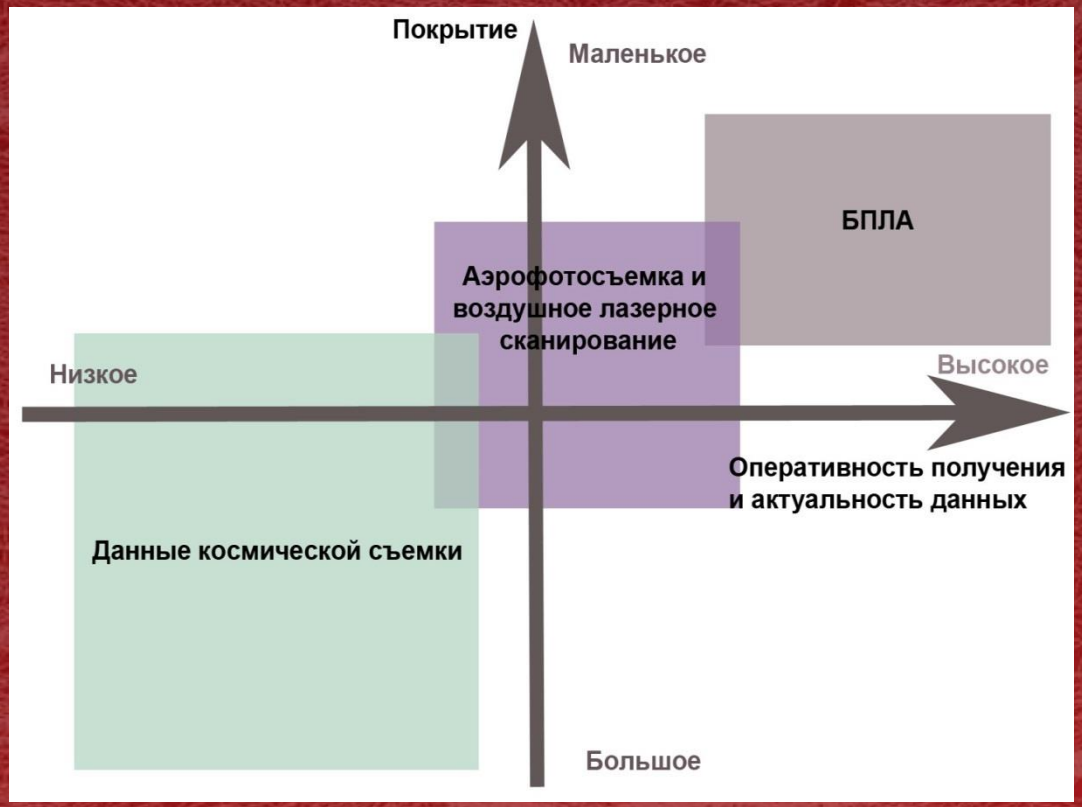
Jena Instrument

НПК «Йена Инструмент»

# Беспилотные картографические комплексы senseFly (Швейцария)

# Способы сбора геопространственных данных




**Использование БПЛА оправдано в случае, когда необходимо быстро получить точные данные на небольшие по площади территории. К тому же, себестоимость аэрофотосъемки с БПЛА на порядок ниже, что для некоторых проектов, бесспорно, является важным аргументом.**

