



**JOURNAL OF ADVANCED  
SCIENTIFIC RESEARCH**

**ISSN: 0976-9595**

## Editorial Team

### Editorial Board Members

**Dr. Hazim Jabbar Shah Ali**

Country: University of Baghdad , Abu-Ghraib , Iraq.

*Specialization: Avian Physiology and Reproduction.*

**Dr. Khalid Nabih Zaki Rashed**

Country: Dokki, Egypt.

*Specialization: Pharmaceutical and Drug Industries.*

**Dr. Manzoor Khan Afridi**

Country: Islamabad, Pakistan.

*Specialization: Politics and International Relations.*

**Seyyed Mahdi Javazadeh**

Country: Mashhad Iran.

*Specialization: Agricultural Sciences.*

**Dr. Turapova Nargiza Ahmedovna**

Country: Uzbekistan, Tashkent State University of Oriental Studies

*Specialization: Art and Humanities, Education*

**Dr. Muataz A. Majeed**

Country: INDIA

*Specialization: Atomic Physics.*

**Dr Zakaria Fouad Fawzy Hassan**

Country: Egypt

*Specialization: Agriculture and Biological*

**Dr. Subha Ganguly**

Country: India

*Specialization: Microbiology and Veterinary Sciences.*

**Dr. KANDURI VENKATA LAKSHMI NARASIMHACHARYULU**

Country: India.

*Specialization: Mathematics.*

**Dr. Mohammad Ebrahim**

Country: Iran

*Specialization: Structural Engineering*

**Dr. Malihe Moeini**

Country: IRAN

*Specialization: Oral and Maxillofacial Radiology*

**Dr. I. Anand shaker**

Country: India.

*Specialization: Clinical Biochemistry*

**Dr. Magdy Shayboub**

Country: Taif University, Egypt

*Specialization: Artificial Intelligence*

**Kozikhodjayev Jumakhodja Hamdamkhodjayevich**

Country: Uzbekistan

*Senior Lecturer, Namangan State University*

**Dr. Ramachandran Guruprasad**

Country: National Aerospace Laboratories, Bangalore, India.

*Specialization: Library and Information Science.*

**Dr. Alaa Kareem Niamah**

Country: Iraq.

*Specialization: Biotechnology and Microbiology.*

**Dr. Abdul Aziz**

Country: Pakistan

*Specialization: General Pharmacology and Applied Pharmacology.*

**Dr. Khalmurzaeva Nadira** - Ph.D., Associate professor, Head of the Department of Japanese Philology, Tashkent State University of Oriental Studies

**Dr. Mirzakhmedova Hulkar** - Ph.D., Associate professor, Head of the Department of Iranian-Afghan Philology, Tashkent State University of Oriental Studies

**Dr. Dilip Kumar Behara**

Country: India

*Specialization: Chemical Engineering, Nanotechnology, Material Science and Solar Energy.*

**Dr. Neda Nozari**

Country: Iran

*Specialization: Obesity, Gastrointestinal Diseases.*

**Bazarov Furkhat Odilovich**

Country: Uzbekistan

Tashkent institute of finance

**Shavkatjon Joraboyev Tursunqulovich**

Country: Uzbekistan

Namangan State University

C/O Advanced Scientific Research,  
8/21 Thamotharan Street,  
Arisipalayam, Salem

## **The use of laser scanners in the creation of a GIS system of electric networks of the Republic of Uzbekistan**

**Zakharova Oksana Alexandrovna**

**Geodetic engineer of JSC "SREDAZENERGOSETPROEKT"**

**[p\\_o\\_a\\_1994@mail.ru](mailto:p_o_a_1994@mail.ru)**

**Abstract:** Dedicated to the relevance and advantages of using innovative laser scanning methods for solving the problems of territorial planning, design, reconstruction and construction of power lines. It is proposed to introduce laser scanning methods for the tasks of the subsequent creation of a geographic information system on the territory of the Republic of Uzbekistan, containing factual information about the country's electrical networks that is current at the current time.

