

МАШИНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗИМНЕГО ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Зверев С.Б.,

Научный руководитель канд. техн. наук Дмитриев В.А.

Сибирский Федеральный Университет

В зимний период транспортная инфраструктура подавляющего большинства регионов Российской Федерации работает в особенно тяжелом режиме из-за проблем, вызванных обильными снежными осадками, затрудняющими движение транспорта. В таких ситуациях чрезвычайно важными становятся своевременность, быстрота и качество снегоуборочных работ, поэтому на очистку магистралей от снега и его вывоз приходится одновременно направлять большое количество снегоуборочной техники и человеческих ресурсов, что заметно повышает стоимость их зимнего содержания.

Условия эксплуатации дороги в зимний период времени значительно усложняются. Метели засыпают покрытие снегом, который при температурных скачках частично тает и снова застывает, превращая то же покрытие в ледяной каток. Обильные снегопады, северные циклоны, крепкие морозы господствуют над территорией России на протяжении пяти месяцев из двенадцати. Количество и интенсивность выпадения суточных осадков в комплексе с нестабильной температурой и передвижение транспорта находятся в прямой зависимости. Основной характеристикой дорожного полотна является коэффициент сцепления шин.

Коэффициент сцепления шины на различных покрытиях следующий:

асфальт (сухой) 0.7 - 0.8;

асфальт (мокрый) 0.4 - 0.5;

грунт (сухой) 0.5 - 0.6;

грунт (мокрый) 0.2 – 0.3;

укатанный снег 0.25 – 0.35;

гололёд 0.1 – 0.2.

Даже незначительный слой снега снижает коэффициент сцепления покрытия и колес с 1,0 до 0,1, как следствие, тормозной путь транспортного средства при этом значительно увеличивается, а значит, уменьшается контроль над управлением автомобилем. К тому же на занесенной дороге перестает читаться дорожная разметка – одно из средств ориентирования. Водитель при этом теряет возможность «видеть» безопасные пути перемещения, что усугубляет критическую ситуацию. Снег и наледь не просто ухудшают качество передвижения по всей ширине полотна, они влияют на ширину проезжей части, значительно сужая ее. Но железнодорожные и авиационные перевозки не могут конкурировать с автомобильными ни по объемам грузооборота, ни по стоимости. И хотя дорожное полотно зимой представляет собой зону повышенного риска для пользователей, отказаться от транспортного сообщения в масштабах страны, мегаполиса, города, деревни практически невозможно. Ведь дороги, как известно, являются транспортными артериями страны.

В настоящее время все силы направлены на борьбу со снегом, вот некоторые способы:

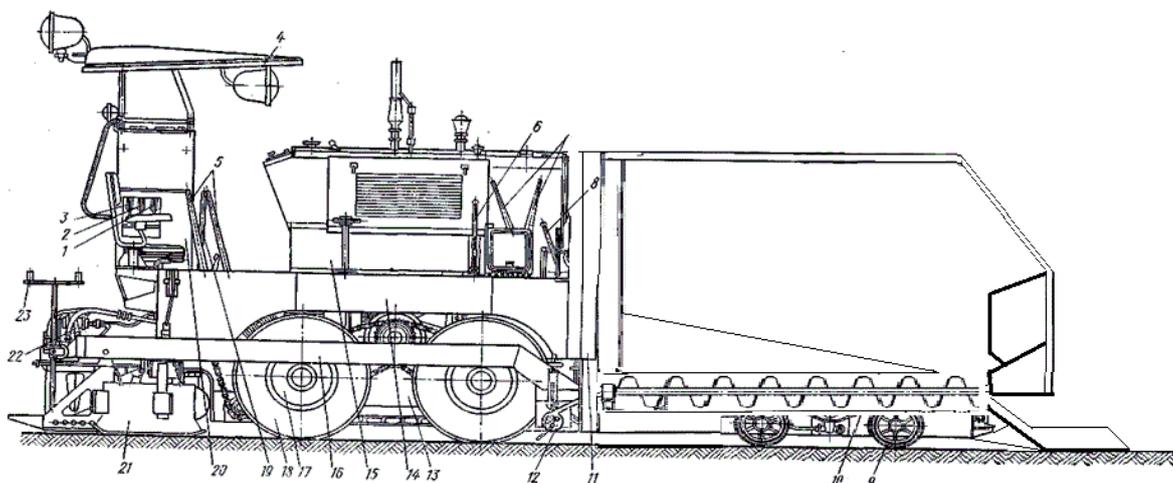
Первый способ. Грейдером счищают уплотненный снег, затем снегоуборщик сгребаёт рыхлый снег и сыпает его в кузов самосвала, а затем вывозится его снегоотвалы. Высокая стоимость земли в крупных городах не позволяет осуществлять сезонное складирование убранный снега внутри городской черты, при этом вывоз снега на значительные расстояния до удаленных снегосвалок резко замедляет темпы его уборки, требует большого количества транспорта и экономически мало выгоден.