**У каждого метода есть свои плюсы и минусы:**

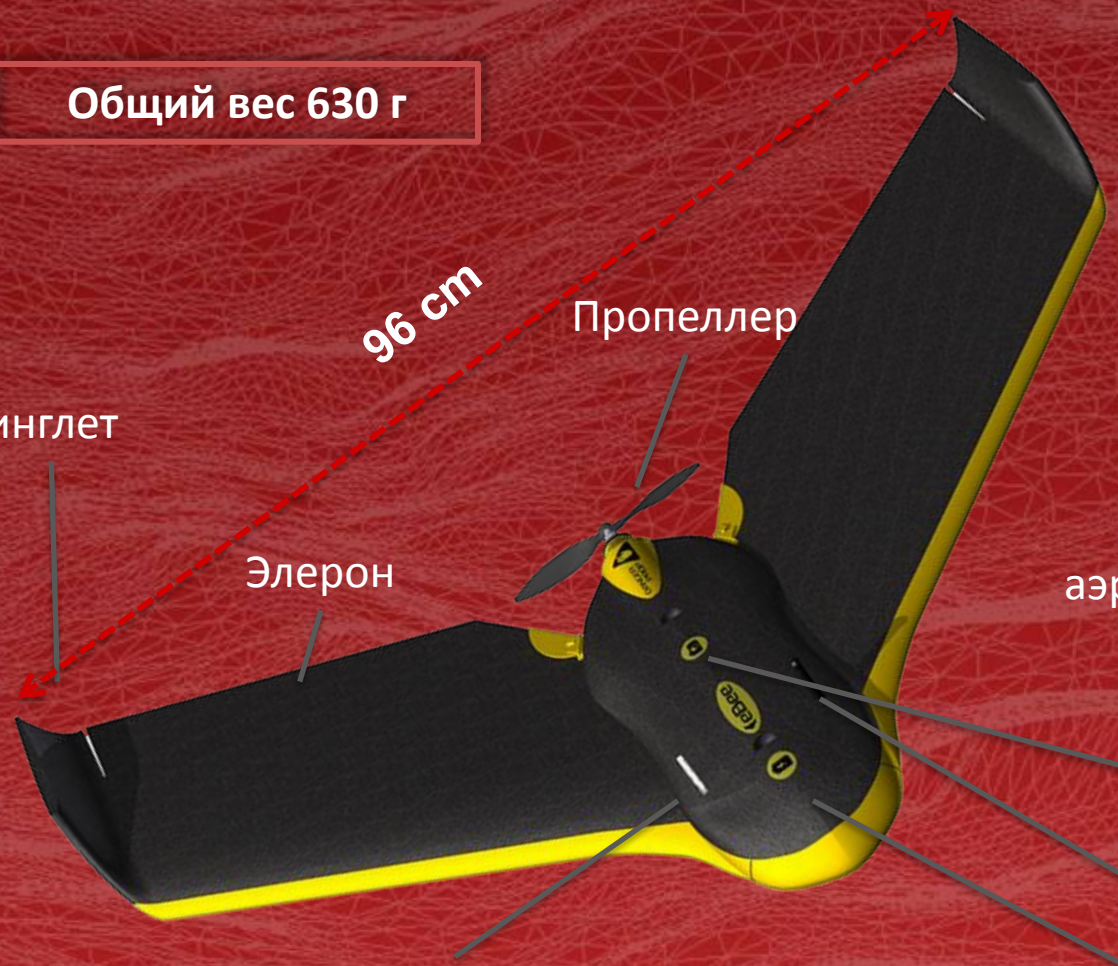
- **Данные космической съемки** обладают максимальным покрытием, но актуальность существующих данных - не всегда на высоком уровне. Для некоторых территорий данные космической съемки приходится ждать месяцами.
- **Технологии аэрофотосъемки и воздушного лазерного сканирования** обладают более высокой актуальностью, точностью и средним покрытием. Но их производство требует больших финансовых затрат.

# Схема картографического комплекса на базе БПЛА swinglet CAM

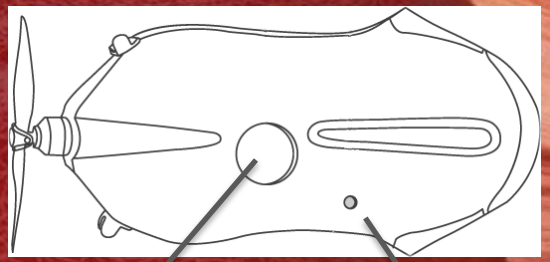
**Общий вес 500 г**

# Схема картографического комплекса на базе БПЛА eBee

**Общий вес 630 г**




Вид снизу



Датчик земли

Линза аэрофотоаппарата

Отсек для аэрофотоаппарата CANON, 16 мп

Антенна

Отсек для батареи

# Параметры съемки и полетов

| Высота полета | Размер пикселя на земле, для моделей swinglet CAM / eBee | Площадь съемки за 1 полет |
|---|---|---|
| 140 м | 5 / 6,5 см | 1.5 кв.км |
| 280 м | 10 / 13,5 см | 4 кв.км |
| 840 м | 30 / 40 см | 10 кв.км |

# Области применения

- Экологический мониторинг
- Управление инфраструктурой
- Оценка динамики экзогенных геологических процессов
- Инвентаризации объектов недвижимости и лесного хозяйства
- Создания планов застройки территорий
- Оценки объемов вырубки леса
- Мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий
- Съемка промышленных объектов, отвалов горных пород при открытой добыче полезных ископаемых

# Уникальные особенности

Беспилотный летательный аппарат eBee имеет модульную конструкцию с отсоединяемыми крыльями, очень компактный, в собранном состоянии легко размещается в багажнике обычного автомобиля. Он запускается вручную и, при этом, допускает полностью автономное управление в полете. При подготовке к посадке он может снижаться по круговой траектории или, в ограниченном пространстве, возможно снижение по прямолинейной траектории в полностью автономном режиме.

