

УДК 004.682.2

ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Моисеев Д.Е., студент гр. СДб-201, IV курс

Научный руководитель: Кабанов Ю.Е., ассистент кафедры АДиГК
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

При строительстве автомобильной дороги большое внимание уделяется контролю геометрических характеристик, а так же дефектов, которые возникают в момент строительства, либо эксплуатации. Для этого используется большое количество различных устройств и оборудований. Самым современным методом на данный момент является лазерное сканирование.

Лазерное сканирование - метод определения пространственного положения объектов местности с помощью систем лазерного сканирования. Это современный метод исследования автомобильных дорог, позволяющий получать полную информацию о геометрических параметрах дороги, различных дефектов и т.д. [1].

Идея создания лазерного сканирования автомобильной дороги родилась из необходимости эффективного и точного контроля качества автомобильных дорог. Традиционные методы инспекции дорожного покрытия, такие как визуальный осмотр или использование специального оборудования, часто оказывались неэффективными и не всегда точными [2].

Различают три метода лазерной съемки:

- наземное стационарное;
- наземное мобильное;
- воздушное.

Наземный стационарный метод съемки заключается в том, что лазерный сканер устанавливается на штатив, используют данный метод для сканирования мостовых сооружений, труб, а также различных объектов дорожного сервиса. Данный метод отличается высокой точностью и малой мобильностью (рис. 1).



Рисунок 1. - Наземное стационарное сканирование

Один из примеров наземного мобильного сканирования, это специальная машина, на которой установлены различные лазерные датчики. Применяют данный способ как на площадках, так и на линейных объектах. Один из минусов данного способа является то, что при съемке, могут быть помехи в виде других автомобилей, поэтому иногда нужно проезжать одно место по несколько раз для пересъемки. Но главным плюсом является его большой объем сканирования (рис. 2).



Рисунок - 2. - Наземное мобильное сканирование

Воздушное лазерное сканирование производится с различных летательных аппаратов, в том числе и с дронов. Данный метод используется как в дорожном строительстве, так и в геодезии. Этот метод помогает получить высокоточные данные рельефа, зданий, дорог и различных объектов, находящихся на поверхности Земли [3]. Тем самым это делает его незаменимым

инструментом для создания цифровых моделей местности и картографических продуктов. Плюсами являются получение информации о труднодоступных местах, быстрое получение результата сканирования. К минусам можно отнести его цену, а также природные факторы очень сильно влияют на качество съемки (рис. 3).

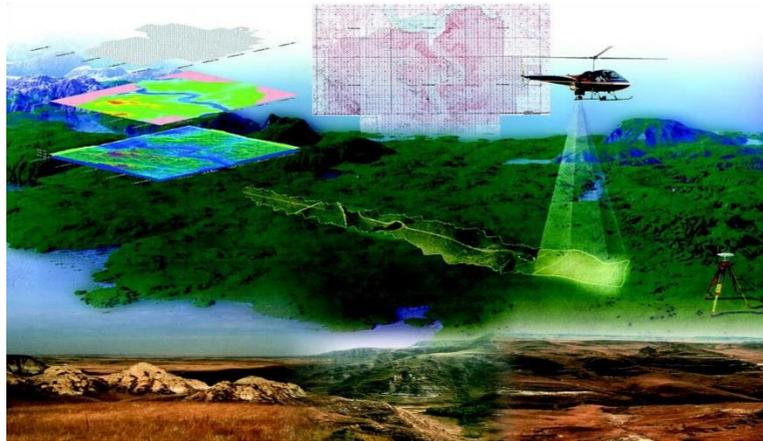


Рисунок 3. - Воздушное лазерное сканирование

Принцип работы лазерного сканирования. Датчики получают сигналы лазера, которые отражаются от различных поверхностей, тем самым регистрирует данные сигналы и фиксируется как точка в трехмерном пространстве. После лазерного сканирования нужна обработка компьютерных данных, для получения результатов.

Обычно высокоскоростные дальномеры устанавливаются на вращающуюся основу, за один оборот, дальномер делает тысячи измерений, что позволяет получить результаты, за достаточно короткий срок.

Идея создания лазерного сканирования автомобильной дороги родилась из необходимости эффективного и точного контроля качества автомобильных дорог. Традиционные методы инспекции дорожного покрытия, такие как визуальный осмотр или использование специального оборудования, часто оказывались неэффективными и не всегда точными.

Таким образом, лазерное обследование автомобильной дороги является одним из современных и эффективных методов контроля качества дорожного покрытия. Эта технология позволяет провести детальное сканирование поверхности дороги, выявить наличие дефектов, износа и других повреждений, а также оценить состояние и прочность дорожного покрытия. Также лазерное сканирование автомобильной дороги позволяет экономить время и усилия при контроле качества дорожного покрытия, обеспечивая более точную и всестороннюю оценку его состояния. Это помогает улучшить безопасность дорожного движения и продлить срок службы дорог [4].

Список литературы:

1. ГОСТ Р 70690-2023. Дороги автомобильные общего пользования. Лазерное сканирование. Требования к данным лазерного сканирования на

различных этапах жизненного цикла автомобильной дороги : дата введения 2023-09-01. – Москва : Российский институт стандартизации, 2023. – 11 с.

2. ГОСТ Р 70689-2023. Дороги автомобильные общего пользования. Лазерное сканирование. Общие требования к проведению работ : дата введения 2023-09-01. – Москва : Российский институт стандартизации, 2023. – 22 с.

3. Брынь, М.Я. Сравнительная оценка мобильного лазерного сканирования, аэрофотосъемки с беспилотной авиационной системы и съемки с комплексной дорожной лаборатории при выполнении диагностики автомобильных дорог / М.Я. Брынь, Д.Р. Баширова, А.Г. Багишян // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 211-221. – ISSN 1815-588X

4. Бойков, В.Н. САПР автодорог — перспективы развития / В.Н. Бойков // САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2013. – № 1. – С. 6-9. – ISSN 2310-4376