**Keywords:** laser scanning, unmanned aerial vehicles, laser scanner, geographic information system, laser scanning accuracy, digital terrain model, object information model, economic feasibility, electrical networks, terrestrial laser scanning, mobile laser scanning, airborne laser scanning.

### **Применение лазерных сканеров при создании ГИС системы электрических сетей Республики Узбекистан**

Захарова Оксана Александровна

инженер-геодезист АО «СРЕДАЗЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

[p\\_o\\_a\\_1994@mail.ru](mailto:p_o_a_1994@mail.ru)

**Аннотация:** Посвящена актуальности и преимуществам использования инновационных методов лазерного сканирования для решения задач территориального планирования, проектирования, реконструкции и строительства линий электропередач. Предложено внедрение методов лазерного сканирования для задач последующего создания геоинформационной системы на территории Республики Узбекистан, содержащей актуальную на текущий момент времени фактическую информацию о электрических сетях страны.

**Ключевые слова:** лазерное сканирование, беспилотные летательные аппараты, лазерный сканер, геоинформационная система, точность лазерного сканирования, цифровая модель местности, информационная модель объекта, экономическая целесообразность, электрические сети, наземное лазерное сканирование, мобильное лазерное сканирование, воздушное лазерное сканирование.

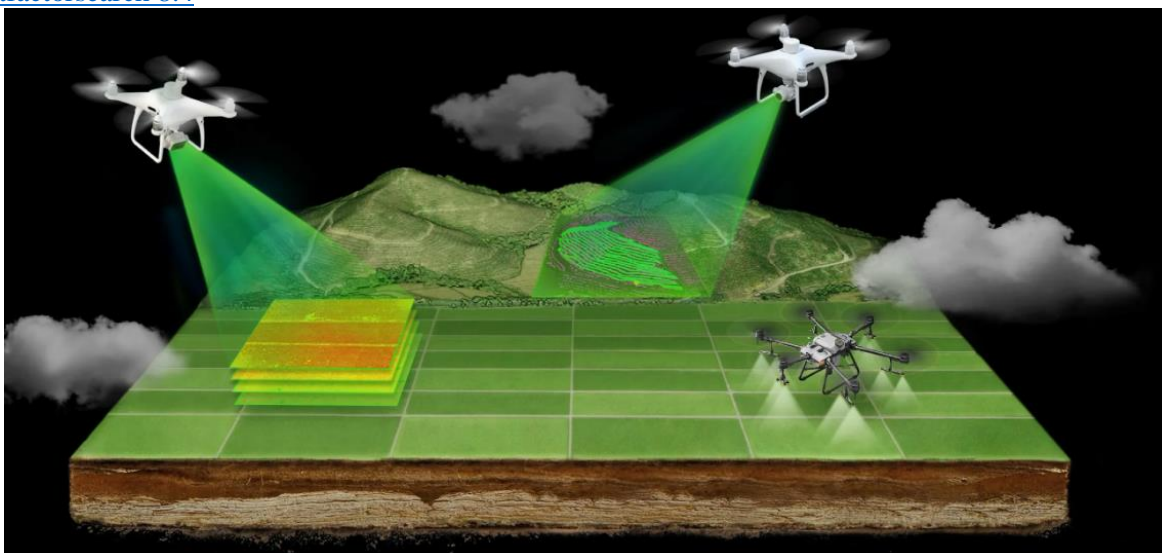
Лазерное сканирование - один из самых оперативных и производительных способов получения пространственных данных об объекте. Лазерное сканирование основано на использовании оптически направленных лазерных лучей для сбора информации об объекте в прямых трехмерных измерениях. Это позволяет надежно и точно создавать траекторию системы (то есть положение и ориентацию). Что делает лазерное сканирование таким эффективным в топографическом картографировании, так это возможность проводить трехмерные измерения целевых объектов путем проникновения луча сквозь растительность для получения информации об объектах и поверхности под ними.

