

УДК 528.531

**ОБРАБОТКА ДАННЫХ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ С
ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ LEICA CYCLONE**

Нурпейсов Айбар Русланович

aibar.dzhumatov@gmail.com

Магистрант 2-го курса, кафедры «Геодезия и картография»,

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Белоусова Э.В., к.э.н., доцент

ПО Leica Cyclone предназначена для обработки, моделирования облака точек, полученных путем применения лазерного сканера.

По данным НЛС ПО Cyclone может создать цифровой топографический план.

Основные функции и возможности Leica Cyclone заключаются в:

- Создание цифрового топографического плана
- Загрузка облака точек
- Обработка данных НЛС
- Работа с марками
- Сшивка сканов
- Унификация
- Импорт и экспорт данных в различные форматы.

При обработке данных возникают различные шумы вследствие влияния различных факторов. Пример влияния шумов на облако точек представлен на рисунке 1.

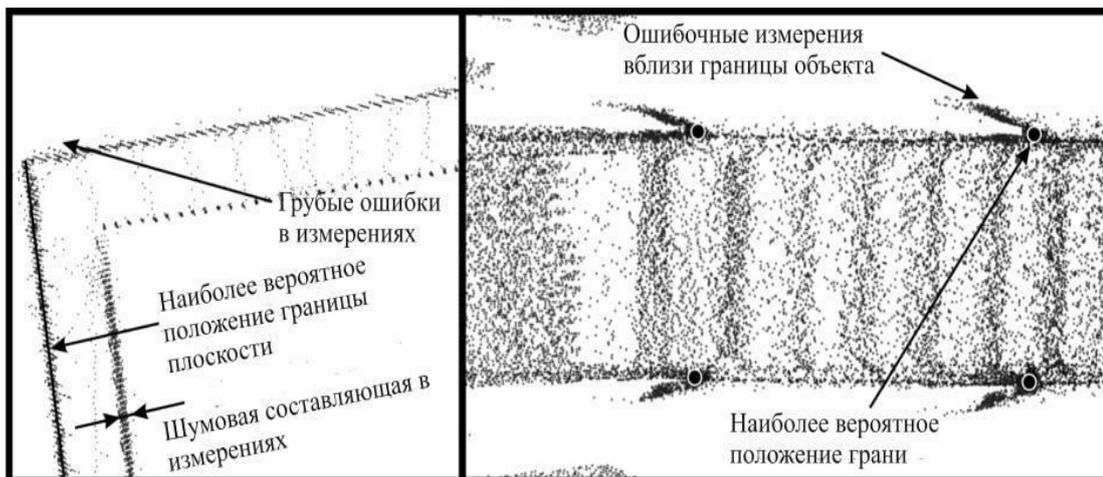


Рис. 1. Влияние шумов на границах.

По сравнению с остальными программами Cyclone обладает однозначно хорошим функционалом, но не может создавать пространственные триангуляционные сети. Интерфейс данной программы показан на рисунке 2.