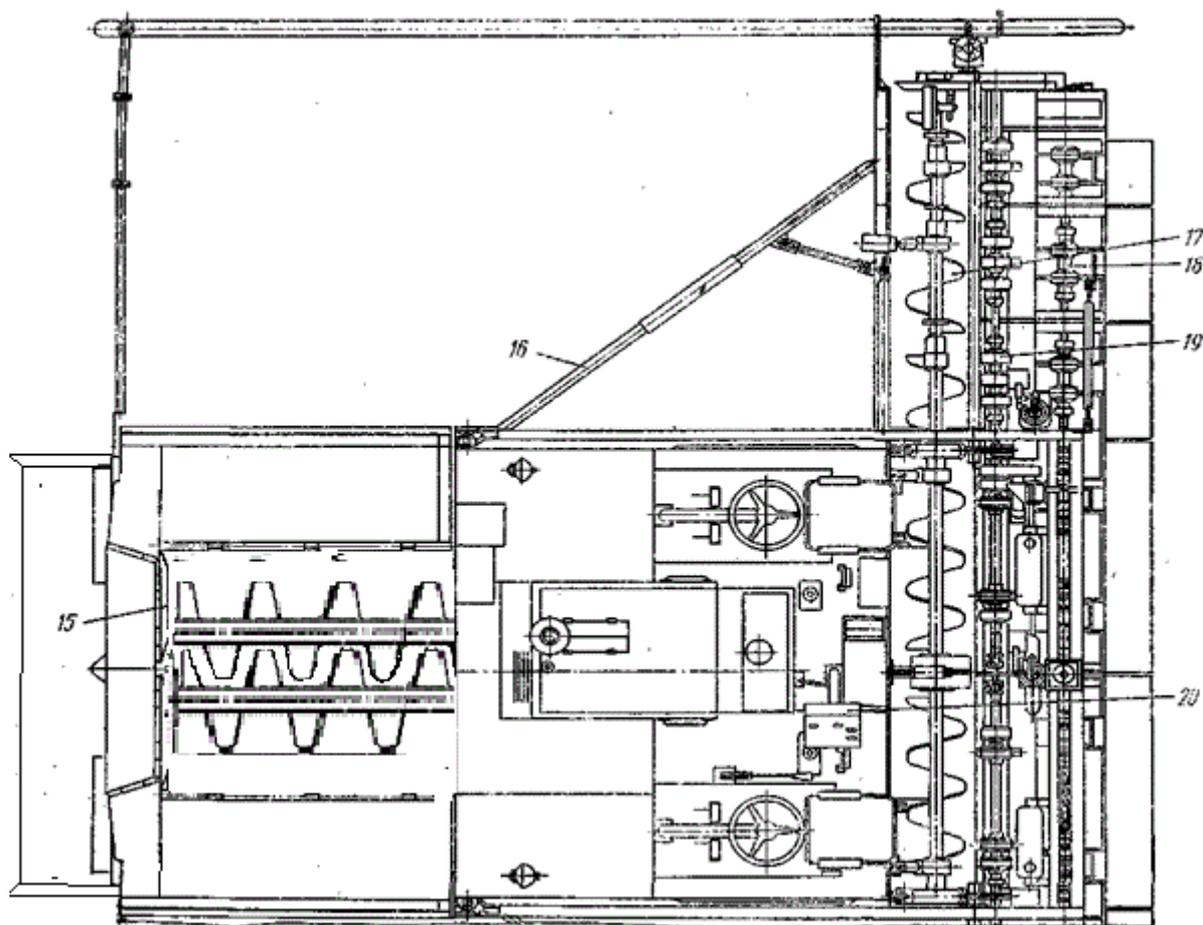
Второй способ. Шнекороторной машиной счищают снег с дорожного полотна. У такого способа уборки снега достаточно большая производительность. В основном таким способом убирают снег в больших объемах за городом. Но так как зачастую в снежных завалах может находиться крупногабаритный мусор или камни, которые при попадании на шнеки вызовут поломку рабочих органов.

Третий способ. Химическое плавление снега реагентами. Но при этом повышается износ резины автомобилей и приводит к коррозии металла.

Я предлагаю не бороться со снегом, а превратить вред в пользу.

Представленная мною машина для создания зимних дорог способна решить эту проблему. Машина разработана на базе асфальтоукладчика ДС 48, в котором заменен полностью приемный бункер, питатели заменены на два вращающихся в противоположном направлении шнека и снижена температура нагревания 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 $0 - 2^{\circ}\text{C}$, затем полученная смесь будет уплотняться трамбовочный брусом. В итоге на выходе мы получим твердое покрытие с коэффициентом сцепления, как у сухого грунта (0.5). Машина может самостоятельно собирать снег, а также он может быть привезен самосвалом и сыпаться в приемный бункер, откуда также будет поступать на питатели.





Данная машина не требует большого переоборудования асфальтоукладчика, что позволит использовать её в течение большей части времени года. Значительно снижаются затраты на содержание дорог в зимний период, так как нет необходимости вывозить снег к месту складирования. Исключены поломки рабочих органов машины в связи с крупногабаритным мусором. В процессе производства дорожного полотна не требует использование реагентов. Создаваемое дорожное полотно обладает коэффициентом как у сухого грунта 0.5 и приемлемо для безопасной езды.