Лазерное сканирование применяется для решения широкого круга задач, от создания обмерных чертежей и 3Д моделей до выполнения классической топографической съемки сложных промышленных объектов.

Кроме того, съёмка местности может осуществляться различными способами, включая наземное, мобильное и воздушное лазерное сканирование, что также влияет на характер, масштаб и объём данных и, соответственно, инструменты обработки. Например, для мобильной и воздушной съёмки в формировании облаков точек и регистрации определяющую роль играет траектория ровера. Другой пример: моделирование зданий в воздушной съёмке всегда будет опираться на распознавание крыш, а при наземном и мобильном сканировании чаще придётся иметь дело с плоскостями стен.



a)



б)

Рисунок 1. Виды лазерного сканирования: а) наземное лазерное сканирование (мобильное), б) воздушное лазерное сканирование.

Лазерные сканеры успешно применяются уже несколько десятилетий в самых разных сферах — инженерных изысканиях, машиностроении, промышленной модернизации, архитектурной реставрации, дорожном строительстве, медицине. Ключевым преимуществом лазерного сканирования является максимальная детализация объекта, позволяющая принимать многие решения удалённо на основании только данных съёмки и таким образом экономить ресурсы, вплоть до удалённой работы вместо выезда специалистов на объект.

Полученные данные ЛС позволяют:

- Создать ГИС управления территорией;
- Обновление ген. планов городов (в месте расположения прохождения линий электропередач) и тематических карт территорий в цифровом виде;
- Выполнить разработку основных технических решений и вариантов оптимального расположения объектов;
- Сэкономить средства за счет разработки оптимальных проектных решений.



Рисунок 2. Место лазерного сканирования в процессе формирования информационной модели объекта

В настоящее время повышение производительности труда и эффективности вложений невозможно без интеллектуального управления территориями. Для решения этого вопроса может быть создана комплексная территориальная ГИС объектов энергетического комплекса страны, а в частности электрических сетей Республики Узбекистан, как важнейшей составляющей экономики страны.

Инженерные изыскания для проектирования, строительства, реконструкции и других специализированных работ для линейных объектов методом мобильного лазерного сканирования особенно эффективны открытой местности, что целесообразно применять при изысканиях линий электропередач. Это связано с тем, что в этом случае выполнение как полевых работ, так и последующая обработка данных для получения исходной модели для существующей трассы наиболее достоверны.

Результатом лазерного сканирования для проектов электрических сетей республики должны становиться не просто облака точек, а исходная 3D-модель местности в виде ЦМР (триангуляционной) и модели существующих трасс и всех хозяйственных объектов эксплуатации, в виде трёхмерных структурных линий.



Рисунок 3. Цифровая модель ЛЭП.

Рынок ПО для обработки данных лазерного сканирования свежий, и динамично развивающийся. Он представлен такими пакетами программ как, Leica Cyclone 9, Leica CloudWorx, FARO Scene 7.1, Решения от Riegl (RiScan Pro, RiProcess), Trimble RealWorx 10.4, Technodigit 3DReshaper 2017, VirtualGrid VRMesh 9.5, «Кредо-Диалог» Credo 3D Скан 1.0, «ИндорСофт» IndorCAD 2018 и другие. Выбор программного обеспечения будет зависеть от конкретно поставленных задач. Таким образом, можно применять комплексное ПО для обработки облаков точек лазерного сканирования и дальнейшего создания пространственной ГИС, но также в отдельных случаях целесообразно произвести обработку облаков точек конкретно интересующего объекта в более доступной программе, без специализированных программированных кодов необходимых для обработки огромного массива информации, а затем на основе ЦМР и ее данных создавать структурную ГИС систему целого комплекса.

По итогу выполнения всех этапов работ, получаем следующий результат:

- Цифровые модели рельефа с плотностью точек до 30 на кв.м (ВЛС), и до 1000 на кв.м (МЛС);
- 3D-модели существующих объектов;
- ГИС данные и ГИС-системы;
- Высокоточные топографические карты и планы масштабов от 1:500 до 1:10000;
- Продольные и поперечные профили;

- Виртуальные модели местности.