Программное обеспечение eMotion-2 позволяет выполнять планирование, имитировать, отслеживать траекторию беспилотного летательного аппарата eBee как во время полета, так и заблаговременно. С помощью простых операций перетаскивания и переноса вы можете обозначить зону картирования, создать план полета, а простым щелчком мыши обновить миссию или направить БПЛА к точке начала маршрута.

Комплект поставки включает в себя программное обеспечение Postflight Terra 3D – полностью автоматизированное программное обеспечение для 3D обработки снимков, разработки компании Pix4D. После выполнения процесса начальной проверки данных в поле (контроль по перекрытиям и получение ортомозаики в низком разрешении), программа Postflight Terra 3D создает точную геотрансформированную ортомозаику и цифровую модель рельефа. Кроме того, возможна дальнейшая оптимизация полученной модели по определяемым оператором контрольным точкам и контурам.

# Усовершенствованная для нужд сельского хозяйства модель eBee Ag

Передовые технологии senseFly позволят сельскохозяйственным предприятиям и фермерским хозяйствам оперативно получать высокоточные данные, которые так нужны им для наблюдения за урожаем,  использования более совершенных агрокультурных технологий, и принятия обоснованных управленческих решений.

- В комплекте - новая инфракрасная камера S110 NIR;
- Стоимость комплекса не изменилась, цена - такая же, как на eBee с RGB камерой;
- Новое дополнение для программы постобработки данных Terra Postflight 3D, Предназначенное для решения задач сельскохозяйственной отрасли;
- RGB камеру можно заказать как дополнительное оборудование;
- Возможна комплектация  мультиспектральной камерой Multispec 4C.

***1. Сменные камеры – больше возможностей***

На БПЛА eBee Ag установлена камера, проводящая съемку в ближнем инфракрасном диапазоне, благодаря чему комплекс можно использовать  для решения целого спектра задач, от вычисления объема биомассы до контроля над урожайностью и определения площади зеленой листвы. Кроме того, заказчики могут дополнить беспилотник гиперспектральной камерой, которая существенно расширят возможности съемки.

***2. Надежность***

Бортовая система eBee Ag снабжена автоматической функцией контроля, которая позволяет без проблем запускать и сажать беспилотник. Легкая конструкция, прочные материалы защищают самолет и камеру от повреждений во время посадки.

***3. Простота использования***

eBee Ag – полностью автоматический БПЛА. Пользователю достаточно просто выбрать территорию, на которой он хочет проводить съемку и запустить БПЛА в небо. Дальше беспилотник будет работать самостоятельно  - лететь по заданному маршруту, делать высокоточные аэрофотоснимки и приземлится в указанной точке.

***4. Готовое комплексное решение***

В комплект eBee Ag входит программное обеспечение –eMotion 2 для планирования и контроля полета и Postflight Terra 3D – фотограмметрическая программа постобработки и анализа, которую можно использовать для создания ортофотомозаик и 3D моделей.  Кроме того, он содержит таблицы, которые позволяют выбирать диапазон съемки, вычислять нормализованный относительный индекс расительности или вводить собственные формулы для его расчета, чтобы создать именно такую карту, какая требуется пользователю.

# Новая модель eBee RTK
# со встроенным L1/L2 GNSS приемником

## Ключевые особенности

- **Точность геодезического класса**

Абсолютная точность ортофотоплана, цифровой модели местности до 3 см без необходимости установки опорных точек – для меньших затрат времени в поле и обеспечения высокой точности даже в труднодоступных районах.

- **Полностью интегрированный рабочий процесс**

Программное обеспечения для планирования полета (eMotion2) подключается к базовой станции и принимает поправки на ровер (eBee RTK) без необходимости установки дополнительного ПО. eMotion также может быть использовано для постобработки полученных результатов.

- **Совместимость с базовыми станциями**

eBee RTK совместима с большинством базовых станций.

