чтобы народное хозяйство работало в нормальных условиях, необходимо иметь 500...600 км автомобильной дороги на 1 тыс. км² территории. В настоящее время автодорожная сеть Российской Федерации составляет менее 100 км на 1 тыс. км² территории. От сложности дорожной сети и ее качества зависит эффективность использования автомобильного транспорта и безопасность дорожного движения. Освоение северных и северо-восточных районов немыслимо без развития сети автомобильных дорог, но в связи с тяжелыми природными условиями и малой продолжительностью летнего строительного сезона в данных регионах используют зимние автодороги и бросают большие силы для борьбы со снегом на дорогах общего пользования.

Основными операциями при строительстве временных зимних дорог являются выравнивание верхнего слоя снега и дальнейшее его уплотнение. В настоящее время для выравнивания неровностей на дорожном полотне из снега и его предварительного уплотнения в большинстве случаев используются волокуши.



Рисунок 1 – Волокуша из труб

Наибольшее распространение нашли волокуши кустарного изготовления, пример одной из них приведен на рисунке 1. Она состоит из сварной конструкции в виде треугольника и выполнена из труб. По бокам конструкции трубы большого диаметра, распорки выполнены из труб меньшего диаметра. Данное приспособление имеет ряд недостатков, таких как постоянная ширина, большой габарит и невозможность трансформации в транспортное положение.

Одним из основных способов борьбы со снегом на дорогах общего пользования является очистка грейдером уплотненного снега, затем снегоуборщик сгребаёт рыхлый снег и ссыпает его в кузов самосвала, а затем вывозится его на снегоотвалы. Высокая стоимость земли в крупных городах не позволяет осуществлять сезонное складирование убранного снега внутри городской черты, при этом вывоз снега на значительные расстояния до удаленных снегосвалок резко замедляет темпы его уборки, требует большого количества транспорта и экономически мало выгоден. А также большая затрата энергии на плавление снега.

Представленная мною концепция машины разработана на базе асфальтоукладчика ДС 48, в котором заменен полностью приемный бункер, питатели заменены на два вращающихся в противоположном направлении шнека и снижена температура нагрева укладываемой смеси. По средствам продвижения машины по дороге снег будет попадать на питатели в процессе его передвижения к винтовому конвейеру, распределяющему смесь равномерно по полосе, он будет перемешиваться с абразивным материалом (песком) и попадать на выглаживающие плиты, которые обогреваются подогревателем ПЖД-44 разогревающие снежно песочную массу до температуры 0 -2°С ,затем полученная смесь будет уплотняться трамбовочный брусом. Машина может самостоятельно собирать снег, а также он может быть привезен самосвалом и сыпаться в приемный бункер, откуда также будет поступать на питатели.

