

грунта при мониторинге состояния дорожных покрытий и исследовании верхнего слоя земной поверхности при проведении мероприятий по локализации неоднородностей и скрытых дефектов.

Список литературы

- 1 **Филькенштейн, М. И.** Применение радиолокационного подповерхностного зондирования в инженерной геологии / М. И. Филькенштейн, В. А. Кутев, В. П. Золоторев ; под ред. М. И. Филькенштейна. – М. : Недра, 1986. – 126 с.
- 2 **Komarov, I. V.** Fundamentals of Short-Range FM Radar / I. V. Komarov, S. M. Smolskiy, D. K. Barton. – Horwood : Artech House Publishers, 2003.
- 3 **Daniels, D. J.** Ground Penetrating Radar / D. J. Daniels. – London: The Institution of Electrical Engineers, 2004. – 726 p.
- 4 **Малевич, И. Ю.** Портативный ЛЧМ-радар подповерхностного зондирования / И. Ю. Малевич, А. С. Лопатченко // Доклады БГУИР. – 2019. – № 1 (119). – С. 75–82.
- 5 **Малевич, И. Ю.** Аппаратно-программная платформа для исследования радиоволновых средств с непрерывным зондированием / И. Ю. Малевич, А. С. Лопатченко // Актуальные вопросы развития систем автоматики, радиолокации и приемо-передающих устройств : материалы Респ. науч.-практ. семинара кафедры автоматики, радиолокации и приемо-передающих устройств УО «Военная академия Республики Беларусь». – Минск, 2022. – С. 29–31.
- 4 Подповерхностный ЛЧМ радиолокационный обнаружитель на самоходной платформе / И. Ю. Малевич [и др.] // Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем : сб. науч. ст. VII Междунар. науч.-практ. конф. (РАДИОИНФОКОМ-2023). – М. : 2023. – С. 17–20.

УДК 656.11:625.712

ОЦЕНКА РОВНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА СЦЕПЛЕНИЯ ПОКРЫТИЯ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ

М. А. МАЛИКОВ, А. К. БЕКЕТОВ, К. Н. МУСУЛМАНОВ

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан

Безопасность дорожного движения всегда была сложной проблемой для стран всего мира [1]. Около 70 % дорожно-транспортных происшествий, связанных с погодными условиями, можно предотвратить, улучшив ровность дорожного покрытия и сцепление с дорогой.

В целях обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах проводится оценка транспортного и эксплуатационного состояния дорог. По статистическим данным, 70 % дорожно-транспортных происшествий происходит весной и осенью, а 30 % – летом, из-за того, что ровность дорожного покрытия и коэффициент сцепления находятся на минимальном значении [2].

Прежде чем оценить ровность покрытия и качество сцепления, была проанализирована часовая и суточная интенсивность движения автомобилей на городской улице. Первоочередной задачей является исследование показателей, характеризующих транспортное движение при организации безопасного дорожного движения. В качестве объекта исследования выбрана улица районного значения города Ташкента длиной 2500 метров.

Определить суточную интенсивность движения можно с помощью коэффициента конверсии по данным, полученным за 1 час по МКН 45-2007 [3]. Поскольку исследования проводились с 8:00 до 9:00 дня, мы можем получить результат, умножив на коэффициент $k = 17,56$ (таблица 1).

Таблица 1 – Суточная интенсивность движения

Тип транспортного средства	Интенсивность движения, авт./сут
Легковой автомобиль	43724
Автобус	351
Грузовой автомобиль, грузоподъемностью, т:	1492
– 3,5	
– 3,5–12	210
– 12	280

В настоящее время большая часть городских улиц работает с нагрузкой. Интенсивность и состав движения влияют на транспортные и эксплуатационные показатели покрытия, вызывая его рассыпание и появление различных деформаций. Вышеперечисленные факторы приводят к снижению ровности покрытия, качества сцепления ниже нормативного значения и отрицательно влияют на безопасность движения.

Разрабатываются мероприятия и определяется вид ремонта исходя из значений транспортно-эксплуатационных показателей, таких как ровность дороги и коэффициент сцепления. Измерения ровности покрытия и коэффициента сцепления необходимо проводить исходя из требований ГОСТ 33101–2014, ГОСТ 33018–2014 [4, 5].

В распоряжении имеется ряд методов оценки ровности покрытий и комплекс измерительных приборов. Мы измерили ровность дорожного покрытия на каждой полосе движения с помощью приложения «RoadLabPro» (рисунок 1) и оценили ее по нормативному документу ИКН 05–2011 [6]. Программа «RoadLabPro» оценивает ровность дороги на основе кинематических и GPS-датчиков в смартфонах.