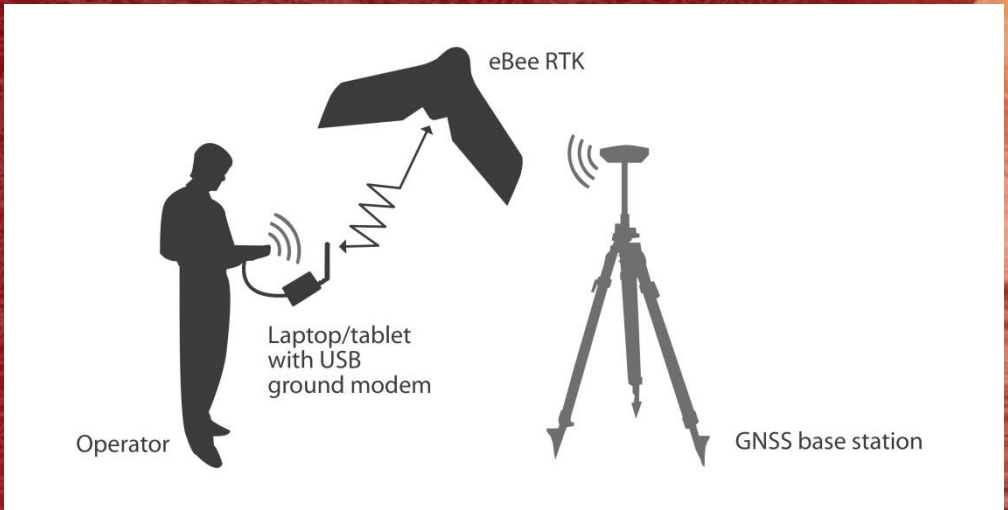
- **Автономность**

EBee РТК управляется и получает снимки земли самостоятельно.

- **Легкость**

EBee RTK весит всего 0,7 кг , что минимализирует его энергопотребление и оптимизирует время полета.

# Технические характеристики GPS




- Количество каналов: 226
- отслеживание сигнала
  - o GPS: L1, L2, L2C
  - o ГЛОНАСС: L1, L2, L2C
  - o SBAS (WAAS / EGNOS / MSAS)
  - o QZSS
- Встроенный RTK: 20 Гц
- Upstream коррекция: 1 Гц
- Точность geotag
  - o Автономный: в плане: 1,2 м, по высоте: 1,8 м
  - o РТК, дифференциальный режим: в плане: 15 мм, по высоте: 20 мм
- Время старта
  - o Горячий старт: <10с
  - o Теплый старт: <35с
  - o Холодный старт: <60с
  - o Обновление: <1с

# Технические характеристики eBee RTK

- Вес (включая камеры и батареи): 0,7 кг
- Размах крыла: 96 см
- Материал: EPP пена, carbon structure & composite parts
- Привод: электрический толкающий винт, бесколлекторный двигатель 160 Вт
- Аккумулятор: 11,1 В, 2100 мАч
- Камера (по умолчанию): 16 МП
- Кейс для переноски размеры: 55 x 45 x 25 см (21,6 x 17,7 x 9,8 в)
- Максимальный охват (один рейс): 10 км$^2$
- Максимальное время полета: 40 минут
- Эксплуатационная скорость: 36-57 км / ч (10-16 м / с)
- Прием радио-сигралов: до 3 км (1,86 миль)
- Ground sampling distance (GSD): до 2 см (0,78 дюйма)
- Точность ортофотоплана : до 3 см (1,18 дюйма)
- точность цифровой моделиместности (DEM): до 5 см (1,96 дюйма)
- Возможно использование одновременно нескольких БПЛА (предупреждение столкновений в воздухе)
- 3D планирование полета
- Совместимость с базовыми станциями, Topcon, Trimble и Leica
- Совместимость с протоколами VRS и Ntrip

