



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
Еуразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы**

**IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»**

**The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»**

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)

ББК 72

F 96

F 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)

ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

УДК 528.3:622

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Каржауова С. А.

smailik_0705@mail.ru

магистрант ЕНУ им Л.Н. Гумилева, гр. МГео-12, Астана, Казахстан

Научный руководитель—д.т.н., профессор Долгоносов В.Н.

Наземное лазерное сканирование – современный метод сбора и регистрации пространственных данных. В отличие от традиционных методов съемки (с использованием тахеометра или спутникового приемника), где исполнитель вынужден выбирать характерные точки объекта, для последующего его отображения, при сканировании объекта происходит автоматическая регистрация координат точек на его поверхности, с заданным шагом. Причем, скорость сканирования может достигать более 1 000 000 точек в секунду, а плотность получаемого «облака точек» (рис. 1, 2) сотни и тысячи точек, на 1 кв. метр. Точность определения координат точек, в зависимости от модели сканера и расстояния варьируется от нескольких миллиметров до единиц сантиметров.

Наземное лазерное сканирование применяется для решения широкого круга задач, от создания объемных чертежей и 3D моделей до выполнения классической топографической съемки сложных промышленных объектов [1].

Преимущества технологии:

- дистанционный сбор данных исключает доступ персонала в опасные зоны;
- высокая точность и детальность получаемых данных;
- высокая производительность сбора данных;
- простота создания детальных трехмерных моделей;
- значительная экономия средств по сравнению с традиционными методами съемки.

В зависимости от задач проекта, изыскательские бригады используют либо высокоточный фазовый сканер — 0,2 мм до 100 метров — Surphaser 25 HSX, либо импульсный сканер Riegl VZ-400 с точностью 0,5 см, но максимальной дальностью до 600 м.

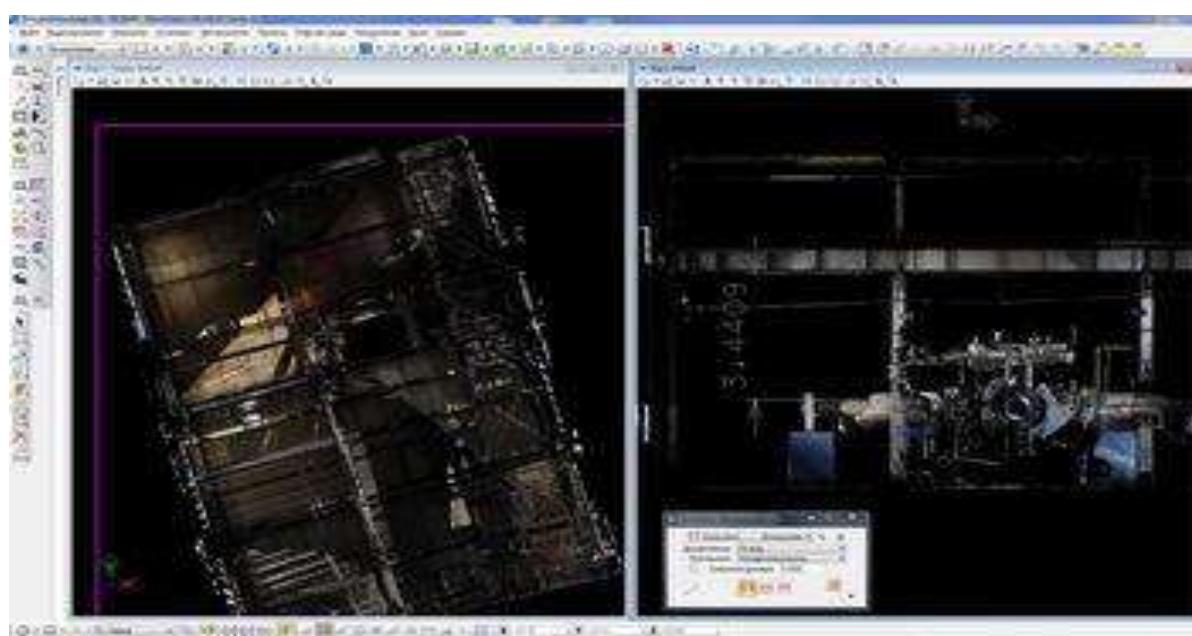


Рис. 1 Использование облака точек наземного лазерного сканирования в среде Microstation

