

# Использование данных лазерного сканирования для мониторинга состояния ВПП аэропорта

**Действующие аэропорты – 300**

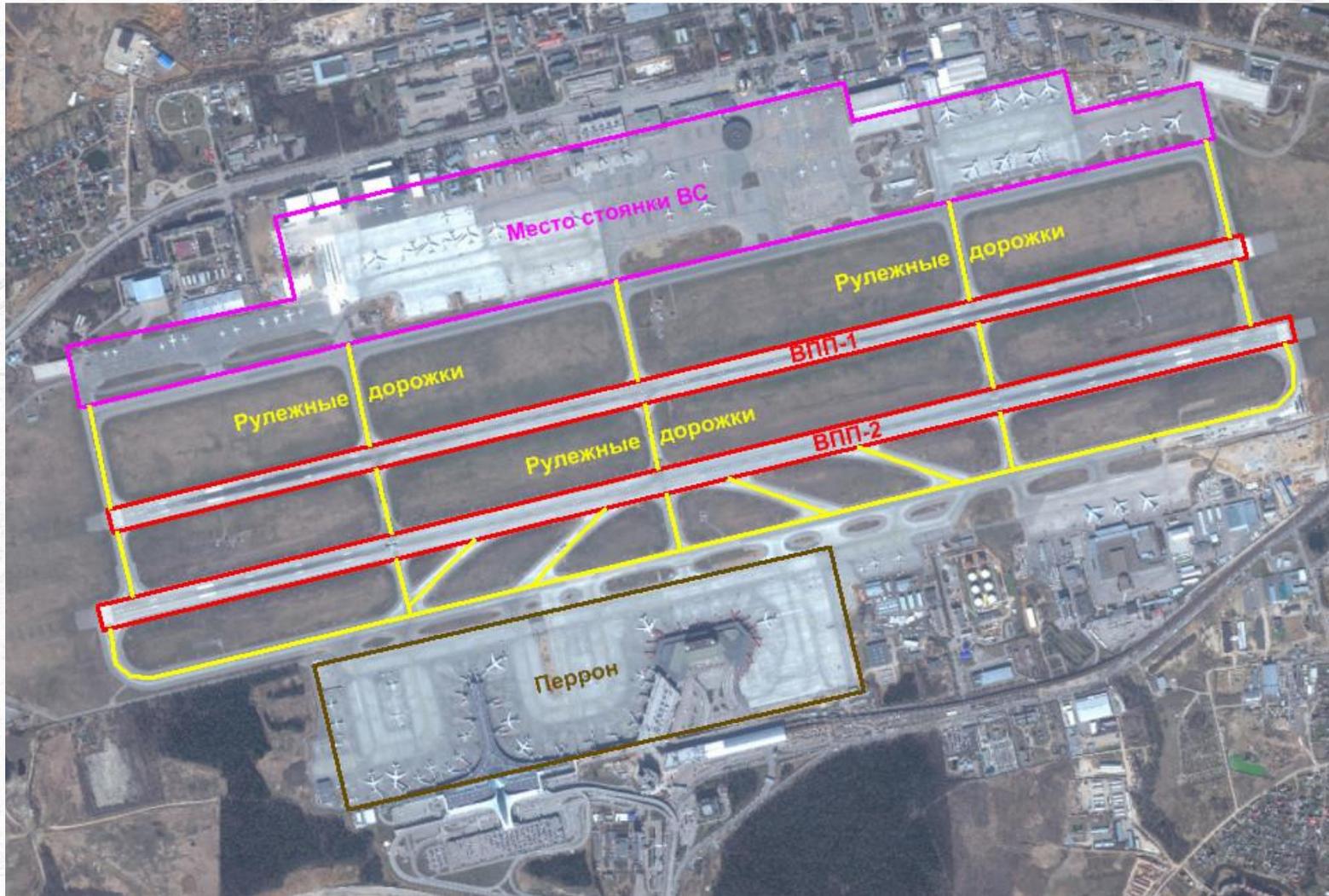
**Классификация по статусу:**

- **местные**
- **региональные**
- **федеральные**

**Аэропорты федерального значения – 91:**

- **города федерального значения**
- **административные центры субъектов Федерации**
- **международные аэропорты**

