

Тип дорожной одежды	
Жёсткая	Нежёсткая
Недостатки: – дорогостоящие материалы; – сложность ремонта/реконструкции; – более высокий уровень шума.	Недостатки: – в сравнении с жёсткой дорожной одеждой имеет меньший срок службы; – не рассчитана на высокие нагрузки. -Зависимость от температуры -Недостаточная долговечность

Анализ полученных показателей позволит определить, работа какой конструкции эффективна в тех или иных условиях, заключить, какая из конструкций предпочтительнее для дорожного строительства. При выборе конструкции целесообразно учитывать не только показатели безопасности, но и экономичность – минимум затрат при строительстве.

#### *Библиографический список*

1. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02 -85. М.: Минрегион России, 2013. 107 с.
2. Проектирование нежестких дорожных одежд ОДН 218.046–01. М.: Государственная служба дорожного хозяйства министерства транспорта РФ, 2001. 145 с.
3. Ибрахим, Р.А. Анализ методов расчета деформаций нежёстких дорожных одежд // Молодой ученый. 2013. № 30. С. 75–83. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/134/37438/> (дата обращения 24.11.2019).

УДК 656

Бак. С.В. Миюц  
Рук. С.А. Чудинов  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ДОРОЖНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТЕОСИСТЕМЫ**

Погода оказывает существенное влияние на наземные транспортные системы, гораздо большее, чем другие факторы. Обледенения, сильный ветер, снег, наводнения могут создать проблемы как в виде задержек в пути, так и в виде серьезных повреждений наземной транспортной системы.

Даже в самых развитых странах в зимних автокатастрофах гибнет больше людей, чем в любых других бедствиях, связанных с погодой.

Мониторинг погодных условий необходим для выполнения зимнего содержания автомобильных дорог. Человек не может повлиять на погоду, но в силах контролировать условия и предпринимать соответствующие действия.

В настоящее время разработаны различные комплексы стационарных дорожных метеостанций и датчиков для мониторинга дорожных условий. Достоверные и точные сведения являются ключевым фактором в решении задач оперативных действий дорожно-эксплуатационных служб для проведения мероприятий по содержанию автомобильных дорог в период ухудшения погодных условий.\* Одной из современных и распространённых дорожных метеостанций является Vaisala Guardian.

Vaisala Guardian представляет собой инновационную не нарушающую дорожное покрытие информационно-измерительную метеорологическую систему (RWIS), которая предоставляет наиболее точную информацию о состоянии дорожного покрытия (рис. 1). Преимущества этой системы заключаются в том, что для производства измерений используются современные наилучшие решения. Своевременная реакция и оперативность повышает безопасность автомобилей и пешеходов.



Рис. 1. Информационно-измерительная метеорологическая система Vaisala Guardian

Самым изменчивым параметром, влияющим на зимнее содержание дорог, является температура. Изменение всего на один градус может создать разницу между влажной и обледеневшей дорогой, что в свою очередь влияет на безопасность движения. Датчик DST111 (рис. 2) позволяет выполнять измерения дистанционно без установки датчиков в дорожное покрытие. Установленный на обочине дороги датчик дает информацию

---

\* Кочеткова А.В., Чудинов С.А. Перспективы развития платных автомобильных дорог // Образование. транспорт. инновации. строительство: сборник матер. II Национальной научно-практической конференции. Омск: Изд-во Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2019. С. 577–580.

обо всех изменениях температуры дороги, мгновенно реагируя на ее малейшие изменения.



*Рис. 2.* Дистанционный датчик температуры поверхности Vaisala DST111

В комплект информационно-измерительной метеорологической системы Vaisala Guardian входит также детектор дождя Vaisala DRD11A (рис. 3). Данный детектор действует по принципу определения капли. Специальные схемы двухминутной задержки позволяют учесть интервал между каплями дождя, что позволяет ему делать различие между прекращением дождя и слабым дождем. Датчик располагается под углом 30 град. к горизонту. Такое расположение вместе с внутренним нагревательным элементом гарантирует быстрое высыхание поверхности, что является важным фактором в расчете интенсивности. Эффективность работы датчика не зависит от небольшого количества грязи и пыли на поверхности при обнаружении капли.



*Рис. 3.* Детектор дождя Vaisala DRD11A

Преобразователь метеоданных WTX520, измеряющий атмосферное давление, влажность, температуру воздуха, скорость и направление ветра, является важнейшим элементом информационно-измерительной метеорологической системы Vaisala Guardian (рис. 4). Измерения атмосферного давления, температуры и влажности воздуха объединены в модуль PTU, использующий

метод емкостных измерений каждого параметра. WTX520 не подвержен загрязнению, переполнению и исключает потери на испарение.



Рис. 4. Преобразователь метеоданных Vaisala WXT520

Таким образом, функциональные возможности дорожных информационно-измерительных метеосистем на примере Vaisala Guardian позволяют оперативно и высокой точностью определять основные метеоданные, что является основой для проведения своевременных работ по содержанию автомобильных дорог и снижению аварийности в результате изменений и ухудшений погодных условий.

УДК 625.07

Асп. Е.В. Моор, М.В. Бормотов  
Рук. С.И. Булдаков  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕРНОВОГО СОСТАВА ПОРИСТО-МАСТИЧНОЙ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ**

Изучение литературных источников [1] вызвало интерес к опыту применения пористо-мастичной асфальтобетонной (далее ПМА) смеси при устройстве покрытий автомобильных дорог в Германии. В 2014 г. ПМА смесь была применена в Казахстане городе Алматы [2]. В смесях ПМА, используемых в Германии и Казахстане, применялась структурирующая добавка импортного производства «Topcel add FT60».

В 2016 г. была выполнена научно-исследовательская работа, целью которой являлась разработка технологии получения и укладки ПМА смеси с использованием местных материалов Свердловской области. В качестве структурирующей добавки использовали специальные гранулы, состоящие