Рисунок 4. Результаты работы наземного лазерного сканирования.

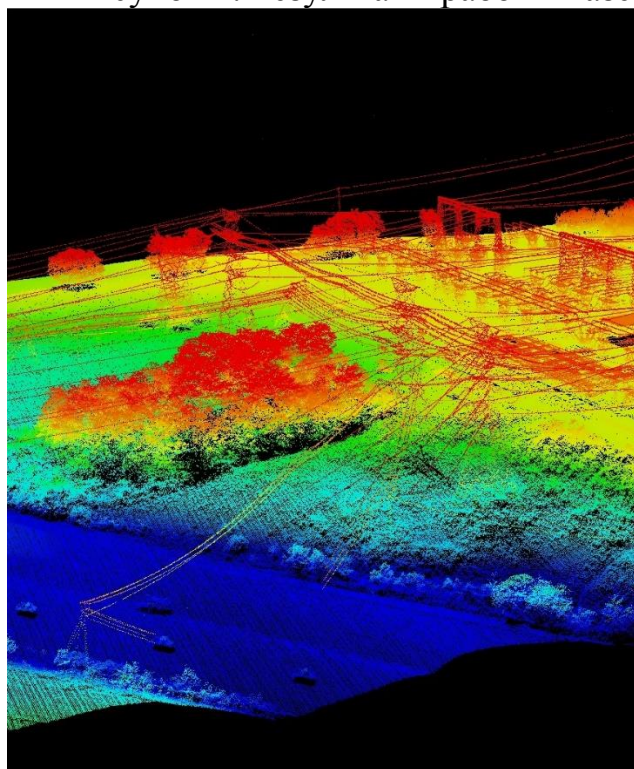


Рисунок 5. Результат работы воздушного лазерного сканирования (ЦМР площадки подстанции).

В заключение можно сказать, что:

1. Данные лазерного сканирования – имеют высокую точность (до 2мм - НЛС) и дают четкую географическую привязку сканируемого объекта;



2. Использование ЛС позволяет существенно оптимизировать расходы на проведение инженерно-геодезических работ:

- Сокращение стоимости проведения инженерно-геодезических работ в 2-3 раза;
- Сокращение сроков проектирования на 20-30% (для инфраструктурных проектов);
- Сокращение расходов на этапе строительства/реконструкции на 10-30%.

3. Лазерное сканирование целесообразно применять при любых видах инженерно – геодезических изысканий линейных объектов, а результаты обработки данных хорошая база для создания пространственной геоинформационной системы электрических сетей страны.

#### **Список использованной литературы:**

1. Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Карслян А.М., Петренков Д.В. Особенности воздушного лазерного сканирования в теории и на практике на примере линейных объектов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 8. – С. 109-116.

2. Грибкова И.С., Шерстюк Н.А. Лазерное сканирование // Науки о земле на современном этапе VIII Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 53-55.

3. Грибкова И.С., Питель Е.К. ГИС и современный опыт их применения // Науки о земле на современном этапе VIII Международная научнопрактическая конференция. – 2013. – С. 74-76.

4. Шуршин К.Ю. Проведение инженерно-геодезических изысканий объектов топливно-энергетического комплекса с использованием технологий мобильного лазерного сканирования и тепловизионной съемки // Экспозиция Нефть Газ. 2013. № 3 (28). С. 10—13.

5. Ковач Н.С., Макаров А.А., Мошев А.А., Хлебутин С.Б. Методы лазерного сканирования: преимущества для крупных инфраструктурных проектов (на примере работ по модернизации Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей) // Инженерные изыскания. 2015. № 9. С. 22—25.

6. Середович В.А., Комиссаров Д.В. Состояние, проблемы и перспективы применения технологии наземного лазерного сканирования // ГЕО-СИБИРЬ — 2005 : сб. материалов науч. конгр. Новосибирск : СТГА, 2005. Т. 1. С. 193—197.