С помощью приложения мы определили международный индекс ровности (IRI) дорожного покрытия на каждые 100 м дороги длиной 2500 м. Установлено, что общий показатель ровности городской улицы составляет 3,08 м/км.

Коэффициент сцепления покрытия определяли с помощью прибора ППК-МАДИ. В процессе использования устройства покрытие очищается от пыли, камней и других предметов, а также разбрызгивается вода. Все стороны устройства должны находиться на одинаковом расстоянии, мм, от покрытия при приведении устройства в рабочее состояние. После того, как устройство приведено в рабочее состояние, начинается проверка коэффициента сцепления. Из каждой экспериментальной точки получается 5 результатов. Результаты заносят в таблицу и находят среднее значение (таблица 2).



Рисунок 1 – Измерение ровности дорожного покрытия в мобильном приложении «RoadLabPro»

Таблица 2 – Результаты определения коэффициента сцепления покрытия

Участок дороги	Коэффициент сцепления		Участок дороги	Коэффициент сцепления	
	Прямое направление	Обратное направление		Прямое направление	Обратное направление
0+100	0,30	0,31	1+400	0,30	0,30
0+200	0,31	0,29	1+500	0,29	0,26
0+300	0,34	0,31	1+600	0,30	0,29
0+400	0,32	0,30	1+700	0,30	0,31
0+500	0,31	0,28	1+800	0,31	0,29
0+600	0,28	0,31	1+900	0,34	0,31
0+700	0,30	0,29	2+000	0,32	0,30
0+800	0,29	0,26	2+100	0,31	0,28
0+900	0,28	0,34	2+200	0,28	0,31
1+000	0,30	0,32	2+300	0,30	0,29
1+100	0,30	0,35	2+400	0,29	0,26
1+200	0,29	0,26	2+500	0,28	0,34
1+300	0,33	0,28			

Показатель ровности дорожного покрытия составил 3,08 м/км, и в соответствии со стандартным значением ровность покрытия оказалась в «хорошем» состоянии. Коэффициент сцепления покрытия устанавливается выше 0,35 для дорог в эксплуатационном состоянии. Результаты, полученные с помощью прибора ППК-МАДИ, оказались ниже нормативного значения. Рекомендуется обрабатывать поверхность покрытия современными технологическими машинами, которые синхронно распределяют строительные материалы, чтобы улучшить качество сцепления покрытия и обеспечить безопасность движения. Своевременное выполнение вышеизложенных рекомендаций позволит увеличить срок службы дорог, обеспечить безопасность движения и снизить затраты.

Список литературы

- 1 Huang, X. Research status and progress for skid resistance performance of asphalt pavements / X. Huang, B. Zheng // China J. Highw. Transp. – 2019. – № 32 (4). – P. 36–53.
- 2 Азизов, К. Х. Основы организации безопасности движения : учеб. / К. Х. Азизов. – Ташкент : Fan va texnologiya, 2012. – 272 с.
- 3 МКН 45-2007. Инструкция по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах. – Ташкент, 2007. – 40 с.
- 4 ГОСТ 33101–2014. Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности. – Введ. 2016-08-01. – М. : Стандартинформ, 2016. – 23 с.
- 5 ГОСТ 33078–2014. Дороги автомобильные общего пользования. Методы измерения сцепления колеса автомобиля с покрытием. – Введ. 2015-12-01. – М. : Стандартинформ, 2016. – 15 с.
- 6 ИКН 05-2011. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. ГАК «Узавтойул». – Ташкент, 2011. – 170 с.

УДК 625.84

ЦВЕТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ГОРОДСКИХ УЛИЦ И ДОРОГ: ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Н. А. МОЛОЧКО

*Управление Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь
по Гомельской области*

Комплекс мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения в Республике Беларусь включает множество элементов. При этом возможности самого дорожного полотна для информирования водителя о потенциальных опасностях используются в недостаточной степени. Кроме нанесенной разметки лишь иногда на городских улицах и дорогах можно встретить небольшие по протяженности участки покрытия в разном цветовом исполнении (рисунок 1): выделенные в пределах проезжей части велодорожки, остановочные площадки общественного транспорта, пешеходные переходы и пр. Гораздо чаще к цветному исполнению покрытий прибегают при устройстве детских и игровых площадок, велодорожек, тротуаров (рисунок 2), т. е. в тех условиях, где отсутствует интенсивное движение автомобильного транспорта.



Рисунок 1 – Варианты цветового исполнения элементов проезжей части городской улицы



Рисунок 2 – Варианты цветового исполнения элементов пешеходных зон