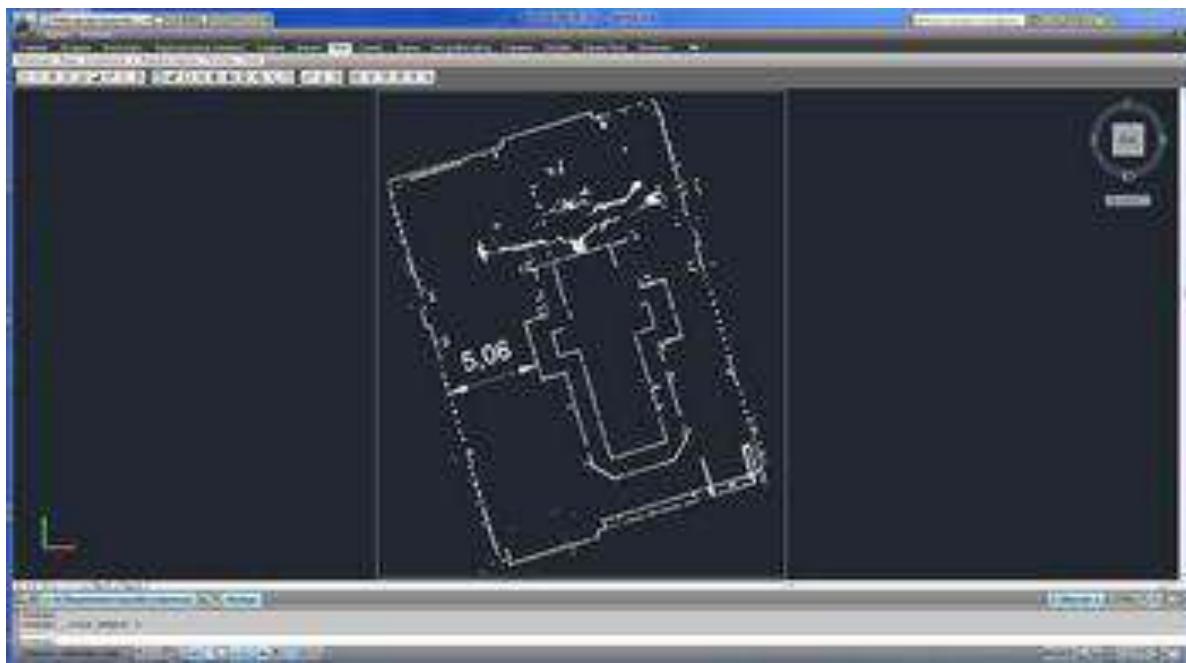


Рис. 2 Построение сечения по облаку точек в среде AutoCAD

Одним из видов продукции, изготавливаемой по результатам лазерного сканирования, являются классические двумерные чертежи и сечения (рис. 3). Соответствующим образом оформленные они понятны и привычны для специалистов. Отчетная документация по проектам также сдается в виде чертежей. Точность и полнота данных сканирования, оперативность их получения позволяют повышать качество и достоверность результатов работ.

