

## **ЭКО-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

*Кузнецова Дарья Александровна*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

*dasha\_keznz@icloud.com*

Строительство автомобильных дорог связано с проблемой загрязнения окружающей среды. При укладке дорожного полотна, страдает в первую очередь природа: выхлопные газы от тяжелой техники загрязняют атмосферу, грунтовые воды, образуются овраги, эрозия почвы, так же миграция животных с привычных мест обитания [1]. Технологии нашего времени позволяют не только улучшить качество дорог и срок их службы, но и уменьшить вред, наносимый окружающей среде.

Многие компании сейчас работают над способом экологичного поддержания и ремонта дорожного полотна. Решения, которое они предлагают, имеет низкую цену, экономическую эффективность и положительное влияние на окружающую среду. Например, предлагается перерабатывать старый асфальт, особым способом, чтобы после вторичной укладки он мог сохранять свои эксплуатационные свойства около 20 лет. Сначала удаляется рабочий слой покрытия, после проводятся работы по переработке и подготовке смеси к дальнейшему использованию [2].

Ученые также постоянно совершенствуют формулу асфальта и технологию его укладки. Измельченный до состояния крошки и предварительно очищенный пластик соединяется с сухой дорожной смесью. Впервые использовали переработанный пластик для строительства дорог в Индии. Пластик заменяет 8 % битума в составе асфальтобетонной смеси. Затем страны мира подхватили эту идею и используют в своих технологиях уже 20 % пластика по сей день.

В Европе на протяжении 50 лет практикуют новую технологию изготовления лежачих полицейских. Она основана на замене привычных материалов для изготовления (цемент и бетон) на гибкие пластиковые трубки, которые наполнены неньютоновской жидкостью. При большой скорости наезда на дорожное препятствие, жидкость затвердевает и функционирует как обычный лежачий полицейский, однако, если скорость мала для сопротивления, то автомобильное средство может пересекать дорожные барьеры без затруднения.

Георешетка, которая набирает популярность среди выполнения укладки дорожного полотна, представляет собой двухмерную или трехмерную решетку, которую изготавливают из полиэфирного полотна или полиэфирных лент. Решетку укладывают перед асфальтированием, ячейки наполняются грунтом, или щебнем, или песком, после чего укладывается асфальт. Такая конструкция позволяет уменьшить количество трещин, возникающих на дороге, усиливает основание дороги и стабилизирует грунт. Это все происходит

благодаря распределению равномерной нагрузки, что позволяет производить ремонт дорог гораздо реже [3–4].

Ученые разработали технологию StabilRoad®, которая заключается в перемешивании старого асфальта с почвой местности. Добавка StabilRoad® ускоряет процесс гидратации цемента, при котором частицы реагируют с водой, образуя новое связанное соединение – цементный камень. Материал намного прочнее обычного цемента, обладает термо- и водонепроницаемыми свойствами, что уменьшает значительное количество трещин, увеличивает эластичность [5].

Основное связывающее вещество в составе асфальта – битум. Его получают из продуктов нефтепереработки. Чтобы уменьшить стоимость дорожного полотна, разработчики предлагают использовать вместо битума – навоз свиней. Группа специалистов выяснила, что в свиных продуктах жизнедеятельности содержатся масла, похожие на нефть. Биоклей ничем не уступает по своим свойствам битуму, кроме того остатки клея можно использовать как удобрение.

Таким образом, ученые работают над разработками новых технологий, которые не только помогут облегчить жизнь человеку, сэкономят природные ресурсы, но и будут меньше наносить вред окружающей среде. Технологии не стоят на месте. В скором времени мы не заметим, как дороги будут с автоматической подзарядкой электромобилей, и будет минимально задета экология окружающей среды [6].

### *Литература*

1. Колобкова О. А., Арефьева О. М. Влияние строительства автомобильных дорог на окружающую среду / Точная наука. – № 15, 2017. – С. 2–4.
2. Котлабай А. А. Экономическая выгода от переработки старого асфальтобетона / Экономика и социум. – № 7, 2016. – С. 176–179.
3. Равиндран Шарат, Кумар Анкита, Датта Сушован. Укрепление грунтовых дорог бамбуковыми георешетками / Основания, фундаменты и механика грунтов. – № 5, 2019. – С. 22.
4. Шафиков Ф. Ф. Геосетки и георешетки, как инновационные материалы в дорожном строительстве / Вестник современных исследований. – № 8.1, 2018. – С. 336–338.
5. Пугин К. Г., Пугина В. К. Использование отходов в структуре органоминеральных композитов, применяемых для строительства автомобильных дорог / Транспорт. транспортные сооружения. экология. – № 2, 2021. – С. 38–46.
6. Павлова С. А., Шеина Т. В. Биопозитивные материалы в строительстве и эксплуатации автодорог / Экология и научно-технический прогресс. урбанистика. – № 1, 2015. – С. 462–471.