# Схема летного поля





**Сквозные трещины**



**Выбоины**



**Локальная просадка**



**Усадочные трещины**



**Коробление**



**Уступы**

- **Фактор времени (закрытие полосы на время проведения обследования)**
- **Качественные и количественные характеристики обнаруженных дефектов**
- **Периодичность обследования (совмещение разновременных данных):**
  - ✓ **Динамика состояния покрытия**
  - ✓ **Объективная оценка результатов ремонта**

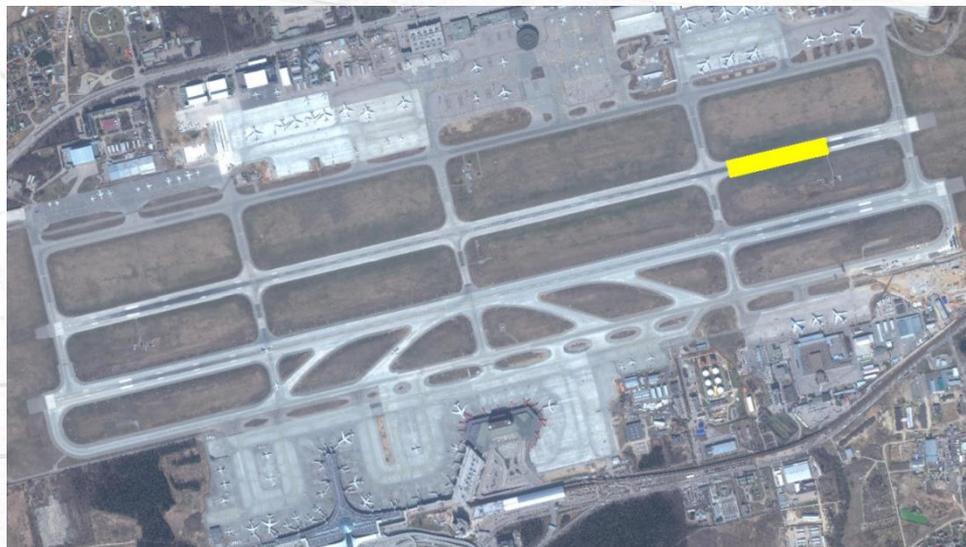
- **Небольшая продолжительность полевого этапа**
- **Объективная 3-мерная картина текущего состояния объекта**
- **Использование спутниковых технологий для пространственной привязки данных**
- **Возможность съемки в темное время суток**
- **Наличие современных аппаратных и программных средств для обработки данных лазерной съемки**

- Тестовая съемка ВПП-1 Шереметьево
- Координатор проекта – ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт связи»
- Мобильная лазерная съемка Riegl VMX-450 (ООО «Геопроектизыскания») *ПО – Riegl, MicroStation, Terrasolid*
- Стационарная лазерная съемка Riegl VZ-400 (ООО «Геопроектизыскания») *ПО – Riegl, MicroStation, Terrasolid*
- Оценка результатов и тематическая обработка данных (ООО «ГИСвер Интегро») *ПО – MicroStation, Terrasolid*



Riegl VMX-450

- ✓ Площадь – 25 841 кв. м
- ✓ Длина – 403 м
- ✓ Средняя скорость - 5,9 км/ч
- ✓ 4 параллельных проезда
- ✓ Среднее расстояние между проездами – 14 м
- ✓ Средняя плотность лазерных отражений:
  - 2 сканера – 15 362 точек/кв. м
  - 1 сканер – 7 686 точек/кв. м