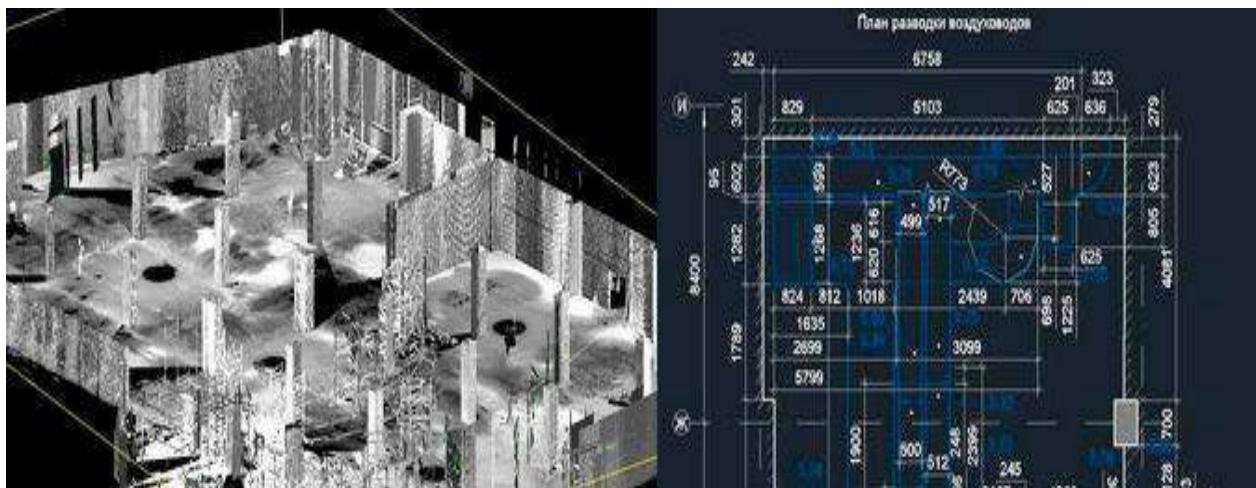


Рис. 3 Выполнение исполнительной съемки с использованием наземного лазерного сканирования. Трехмерные модели

Наземное лазерное сканирование является точным, полным, объективным и безопасным методом сбора данных в масштабах 1:1 – 1:500.

При работе с лазерными сканерами RIEGL, сбор данных осуществляется с помощью ноутбука, под управлением программного обеспечения RIEGL RiSCAN PRO. Данное программное обеспечение имеет проектно ориентированную структуру, в которой все данные, полученные в процессе съемки, сохраняются в удобной иерархической системе каталогов. В процессе подготовки данных к экспорту в программы постобработки, такие

например, как AutoCAD или Microstation, производится трансформация сканов в проектную систему (рис. 4) координат, очистка данных, их разряжение, сегментация, наложение истинного цвета, полученного при помощи цифровой камеры высокого разрешения [2].

