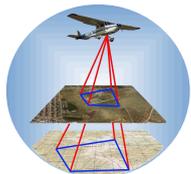


КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ МАРКШЕЙДЕРСКИХ ЗАДАЧ

**ХIII Международная научно-практическая конференция
«Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем»
26.08 – 27.08.2024 г.**

**ООО „Эридан“
eridangeo@yandex.ru
<http://eridangeo.blogspot.ru/>
Тел. +79662603633**

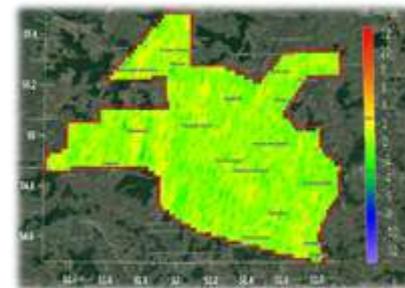
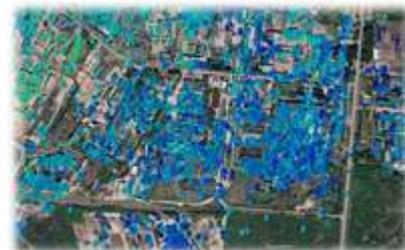


О компании

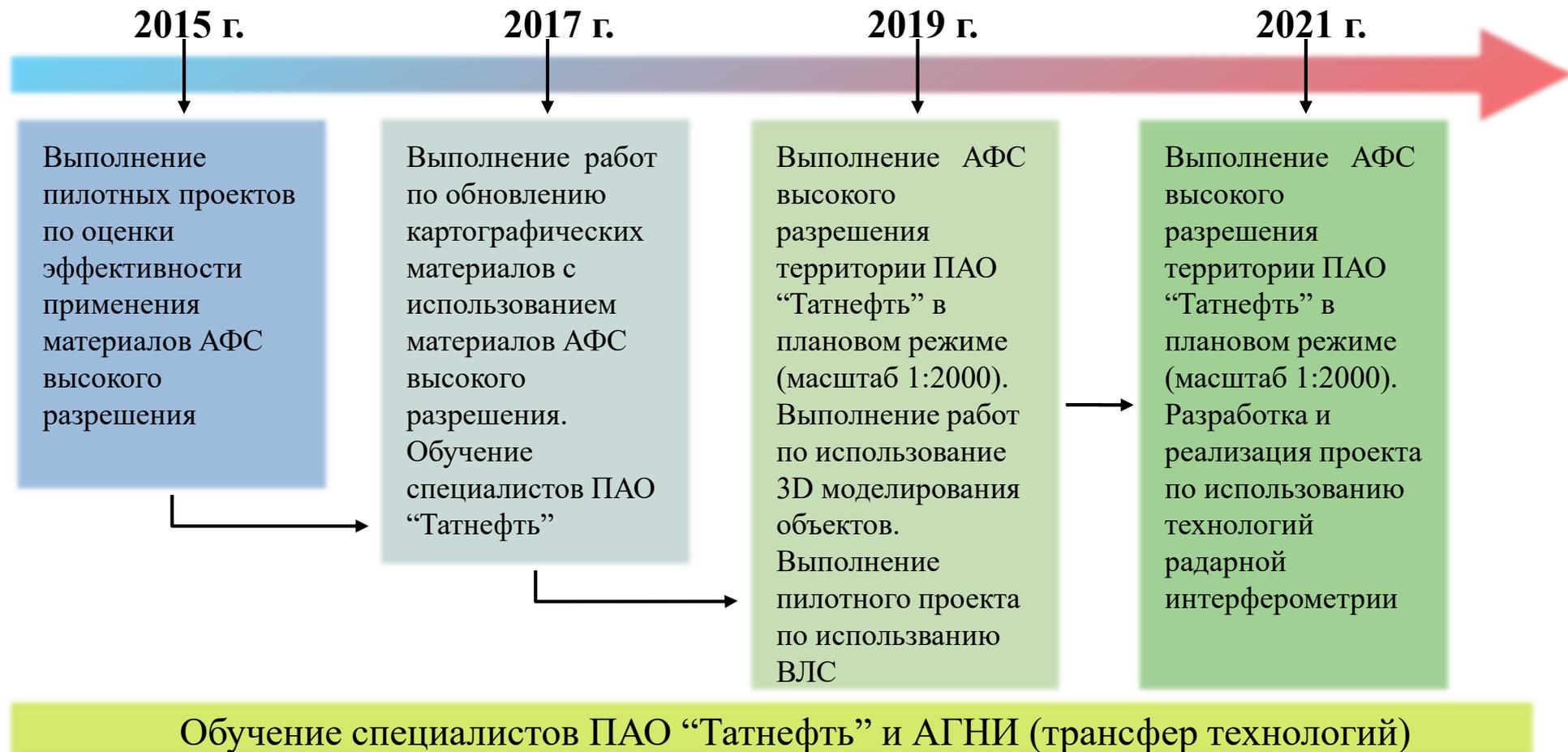
ООО «Эридан» высокопрофессиональная компания в области получения и обработки пространственных данных. Основные направления нашей деятельности:

