

## ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ

Москвин А.

Белорусский национальный технический университет

E-mail:anton95moskvin@gmail.com

**Abstract.** 1 Laser scanning of constructions it`s a scan of surrounding areas with set of points with spatial coordinates. 2 Over the past couple of decades, we were lucky enough to witness the rapid development of the technology of high-precision measurement. 3 Introduction of laser scanners on the construction site. The result we simplified and increased accuracy of construction. 4 Laser scanning it`s a future, it`s a fly drons, its digital model map.

Лазерное сканирование сооружений, как можно догадаться, сканирует окружающее пространство и создает потом цифровую трехмерную модель, представив его набором точек с пространственными координатами.

За прошедшие пару десятилетий нам посчастливилось стать свидетелями бурного развития технологий высокоточных измерений. Появление GNSS-технологий, позволяющих буквально за считанные минуты получить точные координаты местоположения точек (режим RTK), а также безотражательных тахеометров, имеющих возможность работать без применения специальных отражателей, стало важным технологическим прорывом в области геодезических измерений. Однако применение спутниковых геодезических приемников и безотражательного тахеометра не позволяло с максимальной точностью описывать объект съемки и строить полноценную цифровую модель – координатные данные были точными, но слишком разреженными. На построение трехмерных цифровых моделей фасадов зданий или чертежей цехов требовались значительные временные ресурсы, работы получались трудоемкими и дорогостоящими. С появлением новой технологии – ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ – задача построения 3-D цифровых моделей значительно упростилась.

В чем плюсы и минусы лазерного сканирования, давайте разберемся.

К плюсам можно отнести:

1. Большая скорость сканирования (5000-100000 измерений в секунду, для обычного тахеометра это двух-трехдневная задача).
2. Высокая плотность (десятки точек на один квадратный сантиметр поверхности измерений).
3. Простота в использовании. Интерфейс у таких приборов крайне прост и поэтому научиться им пользоваться совсем просто.
4. В технологии полностью реализован принцип дистанционного зондирования, позволяющий собирать информацию об исследуемом объекте, находясь на расстоянии от него, т.е. на объекте не надо устанавливать никаких дополнительных устройств и приспособлений (марок, отражателей и т.п.).

И так мы получаем за кратчайшие сроки цифровую модель объекта с точностью измерений до миллиметра.

Но в чем может возникнуть проблемы? Какие минусы могут быть у лазерного сканирования?

Минусы:

1. Цена. Она для таких приборов может колеблется в районе 200 000\$. Это - единственный минус который я нашел.

Основные сферы применения трехмерного сканирования:

- Промышленные предприятия
- Строительство и архитектура
- Дорожная съемка

- Горное дело
- Мониторинг зданий и сооружений
- Документирование чрезвычайных ситуаций

Как я считаю, лазерное сканирование - это прорыв в будущее. Как в футуристических фильмах, где летающие дроны сканируют неизвестную местность для того чтобы дать представление о месте, сделать цифровую модель-карту и тем самым обезопасить людей-исследователей. Так и в строительстве, чтобы проверить правильность выполнения работ, их точность.

Каким я вижу прибор лазерного проектирования в будущем. Спектраграф - устройство нового поколения, пользующееся большим спросом у геологов и инженеров. Спектраграф может сканировать пространство и строить трёхмерную голографическую карту местности, что необходимо в миссиях терраформирования неизвестных миров. Новая нанотехнология, разработанная учёными корпорации, позволяет спектраграфу парить в любой атмосфере, распознавать состав воздуха и идентифицировать органику. Радиус действия спектраграфа – 500м.



Но так как мы ограничены нашими технологиями мы не можем довести сканирование до идеала. Все приборы, что есть сейчас у нас – статичны, то есть закреплены или установлены на какой-то плоскости (багажник автомобиля или просто стоят на ножке) и поэтому чтобы сделать цифровую модель объекта надо передвигать прибор, так как с одной точки весь объект не разглядеть. Значит надо добавить приборам подвижность: дать возможность летать и проводить съемку и всё это надо что бы было автоматически. Летит, снимает, загружает сразу на компьютер и передает эти данные человеку, который этим занимается. И все это происходит в реальном времени. Обзор камер должен составлять 360 градусов, чтобы точно оценивать расстояние до точки. Можно сделать чтобы эти приборы в конце рабочего дня проверяли правильность постройки (чтобы колонны стояли ровно, чтобы балки не покосились), выявляя все эти недочеты на ранней стадии их можно будет быстро исправить.

Лазерное сканирование может использоваться не только в инженерных или геологических работах, но и также в исследовании новых, неизвестных пещер, катакомб. Так например была построена 3D-модель пещер Киево-Печерской Лавры. При проведении реставрационных работ выяснилось, что старые карты и планы не отличаются точностью, пользуясь ими, можно «промахнуться» на полтора метра, а многих сооружений там просто нет. Стало ясно, что необходимо каким-то образом «связать» информацию о том, что происходит на поверхности, и о том, что происходит под землей. Возникла идея создания геоинформационной системы, в которой трехмерная модель пещер должна была стать одним из главных компонентов. Для работ по сканированию комплекса Дальних, Ближних и Варяжских пещер были приглашены специалисты НПП «Навигационно-геодезический центр»