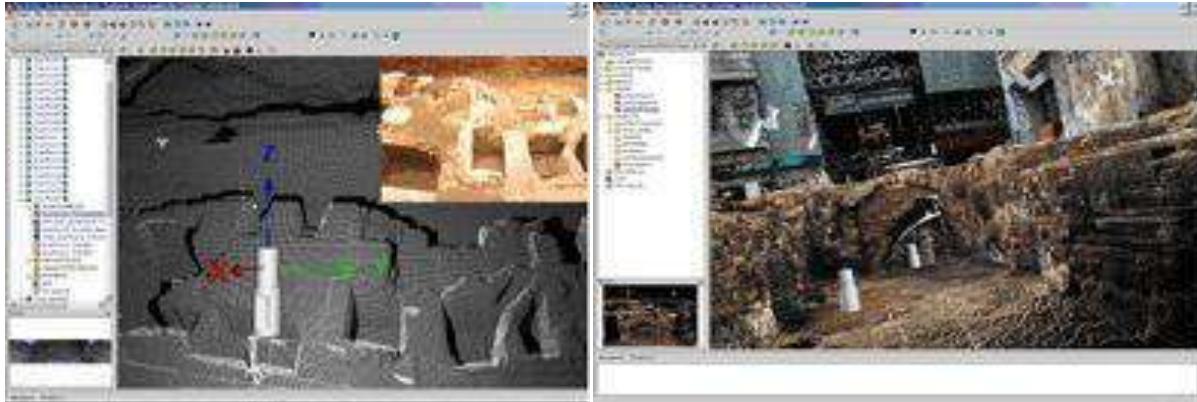


Рис. 4 Трансформация сканов в проектную систему координат

Помимо стандартных инструментов по управлению сканером и сбором сырых данных, программное обеспечение RiSCAN PRO имеет развитые функциональные возможности, и набор фильтров, позволяющие выполнять задачи по предварительной обработке данных. Эти возможности включают в себя: фильтрацию земли от растительности, создание ортофотоснимков, создание триангуляционных сеток по облакам точек, текстуризацию этих сеток, создание панорамных снимков, расчет объемов, построение сечений по триангуляционным сеткам, проведение измерений по облаку точек, и другие функции. Встроенного функционала программы может быть достаточно, в ряде случаев, для создания законченной цифровой модели рельефа.

Приложение AutoCAD Civil 3D позволяет решать широкий круг задач в области гражданского строительства, проектирования, геодезии и подготовки исполнительной документации. С помощью AutoCAD Civil 3D можно создать интеллектуальную взаимосвязь между объектами чертежей, чтобы изменения в проекте динамически обновлялись в ходе работы над чертежами [4].

AutoCAD Civil 3D характеризуется следующими особенностями:

-Объекты формируются на основе стилей и являются динамическими, что упрощает создание и редактирование объектов

- Средства создания и редактирования объектов объединены на панелях инструментов компоновки

- Задачи управления объектами сосредоточены в окне "Область инструментов", что имеет логическое сходство с иерархическим представлением данных в программе RiSCAN PRO

-Контекстные меню, открывающиеся при нажатии правой кнопки мыши в окне "Область инструментов", обеспечивают удобный и быстрый доступ ко всем требуемым командам

-При изменении данных выполняется обновление объектов. Например, при изменении точки автоматически изменяются связанные с ней поверхности

Задача построения цифровой модели рельефа по данным наземного лазерного сканирования в программе AutoCAD Civil 3D решается путем импорта файлов точек лазерных отражений, на основе которых строится триангуляционная поверхность и горизонтали. Последние версии программы адаптированы для работы с большими массивами данных, что позволяет загружать несколько сот тысяч точек лазерных отражений, без потери производительности при их обработке и регенерации в рабочем пространстве программы [3].

Мобильное лазерное сканирование (МЛС) – один из самых высокотехнологичных, на сегодняшний день, методов съемки. Скорость съемки совпадает со скоростью движения транспортного средства, а это - десятки километров в час. Ни один другой метод не дает такой или даже близкой производительности при сборе пространственной информации, с абсолютной точностью первых сантиметров.

Мобильная сканирующая система может монтироваться на автомобилях, судах, железнодорожных платформах и других транспортных средствах (рис. 5, 6). Сканирование производится вдоль траектории движения, на расстояние до нескольких сотен метров во всех направлениях.