# Проект: съемка известнякового карьера и территории цементного завода, г. Вольск Саратовской области

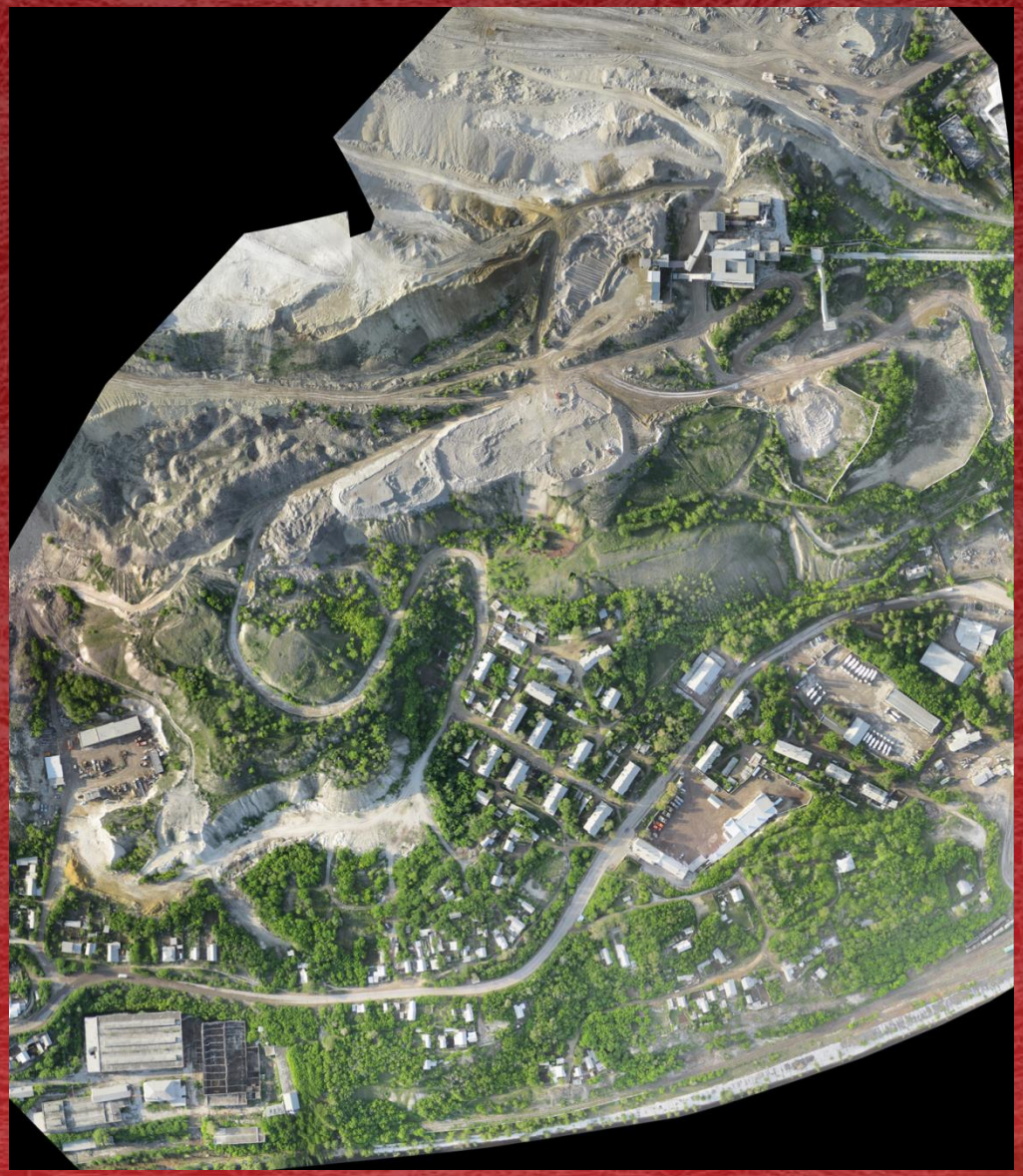
Общая площадь съемки – 500 га
Летное время – 6 часов
Высота полета – 300 м