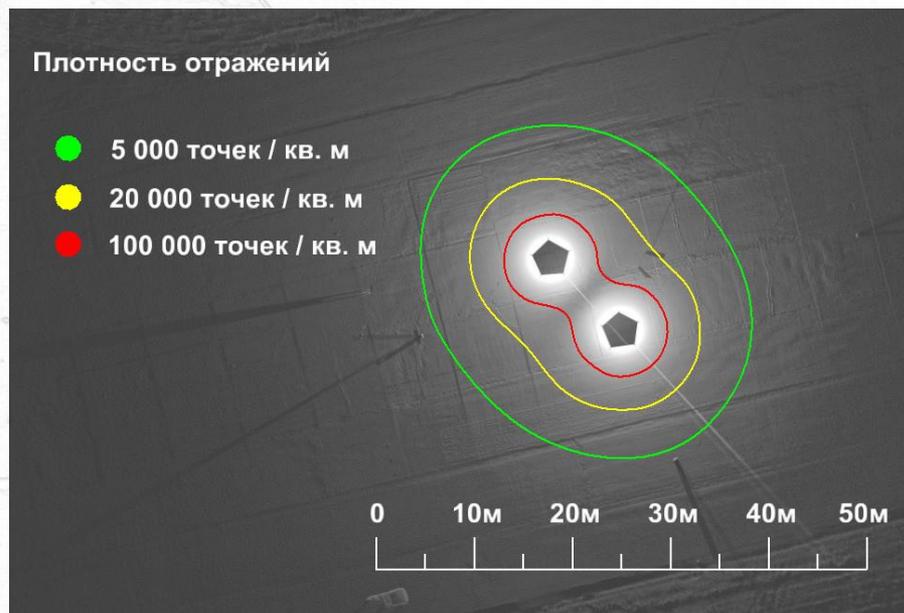
## Обработка данных мобильной лазерной съемки

- обработка траектории (базовые станции)
- вывод лазерных, траекторных и фотоданных
- организация проекта, привязка лазерных отражений к траекториям
- расчет несистематических поправок к траекториям и пересчет координат лазерных отражений («сшивка»)
- RGB-атрибутизация лазерных отражений (раскраска облака точек по фотоснимкам, геометрически совмещенных с лазерными данными)
- обрезка данных разных маршрутов в области перекрытий
- фильтрация данных по сканерам (опционально)
- анализ результата обследования
- тематическая обработка



Riegl VZ-400

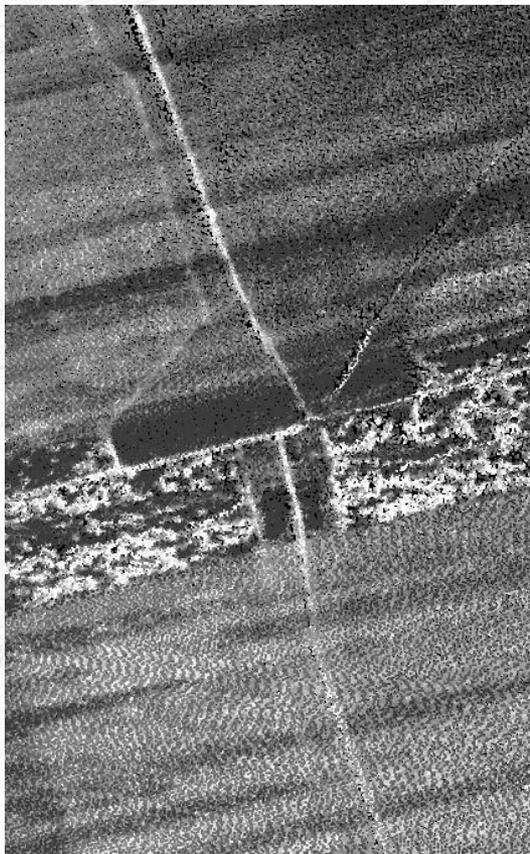
- ✓ Эффективная площадь (плотность лазерных отражений не менее 5 000 точек/кв.м) – 885 кв.м
- ✓ 2 точки установки сканера на расстоянии 10,5 м
- ✓ Средняя плотность лазерных отражений (на эффективной площади) – 70 246 точек/кв.м
- ✓ Эффективное расстояние от сканера (плотность лазерных отражений не менее 5 000 точек/кв.м) – 15 м