Рис. 5 Варианты установки системы мобильного сканирования RieglVMX-250

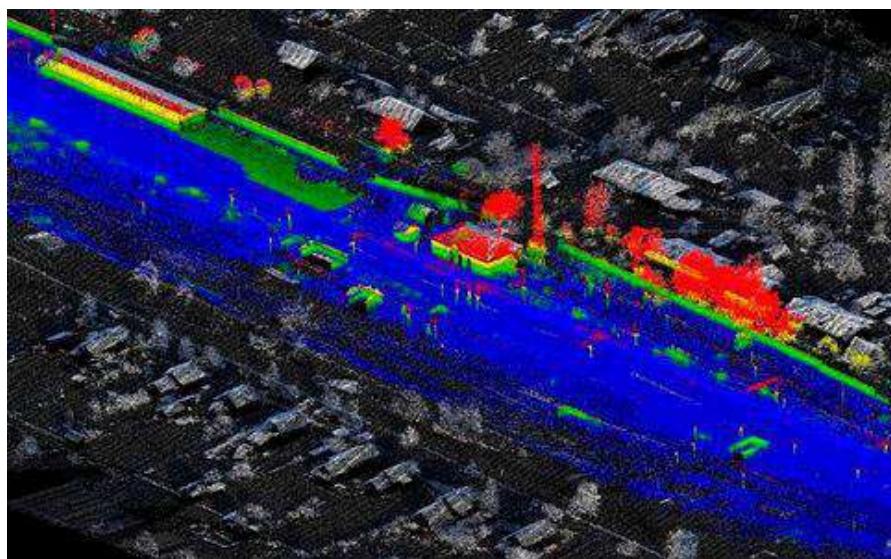


Рис. 6 Съемка железнодорожной линии, с прилегающей территорией. Комбинация данных мобильного и воздушного лазерного сканирования (облако точек)

Основные области применения:

- Автомобильные и железные дороги;
- Создание 3-х мерной модели дорожного покрытия и земляного полотна, в целях разработки проекта строительства реконструкции и ремонта автодороги;
- Выявление дефектов дорожного покрытия (колейность, наличие ям и трещин, фактический поперечный и продольный уклон дорожного полотна), создание трехмерных

моделей объектов инфраструктуры, паспортизация дорог, ГИС, исполнительная съемка, создание продольных и поперечных профилей и д.р.

электроэнергетика;

- Создание трехмерных моделей и топографических планов ТЭЦ, ГЭС, ОРУ и подстанций, ЛЭП,;
- Архитектура и градостроительство;
- Создание трехмерных моделей и ГИС городских кварталов, памятников архитектуры.
- Нефтегазовая отрасль, металлургия и тяжелая промышленность;
- Создание трехмерных моделей, топографических планов, исполнительной съемки промышленных предприятий, компрессорных подстанций, открытых разработок.

Для выполнения мобильного сканирования используется современная мобильная сканирующая система Riegl VMX-250. Данная система сочетает в себе все передовые разработки в области лазерного сканирования, навигационных измерений и мобильной фотосъемки. Riegl VMX-250 позволяет выполнять сканирование и фотосъемку местности с высокой скоростью, плотностью (600 000 измерений/сек, до 20 кадр/сек) и точностью измерений (внутренняя точность – 8мм) [4].

Список использованных источников

1. Наземное лазерное сканирование / В. А. Середович, А.В. Комиссаров // Новосибирск: СГГА. – 2009.
2. <http://www.riegl.ru/>
3. <http://www.miningexpo.ru/>
4. <http://www.art-geo.ru/>

УДК 528.3:622.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Карабалин Д.С.

darkhan.karabalin@list.ru

Магистрант кафедры геодезии и картография ЕНУ им. Л.Н.Гумилева

Научный руководитель - д.т.н., профессор Нуржумин Е.К.

В настоящее время основным нормативным документом, определяющим вопросы определения деформаций зданий и сооружений, является ГОСТ 24846-81 [1]. В этом нормативном документе в качестве основного метода измерения вертикальных перемещений рекомендовано геометрическое нивелирование, выполняемое оптическими нивелирами. Горизонтальные перемещения фундаментов зданий и сооружений рекомендуется измерять одним из следующих методов или их комбинированием: створных наблюдений, отдельных направлений, методами триангуляции и фотограмметрии. Эти методы также предполагают использование оптических приборов – теодолитов или фототеодолитов.

Для оценки значимости выявленных деформаций полученное значение деформационной характеристики сравнивают с предельной погрешностью ее определения. Если абсолютное значение деформационной характеристики не превышает предельной погрешности ее определения, считается, что контролируемая точка не изменила своего положения (деформации отсутствуют).

Геометрическое нивелирование

Для определения осадок сооружений наиболее широко используют способ геометрического нивелирования, обладающий высокой точностью и быстрой измерений. Превышения между точками на расстоянии 5-10 м можно определять с точностью до 0,05-0,1