

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

*Балтрушайтис Юрий Эдуардасович, студент 2-го курса  
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет г. Минск  
(Научный руководитель – Козловская Л.В., старший преподаватель)*

Уже с древних времён человечество активно развивало транспортную инфраструктуру. Развитая сеть сухопутных дорог была настоящей роскошью для древних цивилизаций. Это был и остаётся сейчас важнейший фактор развития государства. Но даже на сегодняшний день, строительство и поддержание автомобильных дорог - сложный и затратный процесс, который требует упрощения и уменьшения затрат.

Сегодня это реализуется с помощью летательных аппаратов. Использование летательных аппаратов, таких как дроны при строительстве автомобильной дороги является эффективным и инновационным способом контроля и мониторинга строительных работ. На самом деле, потенциал летательных аппаратов даже на сегодняшний день ещё не раскрыт до конца, не учитывая нейросеть, благодаря которой беспилотные летательные аппараты получают новые возможности уже буквально каждый месяц.

Летательные аппараты, такие как дроны, предоставляют возможность визуальной инспекции строительной площадки по всему протяжению трассы дороги. Они могут обеспечить информацию об оценке прогресса работ, контроле качества выполнения работ и эффективного мониторинга строительных процессов. На самом деле это будет экономить десятки часы кропотливой работы над контролированием процессом строительства автомобильной дороги.

Использование дронов повышает уровень безопасности на строительной площадке путем обнаружения потенциальных опасностей и эффективного управления рисками. Это позволяет быстро реагировать на возможные чрезвычайные ситуации. При большой площади строительной площадки это упрощает инженерам полностью контролировать ситуацией в один момент времени.

Летательные аппараты предоставляют ценные данные, необходимые для контроля качества строительных работ и улучшения управления проектом. Они могут быть использованы для принятия информированных решений в реальном времени.

Китайская компания Dajiang Innovation Technology (DJI) производят дроны, которые были разработаны под вышеперечисленные задачи (рис. 1).



Рисунок 1 – Беспилотный комплекс для лазерного сканирования автомобильных дорог DJI Matrice 300 RTK

Как показала практика, использование этого БПЛА с строительной отрасли полностью оправдана. Они позволяют очень сильно снизить затраты ресурсов и времени в строительстве автомобильных дорог, учитывая огромную протяжённость мировой инфраструктуры, развитые страны создают острую необходимость в использовании этого удобного времени.

Помимо фотосъёмки местности с помощью беспилотного комплекса для воздушного лазерного сканирования автомобильной дороги Matrice 300 RTK можно получить трехмерное представление, называемое облаком точек, на котором будут точно отображены все особенности рельефа, в том числе и скрытого под кронами деревьев, а также лесополос, заболоченной местности, водных преград и других различных препятствий, которые необходимо учитывать при проектировании (рис. 2).

Пролетая один раз, дрон имеет 3D проекцию местности для дальнейшего его использования. Так же есть возможность самостоятельно построить продольный и поперечный профиль местности (рис. 3).