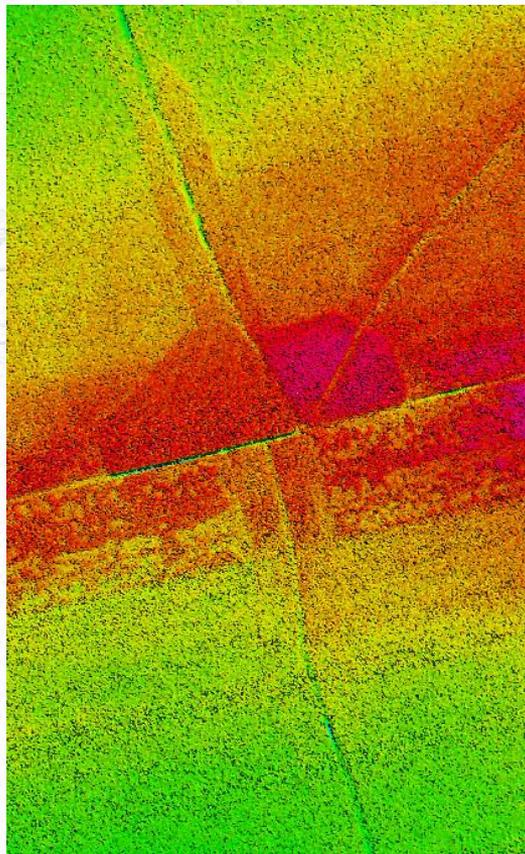
## Обработка данных стационарной лазерной съемки

- сшивка и объединение данных, полученных с разных точек сканирования
- позиционирование (привязка)
- RGB-атрибутизация лазерных отражений (раскраска облака точек по фотоснимкам, полученным с калиброванной фотокамеры, встроенной в сканер)
- организация проекта (опционально)
- анализ результата обследования
- тематическая обработка