Получение и обработка материалов аэрофотосъемки и данных дистанционного зондирования Земли для создания производных материалов (ортофотопланы, ЦММ, ЦМР, 3D модели, карты смещений поверхности) и картографической основы различного масштаба. Высокая оперативность, детальность и низкая себестоимость – основные характеристики данных технологий.

Более чем 20-ти летний опыт работы в области картографии и геоинформатики, тесная связь с научным потенциалом Казанского Федерального Университета позволяет нам решать серьезные задачи.



Наше сотрудничество с ПАО “Татнефть”



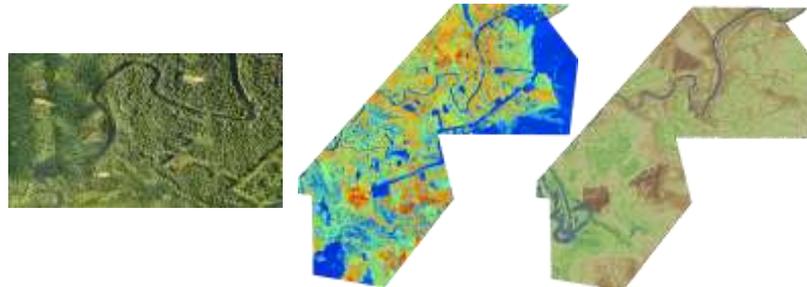
Современные технологии сбора данных

Цифровая аэрофотосъемка (ЦАФС)



Цифровые ортофотопланы (ЦОФП), цифровые фотограмметрические модели (ЦФГМ), цифровые модели местности (ЦММ), цифровые топографические планы (ЦТП)