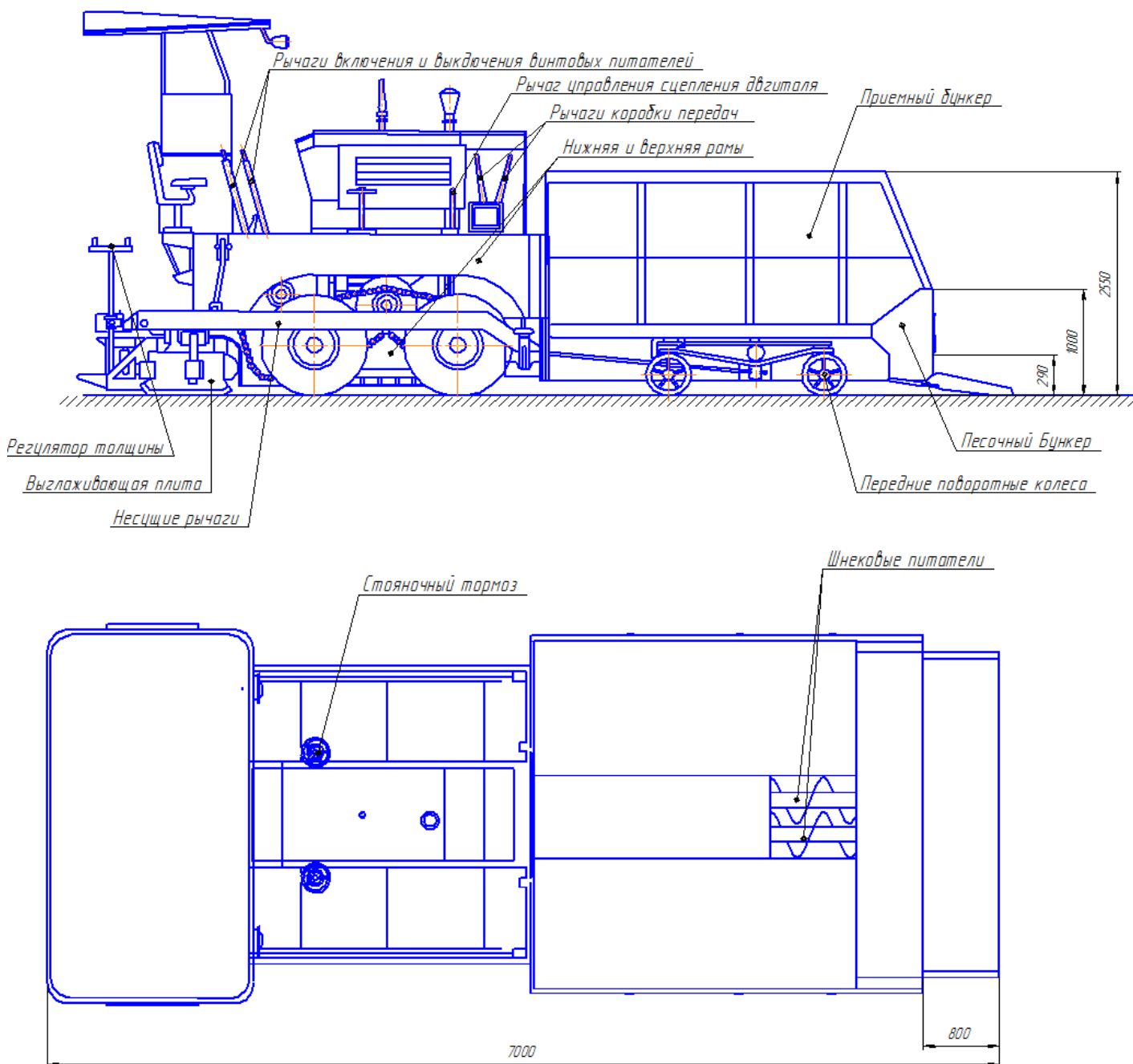
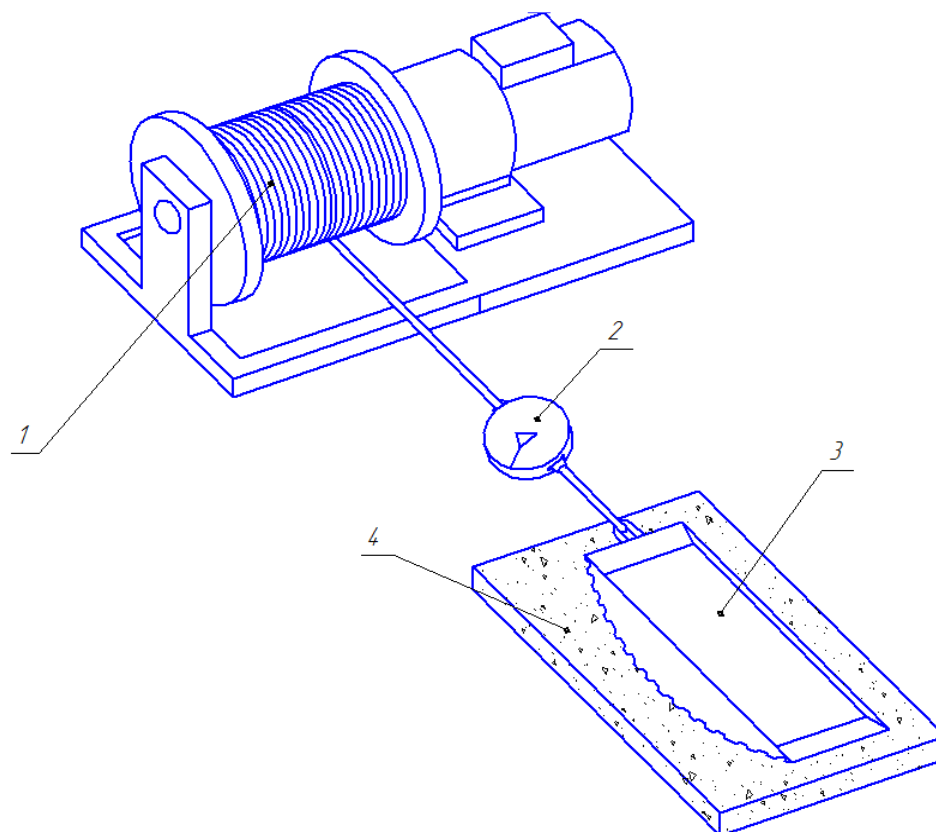


Рисунок 2 – Машина для создания зимнего дорожного покрытия

Данная концепция не требует большого переоборудования асфальтоукладчика. Значительно снижаются затраты на содержание дорог в зимний период, так как нет необходимости вывозить снег к месту складирования. Преимуществом является непрерывный процесс производства дорожного полотна. Нет необходимости использовать большой комплекс машин в строительстве дороги. Низкая стоимость данного дорожного полотна.

Однако не до конца понятно как повлияют характеристики дороги на тягово-сцепные свойства, в связи с этим планируется проведение эксперимента по определению коэффициента сцепления и наиболее подходящего соотношения песка и снега в смеси дорожного полотна.

Экспериментальная установка.



1. Электрическая лебедка; 2. Динамометр растяжения; 3. Устройство, имитирующее заблокированное колесо; 4. Зимнее дорожное полотно

Рисунок 3 – Стенд для определения сцепных свойств покрытия

Методика проведения исследования

Для начала замешиваем нагретый снег с песком в разном соотношении. Затем при помощи лотка формируем и уплотняем дорожное покрытие и ставим на него устройство, имитирующее заблокированное колесо. Устройство нагружаем массой примерно равной массе приходящейся на одно колесо гружёного КАМАЗа. Затем динамометр с одной стороны цепляем к устройству, а с другой к лебедке. Включая лебедку, в тот момент, когда установка сдвинется с места, делаем замер силы. Данное значение и будет равно силе сцепления дорожного покрытия.

При определении коэффициента сцепления дорожного полотна с разным процентным содержанием песка и снега (50% 60% 70%) будет сделано 5 замеров на каждое дорожное покрытие и на разные климатические условия с температурой воздуха -3°C и -20°C .

$$F_{\text{тр}} = k_{\text{сц}} \cdot N,$$

где N - реакция опоры; $k_{\text{сц}}$ - коэффициент сцепления нового дорожного полотна.

Отсюда вычислим коэффициент сцепления:

$$k_{\text{сц}} = \frac{F_{\text{тр}}}{N}$$

На данном этапе выполнения выпускной квалификационной работы проведено планирование экспериментального исследования и разработана экспериментальная установка по определению сцепных свойств нового дорожного полотна.