# Аэрофотоснимки

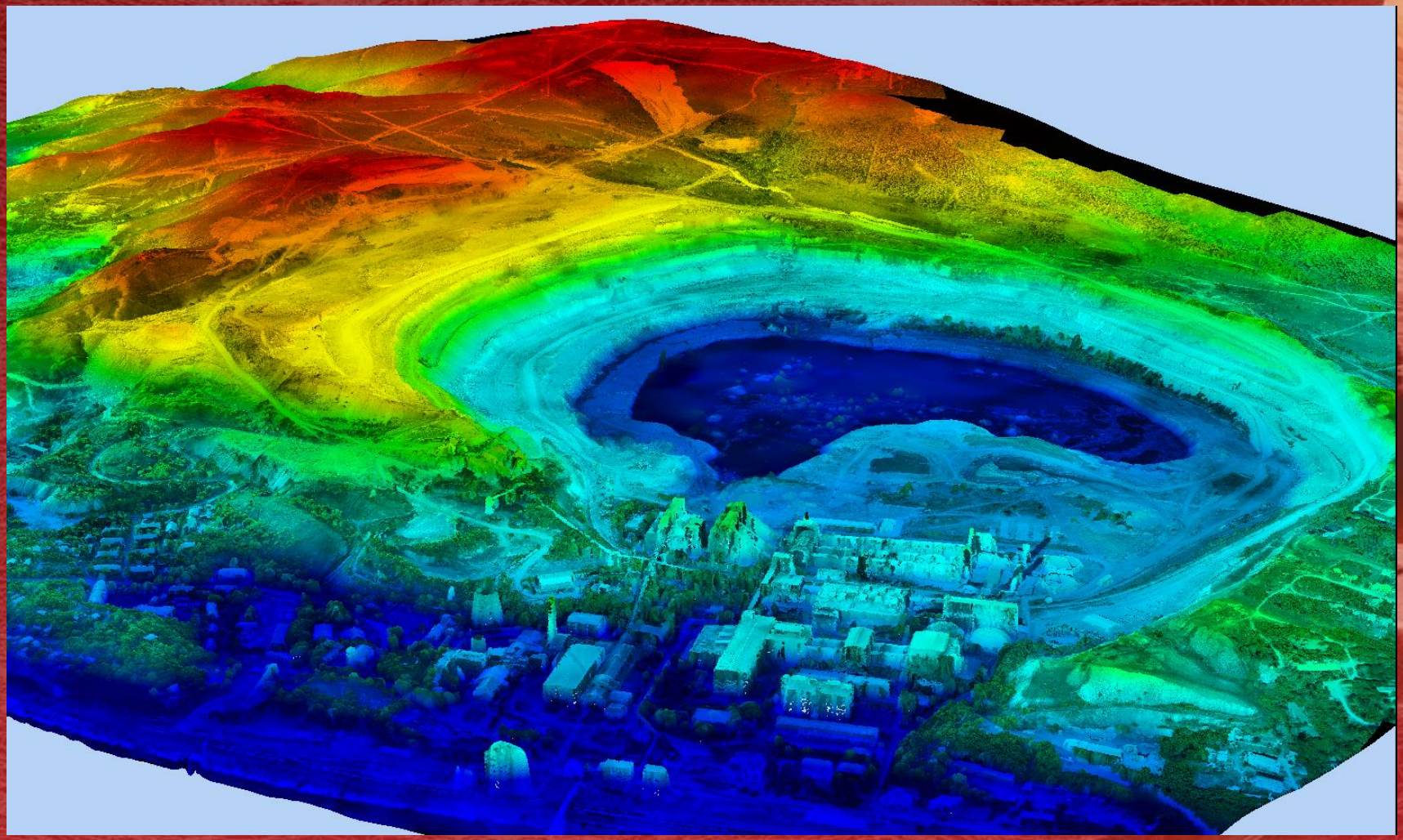
# Цифровая модель местности

# Цифровая модель местности

# Цифровая модель местности



# Цифровая модель местности, раскрашенная по высоте



# Что мы предлагаем?

- Производство цифровой аэрофотосъемки и создание ортофотопланов высокого разрешения
- Создание цифровых топографических планов и карт масштаба 1:1000 – 1:2000
- Трехмерное высокодетальное моделирование рельефа, местности, зданий, сооружений и инженерных объектов
- Создание картографической основы для обеспечения землеустроительных и маркшейдерских работ
- Формирование баз геопространственных данных для создания ГИС