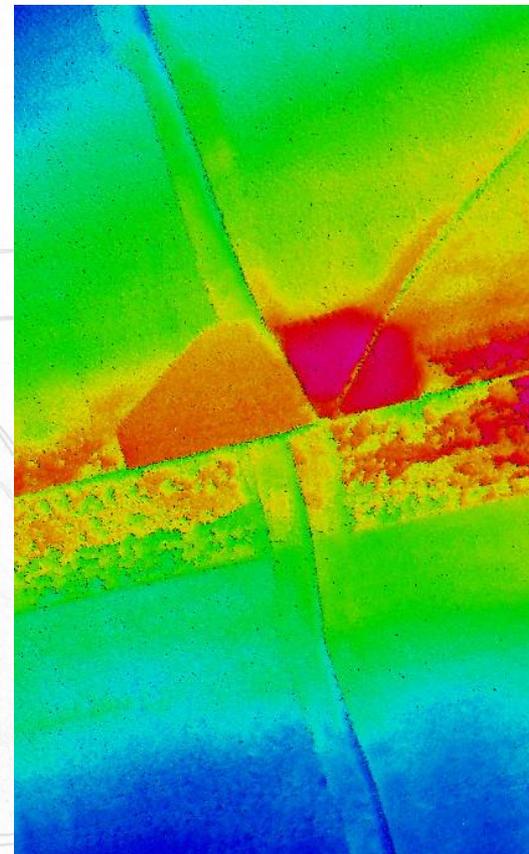
## Триангуляционная модель поверхности



Облако лазерных  
отражений

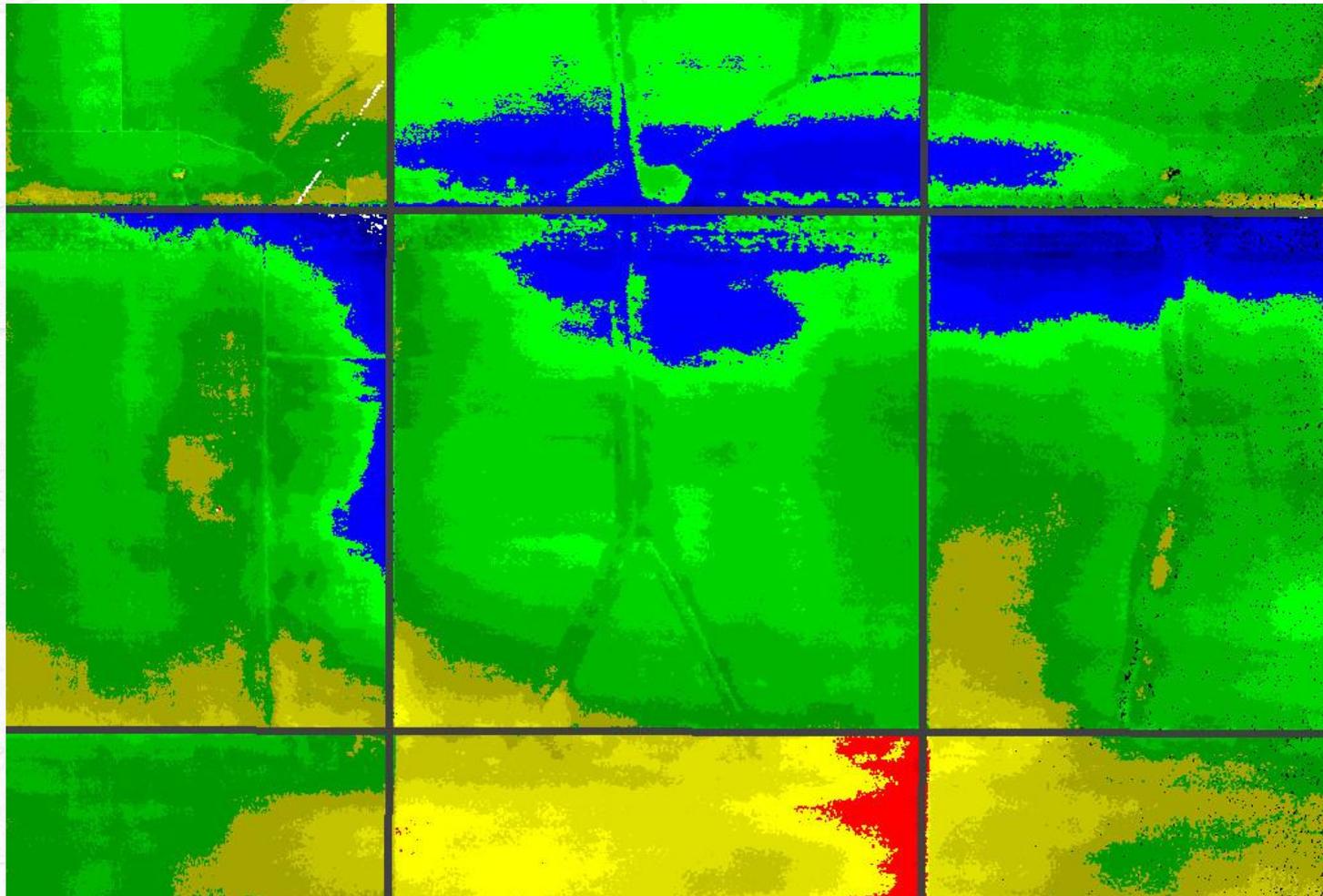


Мобильный  
сканер

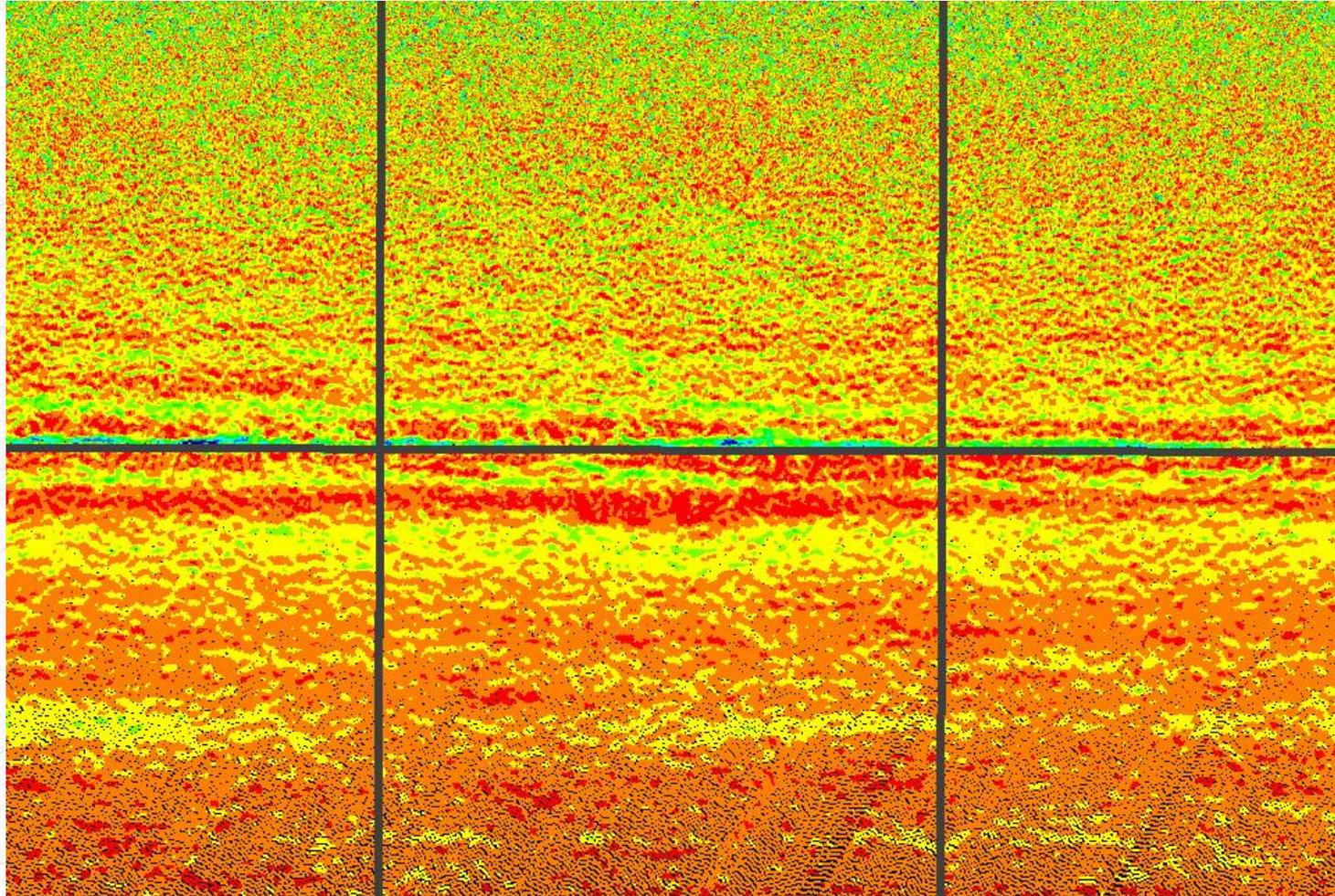


Стационарный  
сканер

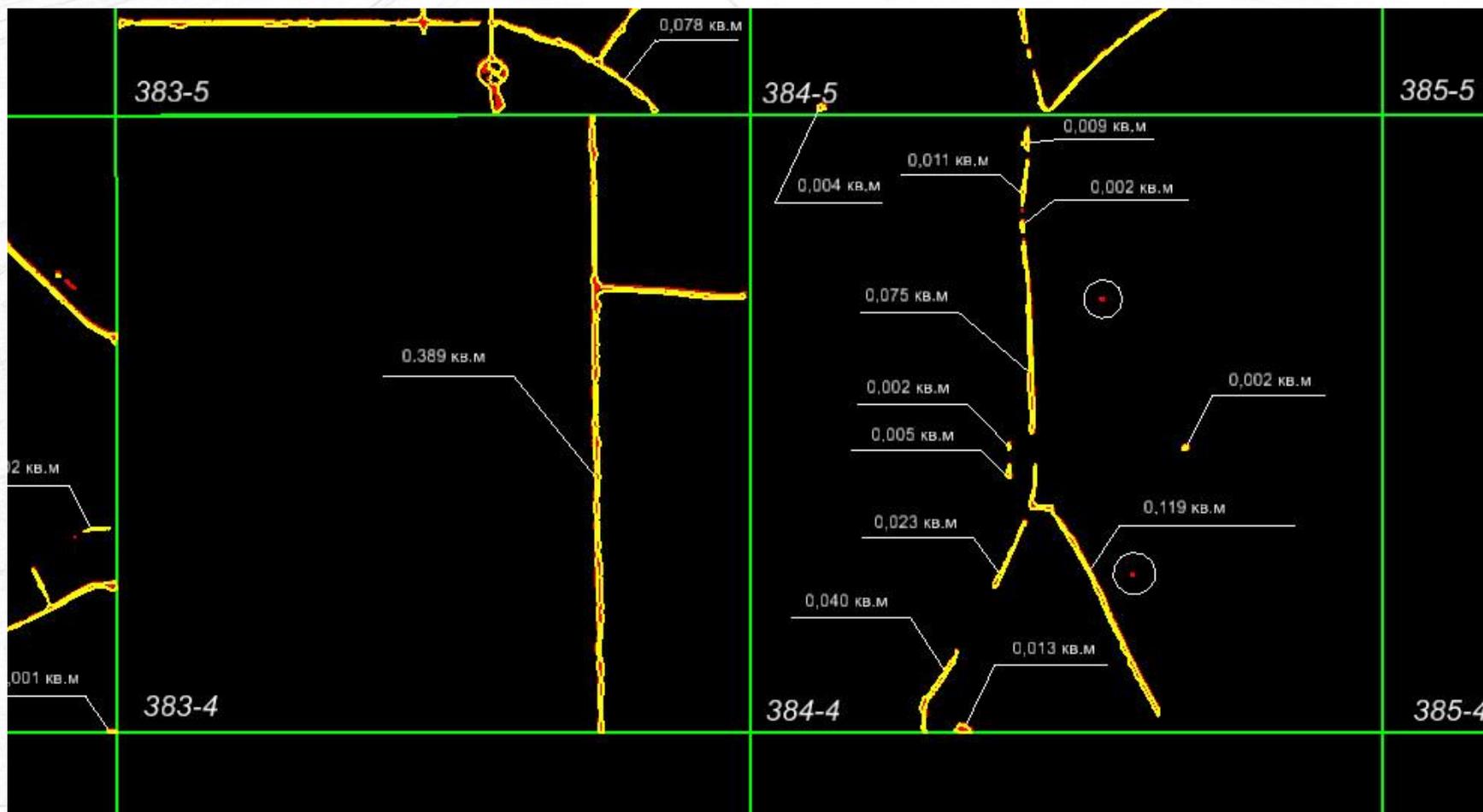
## Кривизна плит



## Наклон поверхности



## Индикация потенциальных дефектов



- ✓ Создание на базе лазерных технологий эффективных средств объективного контроля
- ✓ Максимальная автоматизация процесса получения конечного результата
- ✓ Разработка и поддержание системы хранения результатов обследования

## ФГУП ЦНИИС и НИУ ВШЭ:

Лаборатория «Информационные системы управления жизненным циклом предприятий»

# Спасибо за внимание!

Официальный представитель Terrasolid Oy в России

ООО «ГИСвер Интегро»  
Москва, ул. Мастеркова, 4  
(495) 725-08-78  
[query@gisw.ru](mailto:query@gisw.ru)  
[www.terrasolid-gwi.ru](http://www.terrasolid-gwi.ru)  
[www.gisw.ru](http://www.gisw.ru)