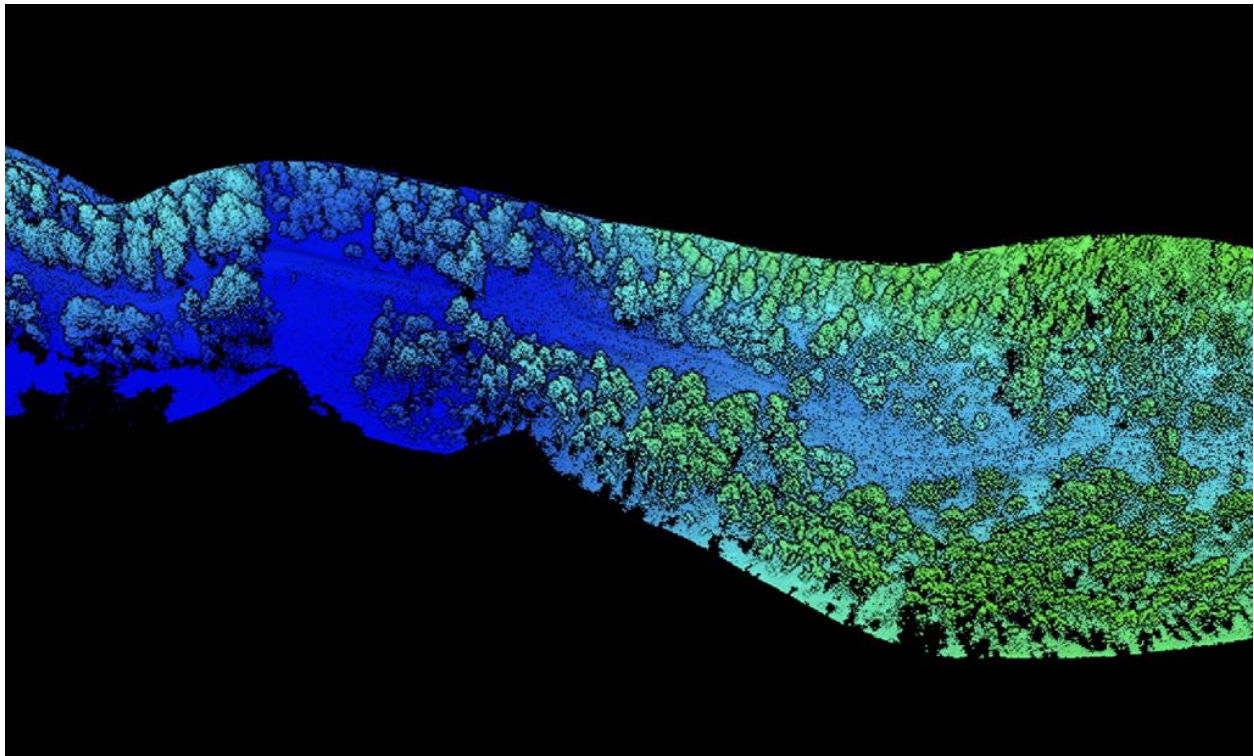


Рисунок 2 – Облако точек лазерного сканирования с помощью Matrice 300 RTK + Zenmuse L1 лесной дороги в RGB-спектре

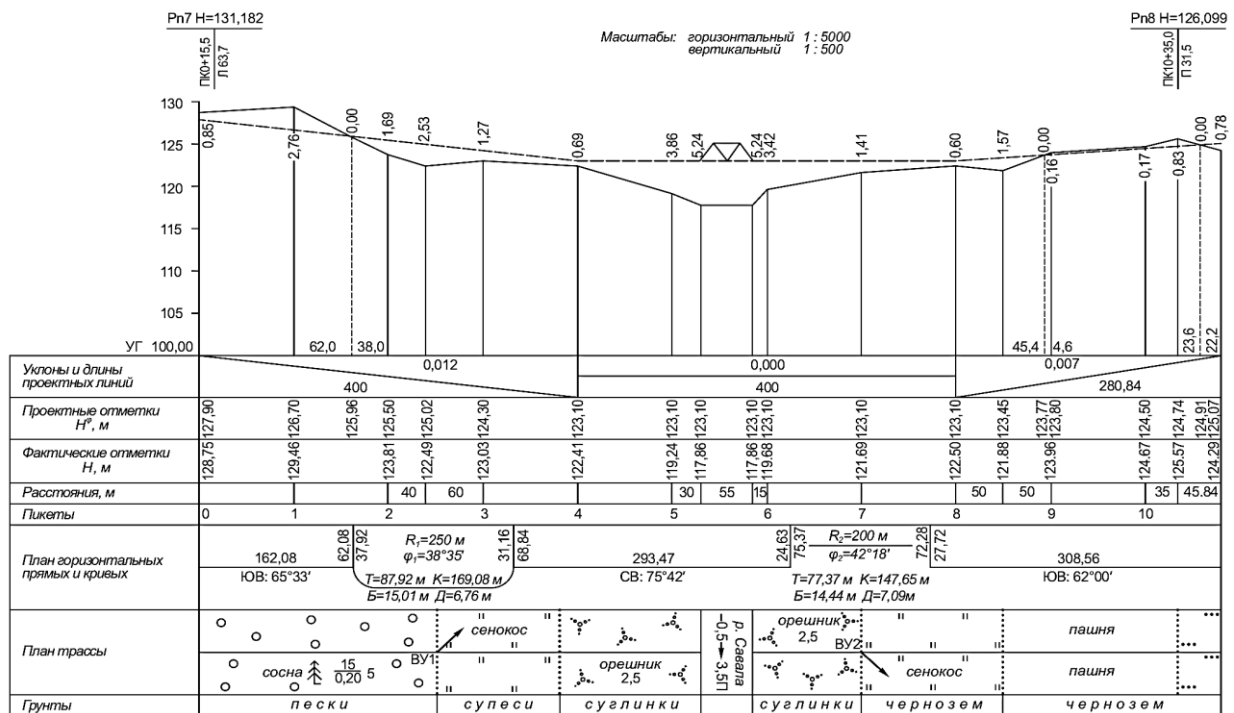


Рисунок 3 – продольный профиль местности снятый дроном

Применение летательных аппаратов, таких как дроны, при строительстве автомобильной дороги, предоставляет значительные преимущества в виде повышенной эффективности, безопасности и точности выполнения работ. Это инновационное решение может существенно улучшить процессы строительства и управление проектом, что делает его неотъемлемой частью современной

строительной индустрии. Понятен уже существующий огромный потенциал данной технологии, но очевидно, что летательные аппараты ещё далеко не идеальны и имеют ряд недостатков, которые на данный момент находятся на стадии исправления.

Литература:

1. <https://aeromotus.ru/nashi-usiugi/.topograficheskaya-aerofotosemka/>.