# Практическое применение полученных материалов

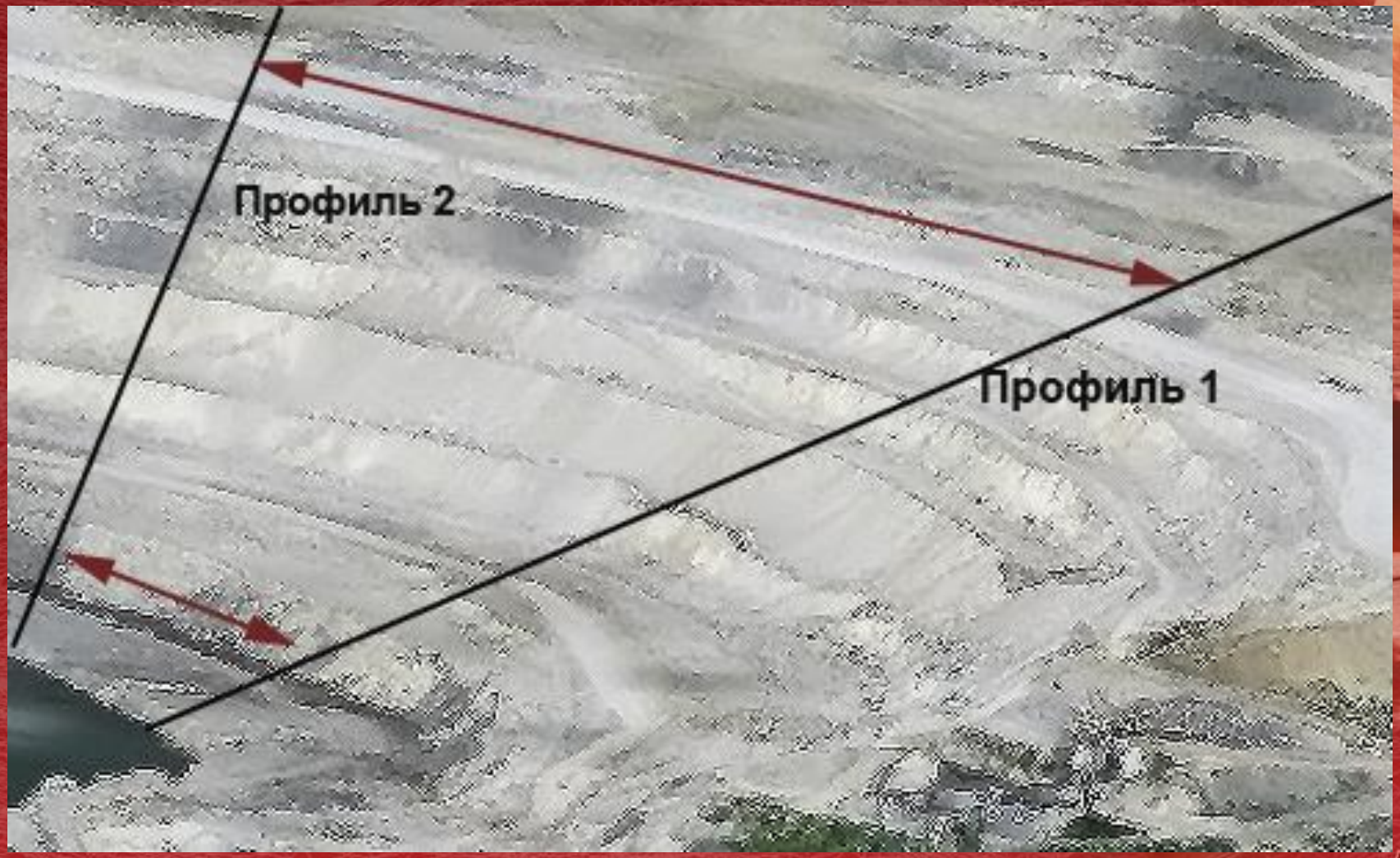
- Визуальная оценка объекта
- Выполнение геометрических измерений
- Создание горнографической документации
- Мониторинг склоновых процессов
- Оценка объемов работ
- Построение продольных и поперечных профилей
- Экологический мониторинг

