

Также в ГипрдорНИИ были проведены испытания по введению хлорида натрия и калия в состав асфальтобетонной смеси, однако данный материал не получил распространение, так как было установлено что хлориды под действием влаги способны набухать и тем самым вызывать мини-деформации покрытия, тем самым повышает истираемость покрытия.

На сегодняшний день в Беларуси разработали противогололедный материал пролонгированного действия, получаемого путем совместного измельчения холодов и гидрофобизатора. Массовая доля хлоридов составляет не менее 95%, а гидрофобизатора – не более 5%. Данная технология уже была внедрена на автомобильных дорогах: Р-11 Поречаны – Новогрудок – Несвиж, на участке длиной 300м и Р-31 Бобруйск – Мозырь – гр. Украины, на участке длиной 1020 м.

На данных участках было выявлено:

Введение противогололедного материала позволяет значительно снизить сцепление снежно-ледяных образований с покрытием;

Применение противогололедного материала пролонгированного действия позволяет сократить расход противогололедных материалов по ТКП 100-2011:

при температуре воздуха выше минус 5 °С не требуется дополнительная обработка покрытия противогололедными материалами;

при толщине слоя рыхлого снега на покрытии не более 4 см допускается очистка покрытия без применения противогололедных материалов.

Применение данной технологии наиболее актуально и целесообразно в местах повышенной опасности, а именно на мостах путепроводах и подходах к ним.

#### Литература

1. Материалы противогололедные для зимнего содержания автомобильных дорог. Общие технические условия: СТБ 1158-2013. – Минск : Госстандарт, 2013.

2. Ковалев, Н. С. Улучшение свойств асфальтобетона и противогололедных асфальтобетонных покрытий : монография / Н. С. Ковалев. — Воронеж : ВГАУ, 2017. — 182 с.

3. Противогололедный материал пролонгированного действия [Электронный ресурс] -Белорусский дорожный научно-исследовательский институт «БелдорНИИ»: Режим доступа: <http://www.beldornii.by> – Дата доступа: 24.10.2022

УДК 625

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

студент Е.А. Шершнёва, студент Д.В. Хомич  
(Научный руководитель Е.П. Ходан)  
Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь

Шумозащитные экраны устанавливаются между жилыми зданиями и автомобильной дорогой, обладающей повышенным уровнем шума, обеспечивая снижение шума транспортных потоков, защиту от выхлопных газов и пыли. В дорожно-климатических зонах с возможностью образования льда и снега, экраны размещаются на достаточном расстоянии от проезжей части, чтобы упростить очистку снега и борьбу с гололедом, а также для исключения нагрузки от снега на экран. Высота экрана не должна препятствовать таянию снега и льда под воздействием солнечного света.



Рис. 1. Шумозащитный экран на автомобильной дороге

Существуют три группы шумозащитных экранов с различными характеристиками: шумоотражающие, шумопоглощающие и комбинированные. Шумозащитные экраны снижают транспортный шум за счет поглощения, изменения длины волны, отражения, или дифракции. Изготавливаются из бетона, металла, древесины, пластмассы, рециклированной резины, композитных материалов и даже из стекла.

Бетонные шумозащитные экраны устойчивы к высоким и низким температурам, влажности, соли и солнечному свету, пригодны почти для всех видов монтажа. Преимуществом металлических панелей по сравнению с бетонными является их скорость монтажа, возможность повторного использования материала, легкость, которая делает их полезными для вертикального расположения шумозащитных элементов, установки на существующих подпорных стенках или мостовых сооружениях. Панели из дерева или резины используются редко, так как не отличаются высоким уровнем пожарной безопасности. При горении резины образуется плотный дым, который способен снизить безопасность движения и привести к экологическим и юридическим проблемам. Шумозащитный экран может выполняться из стекла или прозрачной пластмассы типа плексигласа или акрила. Стекланные панели обычно состоят из отдельных отпущенных или слоистых листов закаленного стекла.

Инновационные стекланные шумозащитные экраны имеют прозрачное эластичное защитное покрытие. При разрушении образуются мелкие гранулированные кусочки размером не более 12 мм, которые остаются в защитном покрытии.



Рис. 2. Инновационный шумозащитный экран с эластичным защитным покрытием

На инновационные шумозащитные экраны могут устанавливаться фотоэлектрические панели, которые воспринимают солнечный свет с любой стороны, вырабатывают и накапливают электроэнергию от солнца. Фотоэлектрические панели частично прозрачны, благодаря переменной толщине ячеек, они не загораживают водителям обзор, что важно на поворотах и опасных участках. Толщина слоя зависит от плотности материала. Чем плотнее материал, тем тоньше слой. Некоторые системы экранов разработаны с отверстиями для сброса воды.



Рис.3.Инновационный шумозащитный экран с фотоэлектрическими панелями

Инновационные шумозащитные экраны влияют на уровень жизни людей, улучшая условия проживания, удовлетворяя потребности. Огромное преимущество заключается в том, что они не наносят вред окружающей среде, когда эта проблема наиболее актуальна.

#### Литература

1. Применение шумозащитных экранов на автомобильных дорогах США [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/56/56231/index.htm> Дата доступа 01.11.22

624.21.01/09; 624.04

## **НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТОННЕЛЕЙ МЕТРО. ПРОХОДКА ТОННЕЛЕЙ ЩИТОВЫМ МЕТОДОМ**

студент М.Г. Цейко  
(Научный руководитель В.А. Ходяков)  
Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, atexsmc@gmail.com

Объектом исследований является строительство тоннелей щитовой способом. Предметом исследования является метод проходки полумеханизированным щитом, принцип работы и его основные преимущества. Статья является обзорной, в ней рассмотрены основные преимущества и особенности щитового способа строительства