

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

*Гапонов Александр Сергеевич, студент 3-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Мытько Л.Р., канд. техн. наук, профессор)*

Вместе со стремительным темпом развития возникает необходимость создания новой и модернизации старой транспортной инфраструктуры. Автомобильная дорога – важнейший объект транспортной инфраструктуры, от качества которого зависит эффективность коммуникаций, а в следствии и дальнейшее развитие страны.

Одним из способов улучшения качества строительства автомобильных дорог стало внедрение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). БПЛА имеют ряд преимуществ в использовании, и очень эффективны как в проектировании, так и во время эксплуатации и ремонта автомобильных дорог. С помощью беспилотников выполняются: точный сбор данных, съёмка местности в труднодоступных местах, осмотр состояния дорожных элементов, а также другие задачи (Рис. 1).



Рисунок 1 – БПЛА Matrice 300 RTK используемый в строительстве автомобильных дорог

Эффективность использования БПЛА в строительной отрасли полностью оправдана. Беспилотники в строительстве позволяют снизить затраты ресурсов и времени. Значительная протяжённость инфраструктуры современных стран создаёт острую необходимость использования беспилотников. С помощью дронов можно очень быстро совершить фото и видеосъёмку местности под строительство автомобильной дороги с дальнейшим созданием трёхмерной модели. Лазеры-сканеры при пролёте дроном по изучаемому участку выдают точные сведения о рельефе местности (Рис. 2).

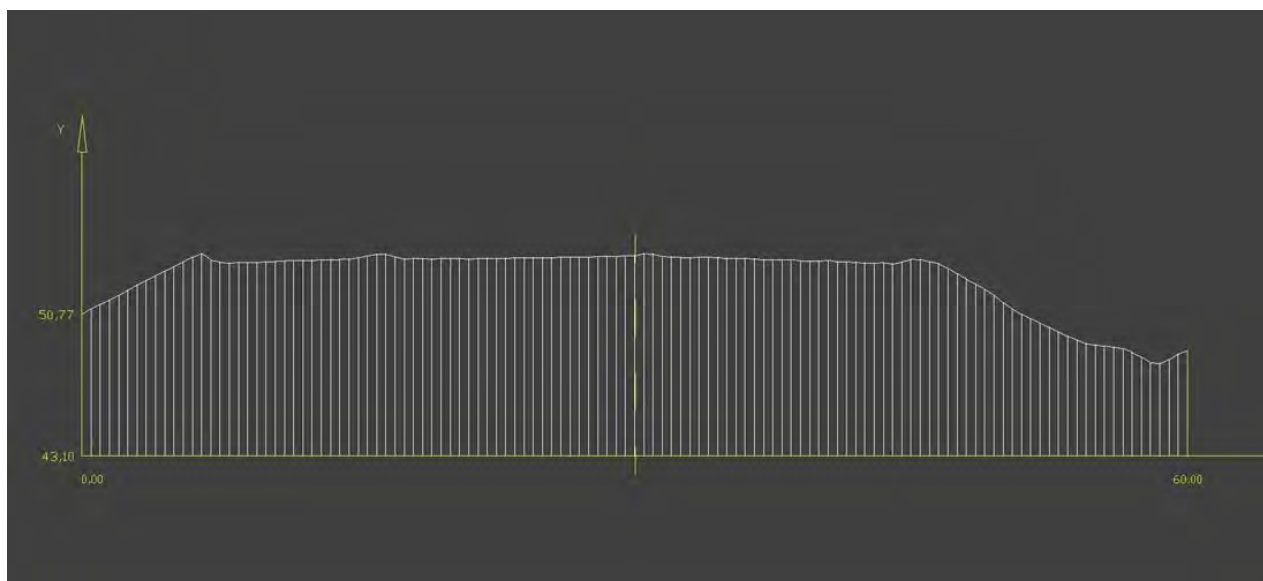


Рисунок 2 – продольный профиль местности снятый БПЛА

БПЛА можно использовать для передачи информации в реальном времени. Это позволяет инженерам тщательно следить за происходящим на строительной площадке, быстро принимать решения во время возникновения нарушений при строительстве. Использование БПЛА снижает затраты времени на обнаружение дефектов в ходе строительства и монтажа.

Помимо всего вышеперечисленного БПЛА могут быть использованы для контроля рабочих во время строительства: соблюдения ими технологии строительства, темпа работы, соответствие проектной документации, техники безопасности.

Одним из немаловажных факторов использования дронов является безопасность для человека. Во время строительства дорог в горах (Рис. 3) или при строительстве мостов (Рис. 4) есть вероятность несчастных случаев. Однако во время эксплуатации БПЛА оператор находится в полной безопасности.



Рисунок 3 – использование дронов в горах



Рисунок 4 – использование дронов в строительстве мостов

В наше время в Беларуси интенсивно начинают внедрять БПЛА в строительной отрасли. Сейчас на строительных площадках широко используются такие модели промышленных дронов: Phantom 4 RTK, Matrice 300 RTK, Matrice 30/30 T. Некоторые из характеристик этих моделей БПЛА приведены в таблице ниже (Табл. 1).

Таблица 1 – Модели дронов используемые в Беларуси

Модель	Макс. передача сигнала, км.	Макс. время полёта, мин.	Рабочая температура, °С	Макс. скорость, км/ч
Phantom 4 RTK	6	30	0...+40	50
Matrice 300 RTK	15	55	-20...+40	83
Matrice 30/30T	15	41	-20...+50	83

#### Литература:

1. Строительство – 2023г. – URL: <https://www.drone.com.kz/industries/stroitelstvo/>
2. Применение беспилотников в строительстве: современный подход – 2023г. – URL: <https://dji-minsk.by/news/primenenie-bespilotnikov-v-stroitelstve-sovremennyy-podkhod/>
3. Дорожное хозяйство – 2023г. – URL: [https://www.geoscan.aero/ru/application/road\\_inspection](https://www.geoscan.aero/ru/application/road_inspection)
4. Основы проектирования автомобильных дорог – 2016г. – URL: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/27304/Osnovy\\_proektirovaniya\\_avtomobilnyh\\_dorog.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/27304/Osnovy_proektirovaniya_avtomobilnyh_dorog.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Дроны в строительстве: беспилотник экономит время и деньги – 2019г. – URL: <https://slysky.ru/blog/building-dron.html>