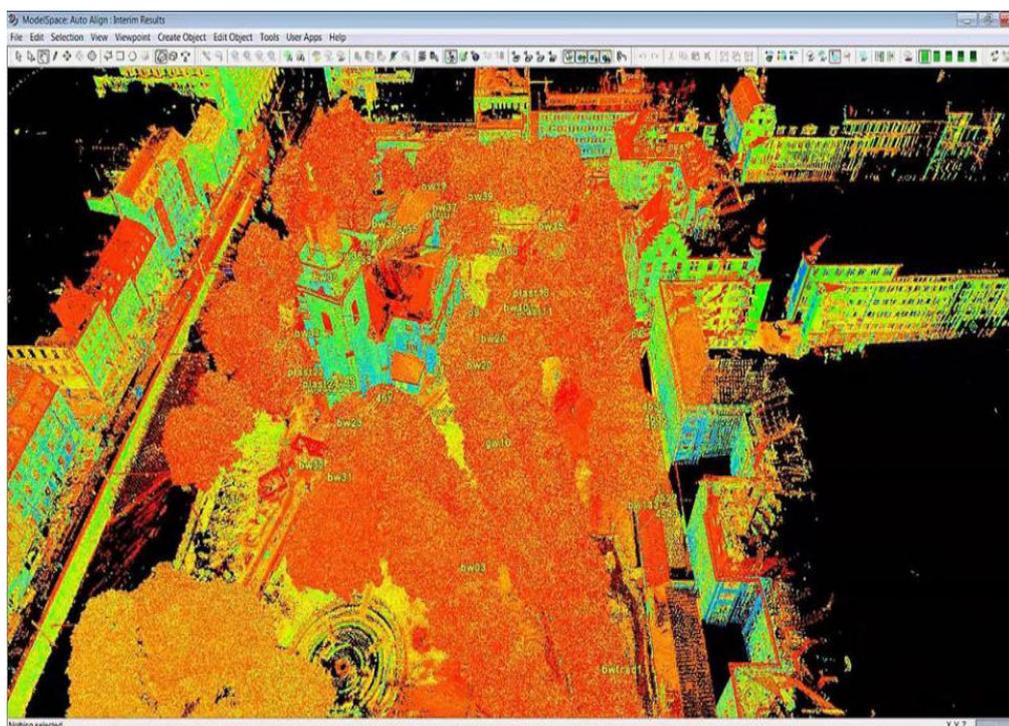


Рис. 2. Интерфейс ПО Cyclone.

В таблице 1 представлено сравнение с другими ПО, которые обрабатывают данные НЛС.

Таблица 1 - НЛс в сравнении другими ПО

ПО/Функции	Импорт и экспорт	Ориентирование	Работа с облаками и точек	Построение 2D чертежей	Создание 2D триангуляционных сетей	Моделирование	3D триангуляционные сети	Управление сканером
Cyclone	+	+	+	+	+	+	-	+
Metris Focus	+	-	+	+	+	+	-	+

Faro Scene	+	+	+	+	+	+	-	+
Riegl RiScan PRO	+	+	+	+	+	-	+	-
Trimble Real Works	+	+	+	+	+	+	+	-
I Site Studio	+	+	+	+	+	-	+	+
Polyworks	+	+	+	+	+	+	+	-

На данный момент НЛС доказывает, что данный метод является одним из точных, и современных. Благодаря этому можно создать 3Dмодель с высокой точностью до миллиметра. Помимо высокой степени автоматизации, наземное лазерное сканирование обладает также следующими достоинствами по отношению к другим способам получения пространственной информации:

а) возможность определения пространственных координат точек объекта в полевых условиях (в момент сканирования измеряются дальность, вертикальный θ и горизонтальный φ углы, по которым вычисляются координаты X, Y, Z точек);

б) трехмерная визуализация в режиме реального времени, позволяющая на этапе производства полевых работ определить «мертвые» зоны;

в) неразрушающий метод получения информации;

г) отсутствие необходимости обеспечения сканирования точек объекта с двух центров проектирования (стояния), в отличие от фотограмметрического способа;

д) высокая точность измерений;

е) принцип дистанционного получения информации обеспечивает безопасность исполнителя при съемке труднодоступных и опасных районов;

ж) высокая производительность. Наиболее важным достоинством применения НЛС является сокращение полевых работ при создании цифровых моделей объектов, следовательно, данная технология более экономически выгодна по сравнению с другими;

з) работы можно выполнять при любых условиях освещения, т. е. днем и ночью, так как сканеры являются активными съемочными системами;

и) высокая степень детализации;

к) многоцелевое использование результатов лазерного сканирования.

Благодаря своим преимуществам, наземное лазерное сканирование находит широкое применение во многих областях науки, техники и отраслях народного хозяйства, а именно:

а) строительство и эксплуатация инженерных сооружений: контроль строительства; корректировка проекта в процессе строительства; исполнительная съемка в процессе строительства и после его окончания; оптимальное планирование и контроль перемещения и установки сооружений и оборудования; мониторинг объектов при эксплуатации;

б) горная промышленность: определение объемов выработок и складов сыпучих материалов; создание цифровых моделей открытых карьеров и подземных выработок с целью их мониторинга (данные об интенсивности отраженного сигнала и реальном цвете позволяют создавать геологические модели); маркшейдерское сопровождение буровых и взрывных работ;

в) нефтегазовая промышленность: создание цифровых моделей промысловых и сложных технологических объектов и оборудования с целью их реконструкции и мониторинга

Список литературы

1. «Наземное лазерное сканирование» Середович В.А, 2009.
2. «Leica Cyclone Basic User Manual» 2017.

3. «Прикладная геодезия» Авакян В.В, 2016.
4. Электронный ресурс [geomap](#).
5. Электронный ресурс, [meteoblue](#).