

Статья опубликована в сборнике «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе». Разработка проведена в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

В основном тепловые методы борьбы с ледяными образованиями на дорогах используют на мостовых сооружениях и в горной местности, где высокая влажность и перепады температуры приводят к появлению наиболее опасной разновидности снежно-ледяных отложений – «черного льда». Это тонкий, практически незаметный слой гололеда, сквозь который виден асфальт. Зачастую водители просто не замечают такую скользкую прозрачную пленку и попадают в аварии.

Сейчас против гололеда широко применяются электронагревательные системы, встроенные в дорожное покрытие. Но при этом потребляется большое количество энергии, что влечет высокие финансовые затраты. Поэтому необходима разработка новых, экономически целесообразных и эффективных токопроводящих материалов.

В качестве такого нагревательного элемента рассматривается нанокomпозиционный материал, в состав которого входит токопроводящий технический углерод и полиуретановый лак. А дорожная геосетка из прочнейших синтетических нитей выступает как основа, обеспечивающая укрепление покрытия и равномерное распределение нагрузки. Сейчас в мире только изучаются особенности такой технологии, и вопрос оптимального способа укладки материала остается открытым. Поэтому аналогов разработки политехников пока нет.

Многотонная дорожно-строительная техника способна повредить на этапе обустройства даже такой прочный геосинтетический материал. Поэтому в настоящее время размещение полотна между слоями асфальтобетона делается работниками вручную путем раскатывания рулонов по поверхности.

Ученые Пермского Политеха разрабатывают специальное оборудование для устройства нагревательного элемента на основе геосетки, которое обеспечит ее качественную укладку и крепление на слой дорожной одежды из асфальтобетонной и цементобетонной смеси.

Главные проблемы при механической укладке нагревательного элемента – это разравнивание полотна и точное позиционирование анкерных (фиксирующих) креплений. Разравнивание необходимо для лучшего армирования покрытия и для исключения пробоя материала креплениями. А механическая установка анкеров позволит максимально исключить ручной труд в процессе обустройства

тепловыделяющего слоя.

Оборудование ученых содержит валики, которые обеспечивают постоянное натяжение материала и не позволяют ему смещаться во время укладки. А прижим и разравнивание осуществляется специальным брусом, следующим за валиками. Затем анкерное устройство закрепляет нагревательное полотно на покрытии.

«Наша разработка полностью механизмирует процесс укладки тепловыделяющего материала на основе геосетки. Устройство позволяет перевозить большие рулоны длиной до 100 метров и укладывать на обработанную битумом поверхность с плотным прижатием к дорожному покрытию. А еще разравнивать полотно, фиксировать креплениями и окончательно обрабатывать органическим вяжущим. Автоматический процесс значительно ускорит и облегчит тепловое обустройство российских дорог, что в будущем позволит расширить круг применения такой технологии», – поделился доктор технических наук, профессор кафедры автомобилей и технологических машин ПНИПУ Константин Пугин.

Внедрение механизированного устройства ученых ПНИПУ повысит эффективность применения тепловыделяющих материалов для нагрева покрытия автомобильной дороги. Автономность метода позволит быстрее и качественнее бороться с ледяными образованиями на дорогах, что снизит количество аварий зимой.