

*Турк Г.Г.,
старший преподаватель кафедры «Геодезии»
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Россия, г. Краснодар
Шевкетова И.Е.
Студент
3 курс, факультет «Землеустройство»
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Россия, г. Краснодар*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

***Аннотация:** В данной статье рассматривается вопрос применения технологий воздушного лазерного сканирования (ВЛС). Воздушное лазерное сканирование позволяет получить данные о форме, рельефе, местоположении. Основу технологии ВЛС поверхности составляет система LIDAR. Итогом воздушного лазерного сканирования считается 3D скопления точек лазерных отражений. Также были выявлены методы использования лазерного сканирования и ее точность. Рассматриваются преимущества, возможности и недостатки использования воздушного лазерного сканирования.*

***Ключевые слова:** воздушное лазерное сканирование (ВЛС), цифровые 3D модели, преимущества и недостатки технологий, геодезические работы, точность съемки.*

APPLICATION OF AIR LASER SCANNING TECHNOLOGIES

Annotation: *This article discusses the application of airborne laser scanning (ALS) technologies. Airborne laser scanning allows you to obtain data on the shape, relief, location. The LIDAR system forms the basis of the surface VLS technology. The result of airborne laser scanning is 3D clusters of points of laser reflections. The methods of using laser scanning and its accuracy were also revealed. The advantages, possibilities and disadvantages of using airborne laser scanning are considered.*

Key words: *airborne laser scanning (ALS), digital 3D models, advantages and disadvantages of technologies, geodetic works, survey accuracy.*

В настоящее время воздушное лазерное сканирование захватывает важную роль в геодезических работах. Как известно, воздушное лазерное сканирование (ВЛС) - это высококачественное распознавание аэрофотосъемочных технологий с применением лазерного сканера. Лазерный сканер, в свою очередь, считается новым оснащением для проведения любых геодезических работ. Лазерный сканер с поддержкой высокоскоростного сканирования выносит совокупность данных реальной поверхности в цифровой вид, а также вводит итог в пространственной системе координат. При этом лазерное сканирование бывает трех видов: наземное, воздушное, мобильное. В данной статье рассмотрим подробнее воздушное лазерное сканирование. [1]

Активное применение технология ВЛС в нашей стране получила в области инженерных изысканий, особенно при обеспечении картографическими данными крупного масштаба проектирования и строительства трубопроводных объектов, месторождений, водохранилищ в дальних и труднодоступных регионах.

Причиной активного развития лазерного сканирования местности во всем мире являются такие факторы, как высокая точность и подробность получаемых данных, оперативность съемки и обработки, получение данных (и производных материалов), принципиально отличных от других методов, с одновременным получением и общеизвестных данных (например, аэрофотоснимков).

Сканирование ведется с борта летящего самолета или вертолета, позволяющее за один полетный день осуществить съемку тысяч гектар поверхности земли. Оно считается одним из результативных способов сбора данных для больших по площади и протяженности объектов. Воздушное лазерное сканирование работает в метровом диапазоне точности 0,5-1,2 метра. Можно утверждать, что в зависимости от погодных условий полета, от качества съемочного обоснования, от условий измерения и движения перемещения сектора - необходимо получить точность 30-40 см. [2]

Безусловно, приобретенные пространственные сведения обладают полным пространственно - геометрической информацией о рельефе местности территории, гидрографии, а также расположении всех наземных объектов в полосе съемке. Цена проделанной работы ВЛС зависит от объема исследований. Рост в сфере лазерного сканирования дает возможность значительно повысить производительность систем.[3]

Итоги воздушного лазерного сканирования широко применяются при: создании цифровых моделей местности; крупномасштабном картографировании, создании планов; инвентаризации земельно-имущественного комплекса; планировании городской застройки; инспекции линейных объектов; строительстве, реконструкции и инспекции линейных и площадных объектов.

На сегодняшний день воздушное лазерное сканирование применяется при создании топографических планов различных масштабов вплоть до 1:1000, управлении водным и лесным хозяйством, градостроительстве. Основу

технологии воздушного лазерного сканирования поверхности составляет система LIDAR.

LIDAR – это технология получения и обработки информации дистанционного зондирования, которое получается при помощи активных оптических систем, то есть явления отражения света от поверхности Земли с проведением измерений X,Y,Z координат.

Технологии LIDAR дает возможность за одну секунду осуществить порядка 300 тысяч измерений (точек) на поверхности объектов. Концепция LIDAR обеспечивает с воздушного судна измерять расстояния до всех видимых объектов на поверхности земли.[4]

Кроме того, возможно отметить достоинства технологий ВЛС: все без исключения сведения поступают одновременно в цифровом варианте, производится активное приобретение итога распознавания, съёмка с высоты полёта дает возможность приобрести недоступные с земли элементы объектов. Однако существуют и недостатки – дороговизна.

Безусловно, есть много проблем, из-за которых в России ВЛС не может применяться полностью. Однако перспектива существует и по этому поводу ведется активная работа.

Ведется разработка отечественных комплексов ВЛС, и хотя до настоящего времени действующего оборудования нет, ход событий ведет к тому, что оно появится в ближайшее время, также по весьма привлекательной цене. Одновременно ведется разработка и отечественного программного обеспечения, которое позволит не только получать данные лазерного сканирования, но и с успехом их обрабатывать. Тем более что в базовые отечественные картографические программные комплексы функции работы с облаками точек лазерного отражения уже встроены.

Продолжается развитие сетей постоянно действующих баз GNSS в России. Данная работа ведется несколькими организациями и часто происходит дублирование зон охвата, однако в некоторых регионах, особенно

вокруг крупнейших городов, сеть с успехом используется при проведении аэросъемочных работ.

Таким образом, можно утверждать, что воздушное лазерное сканирование – является востребованным и современным направлением геодезических исследований, которое позволяет за короткий промежуток времени изучить большие площади территорий. Конечно же, стоит обратить внимание на плюсы и минусы ВЛС, а также постараться устранить все недочеты, чтобы в дальнейшем было комфортнее работать.

На данный момент исследования не стоят на одном месте, активно ведутся работы, что, возможно, и позволит в дальнейшем более подробно изучать неизведанные территории страны.

Использованные источники:

1. Жуков А.И. Возможности и преимущества лазерного сканирования / А.И. Жуков, С.К. Пшидаток // В сборнике Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 76 – й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях. Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар. – 2021. – С. 409 – 410.

2. Лукьянова М.С. Возможности применения лазерного сканирования / М.С. Лукьянова, А.А. Солодунов // В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. – 2020. – С. 118 – 123.

3. Пшидаток С.К. Геодезические изыскания при проектировании и прокладке нефтепровода / С.К. Пшидаток, Г.Г. Турк, А.А. Жарникова, Е.А. Лавренина // Актуальные научные исследования в современном мире. –2021. – № 11-13 (79). – С. 82 – 86.

4. Соколова И.В. Задача линейного программирования при выполнении землеустроительных работ / И.С. Соколова, Г.Г. Турк // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2016. – №61. — С. 200 – 205.