# Мониторинг опасных геологических процессов

Угроза обвалов

# Выполнение геометрических измерений

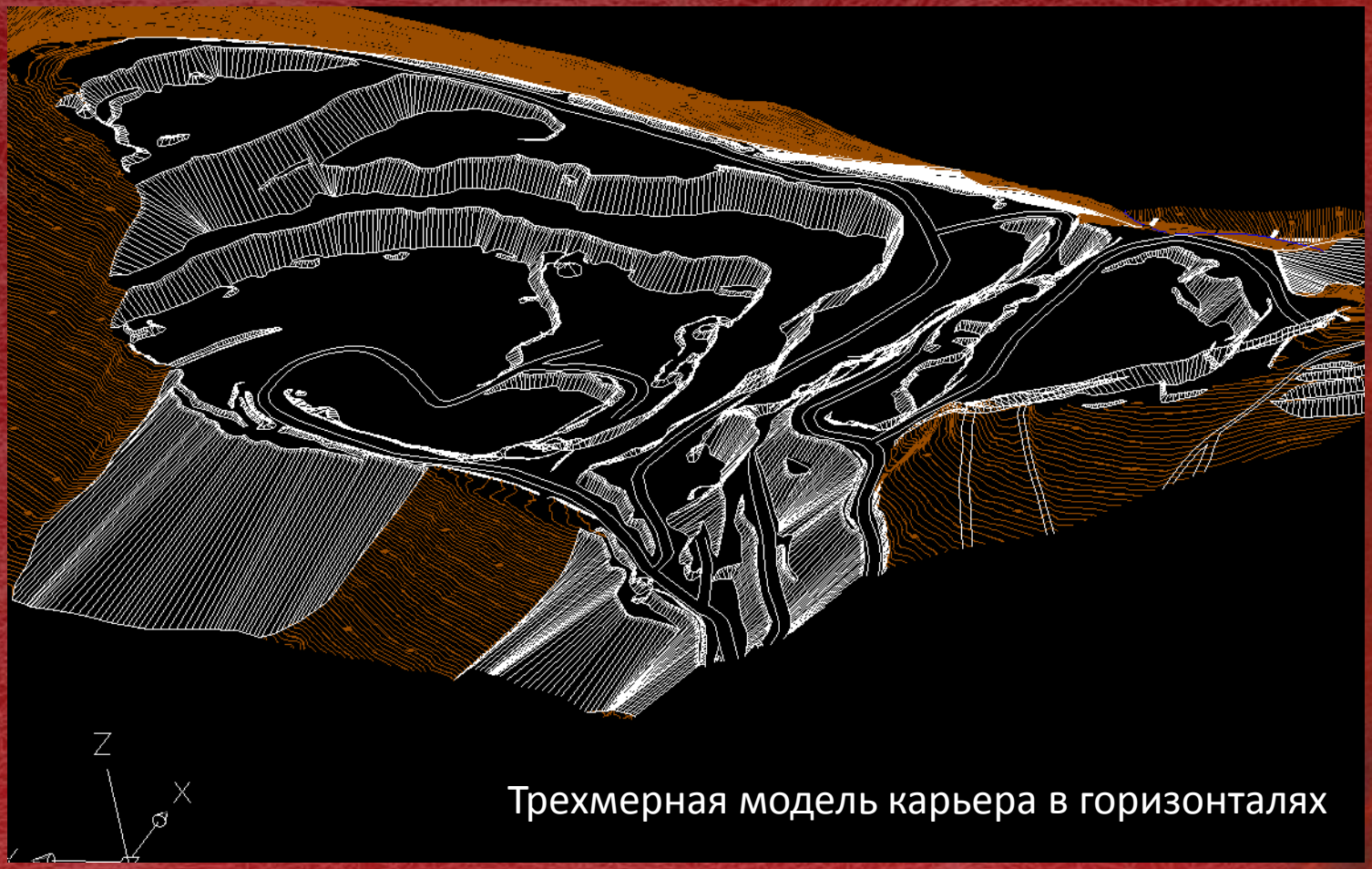
# Ревизия запасов добываемой породы



# Экологический мониторинг

Угнетение растительного покрова и размывание почвы из-за изменения гидрогеологических условий вследствие разработки карьера

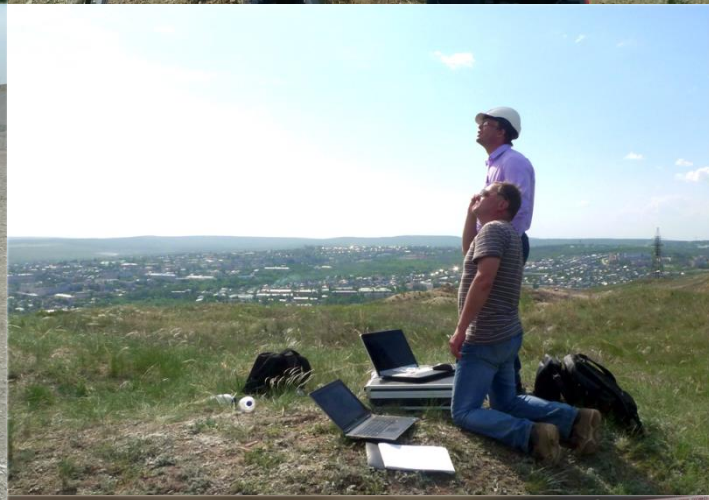
# Дальнейшая обработка материалов




Трехмерная модель карьера в горизонталях

На следующем этапе работы с материалами аэрофотосъемки предстоит:

- Прорисовка горизонталей на основе полученных цифровых моделей рельефа
- Создание топопланов масштаба 1:1000



Jena Instrument

# Йена Инструмент

Научно-производственная компания

## Лазерное сканирование
## Топографо-геодезические работы

109387, Москва, ул. Люблинская, д. 42, оф. 509
Телефон: +7 495 649 6105, Факс: +7 495 649 6105
e-mail: info@jena.ru, web: www.jena.ru