

**«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.1,Ч.2. - С.347-349**

## **ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ МЕСТНОСТИ**

*Жантлесова Д.М.*

На данный момент все более широкий круг задач требует использования технологий оценки геометрических параметров объектов и местности с высокой точностью. На сегодняшний день наибольшую точность обеспечивает технология лазерного сканирования. В зависимости от характеристик объектов и условий работ может применяться воздушное, наземное или мобильное лазерное сканирование. [1]

Производятся следующие действия на базе лазерных технологий сканирования:

1. работы по съемке объекта/территории с применением лазерного сканера и получением сканов исследуемой области;
2. камеральные работы по обработке данных и сшивке сканов в единый массив 3-х мерного облака точек с высоким разрешением;
3. проектирование 3D модели на основе полученного со сканера массива облака точек. Создание чертежей, в том числе, чертежей сечений, создание рабочей документации, проектирование реконструкций, обновление действующей тех документации объекта и т.д. Модель конвертируема во все основные расширения и поддерживается приложениями AutocadAutodesk, Aveva PDMS, BentleyMicrostation и т.д.;
4. выпуск готового проекта, согласование проекта и т.д. (полный цикл проектирования) [1].

В результате лазерного сканирования получают массив XYZ-координат точек лазерных отражений (ТЛО) и геопривязанных фотоснимков (плановых или перспективных) в глобальной системе координат. По этим данным производится 3D моделирование объектов, создание цифровых моделей рельефа, вычисление расчетных характеристик (объем леса, провис провода, наклон здания, расчет отклонений, проч.), отрисовка топографических планов и создание тематических ГИС-слоев. [2]

Технология лазерного сканирования применяется в самых различных областях.

Промышленные предприятия:

- восстановление технической документации;
- съемки промышленного оборудования и создание чертежей;
- построение цифровых моделей предприятия;
- 3D-моделирование объектов;

- определение объемов резервуаров; контроль провиса проводов;
- съемка подстанций.

#### Энергетика:

- съемка объектов (кабели, опорные конструкции);
- создание 3D-моделей;
- мониторинг состояния объекта;
- контроль деформаций;
- составление планов и чертежей.

#### Лесное хозяйство:

- определение границ участков леса;
- выделение контуров растительности по типу, породному составу, густоте;
- определение объемов пространства, занимаемого лесами;
- выделение контуров выделов, вырубок, гарей, буреломов, участков, пораженных болезнями и вредителями, просек, дорог и т.д.;
- определение морфоструктурных признаков древостоя (диаметр ствола, высота, сомкнутость крон); оценка запасов древостоев элементов леса;
- мониторинг вырубок;
- мониторинг лесопатологический;
- моделирование процессов лесовосстановления;
- создание лесных карт земель лесного фонда;
- кадастровый мониторинг, создание автоматизированной лесоимущественной системы [2].

#### Нефтегазовая промышленность:

- 3D моделирование продуктопроводов;
- высокоточные цифровые модели сложных технологических объектов и узлов их инвентаризация;
- геометрический контроль резервуаров;
- создание геоинформационных систем (ГИС) по данным наземного лазерного сканирования.

#### Горная промышленность:

- 3D моделирование открытых карьеров и подземных выработок;
- определение объемов выработок и складов;
- маркшейдерское сопровождение буровзрывных работ.

#### Картографирование городских ландшафтов:

- обмеры;
- контроль деформаций;
- 3D моделирование зданий, улиц и кварталов;
- составление подробных планов.

#### Транспорт:

- съемка вертолетных площадок и объектов местности, являющихся препятствиями при производстве полетов;
- съемка и построение трехмерных моделей инфраструктуры аэродромов, железных дорог, морских портов.

#### Дорожное хозяйство:

- проведение съемок под проектирование;
- расчет объемов работ;
- экономическая оценка проектов;
- мониторинг деформаций и др.

#### Водное хозяйство:

- создание трехмерных моделей объектов водоохранной зоны рек;
- создание моделей речных систем;
- моделирование уровня воды в паводок, половодье, межень, при наводнениях;
- моделирование затопления продуктивных земель; моделирование половодья при таянии снежного покрова;
- выявление промышленных зон, прочих объектов, нарушающих природный водный баланс;
- выявление участков сбросов коммунальных и промышленных вод в реки и водоемы, картирование загрязнений нефтепродуктами;
- прогнозирование и моделирование последствий чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях [3].

#### Строительство, архитектура, дизайн:

- подготовка документации для проектирования;
- фасадная съемка; съемка интерьеров;
- мониторинг сложных инженерных сооружений, в том числе мостов, тоннелей, путепроводов;
- создание трехмерных моделей объектов;
- ландшафтный дизайн;
- мониторинг оползневых процессов;
- трехмерное моделирование для решения комплексных задач анализа и планирования при проведении работ.

#### Реставрация, сохранение культурного наследия, археология:

- фиксация текущего состояния (внешнего вида) объекта;
- сравнение результатов съемки реального объекта с его прототипами;
- съемка для решения задач реставрационных работ;
- съемка археологических раскопок;
- реконструкция разрушенных (утраченных) объектов [4].

#### Список литературы:

1. Середович В.А., Комиссаров А.В., Широкова Т.А. Наземное лазерное сканирование. Учебное пособие. 2009 г.
2. Неволин А.Б., Басаргин Н.Е., Обработка результатов наземного лазерного сканирования и трехмерное моделирование объектов местности. Метод.указания. 2012г.
3. Калабаев Н.К. Географические информационные системы и цифровое картографирование. Учебник. Алматы. 2008г.
4. Monitoring of deforestation and land use changes (1925-2012) in Idukki district, Kerala, India using remote sensing and GIS, Ramachandran, RM, JOURNAL OF THE INDIAN SOCIETY OF REMOTE SENSING, T45, 2017 y.- p.163-170