

**Мониторинг дорожной обстановки с использованием беспилотных летательных аппаратов**

Вабищевич Ф. В., Мытько Л.Р.

Белорусский национальный технический университет

Условия движения по автомобильным дорогам вблизи населенных пунктов осложняются из-за увеличения количества транспортных средств, недостаточной пропускной способности магистралей, появления новых объектов притяжения (рынков, торговых комплексов, складских терминалов), нехватки парковочных мест.

Сложившаяся ситуация приводит к возрастающему числу дорожно-транспортных происшествий (ДТП), ухудшению экологического состояния атмосферы и гидросферы, повышению уровня шума, постоянному стрессу у людей, проводящих много времени в пробках. Для решения этой задачи необходимо иметь наиболее полную информацию о состоянии дорожного полотна и целого ряда объектов дорожной инфраструктуры. На сегодняшний день основным средством сбора информации о состоянии автомобильных дорог являются передвижные лаборатории, оснащенные видеокамерами (в том числе бокового обзора), системой глобального позиционирования и оборудованием для диагностики дорожного полотна (сканерными системами, георадарами и пр.). Однако их недостатком является узкая полоса обзора, получаемая в пределах видимости регистрирующей аппаратуры, из-за чего нередко не фиксируются процессы, являющиеся причинами разрушения дорожного полотна. Все это зачастую не позволяет произвести комплексную оценку места возникновения дефектов и установить их причину. Оперативную и наиболее емкую информацию для оценки состояния дорожного полотна можно получать, используя передвижную автомобильную лабораторию совместно с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), оборудованными приборами для дистанционного зондирования.

Съемка обеспечивает достаточно широкую полосу захвата вдоль автодороги с получением изображений развязок, придорожной полосы и прилегающих к трассе объектов муниципальной инфраструктуры. Однако в данном случае разрешение снимков не соответствует требованиям детального дешифрирования дефектов дорожного покрытия и мелких эрозионных форм, расположенных вблизи дорожного полотна. Эту проблему решает съемка с высоты ~150 м. По материалам аэросъемки достоверно определяются площадные, линейные и точечные дефекты размером 2 см.

Одним из перспективных направлений использования аэросъемки с БПЛА является оперативный мониторинг прогнозирования состояния дорожного полотна. Постоянный мониторинг с БПЛА и применение ГИС позволяют оценить скорость развития и направление эрозионных процессов, а в ряде случаев — установить причины их возникновения. На базе тематических картографических материалов, полученных средствами ГИС, планируется составление прогнозных карт рисков появления дефектов и разрушения дорожного полотна, а также изучение динамики их изменений.

Комплексы БПЛА эффективно применяют для решения следующих задач:

- ведения оперативного мониторинга состояния дорожного полотна;
- контроля за строительными и ремонтными работами на дорогах; - - обнаружения дефектов дорожного полотна и определения их параметров;
- получения материалов цифровой съемки в видимом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах;
- получения трехмерной модели автомобильной дороги;
- выполнения фиксации аэросъемки с отображением в ГИС;
- формирования банка данных материалов аэросъемки;
- получения информации о состоянии дорожного полотна, в том числе определения геометрических параметров (продольных и поперечных уклонов, радиусов кривых в плане и профиле, высотных отметок, видимости);
- получения видеoinформации для автомобильных дорог и искусственных сооружений с формированием банка видеоданных;
- фиксации объектов инженерного обустройства;
- определения параметров транспортного потока.