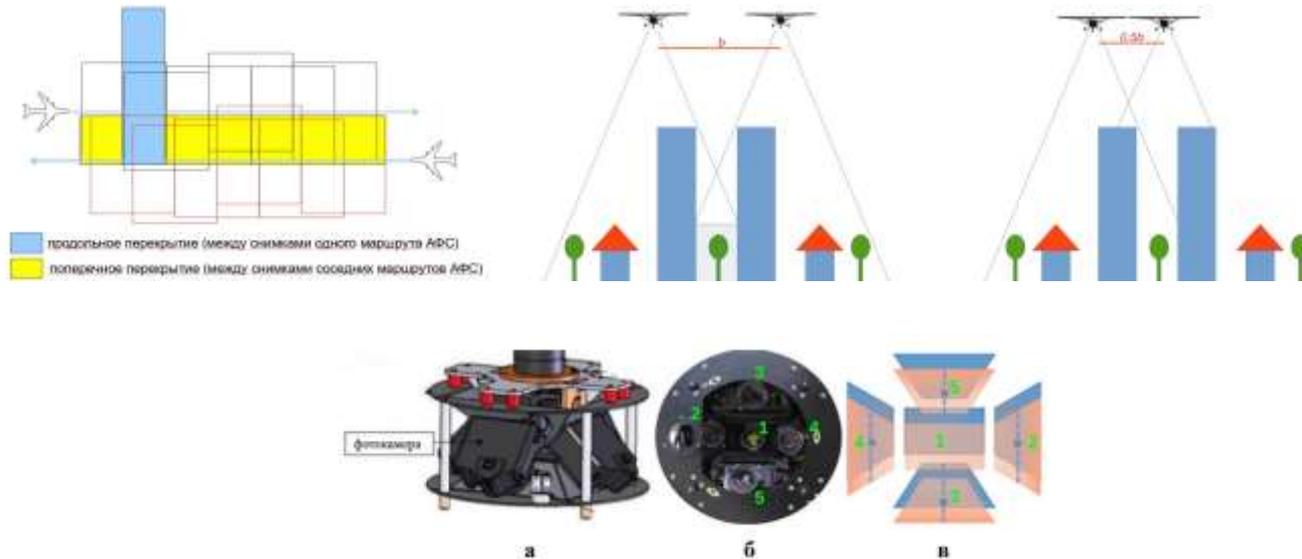
Воздушное лазерное сканирование (ВЛС)



Точки лазерных отражений (ТЛО), цифровые модели местности (ЦММ), цифровые модели рельефа (ЦМР)

Развитие технологии ЦАФС

Многокамерная съемка



Однокамерная АФС требует значительных перекрытий для получения качественных моделей объекта. Эта задача решается многокамерными системами для АФС. В этих системах, кроме камеры, которая направлена строго в надир, присутствует 2, 3 или 4 наклонных камеры, которые выполняют перспективную съемку во взаимно противоположных направлениях. Наклон камер 45 градусов. Количество снимков увеличивается в 5 раз.

Многокамерная съемка

Результаты

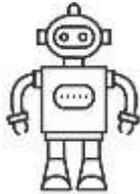


В результате обработки строится детальная текстурированная модель объекта. Модель метрическая и позволяет выполнять измерения с высокой точностью. Многокамерная съемка увеличивает количество проекций характерных точек, что позволяет создавать большее число комбинаций снимков для контроля точности определения координат характерных точек при выполнении кадастровых работ.

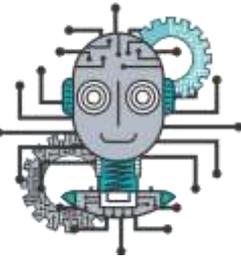
Развитие технологии ВЛС



Миниатюризация — уменьшение массо-габаритных параметров. Использование новых лидарных технологий для получения большего количества ТЛО с повышением точности. Снижение стоимости решений.

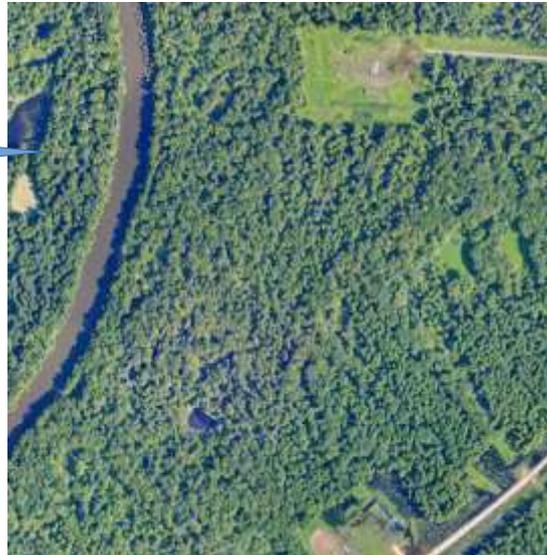


Максимальная роботизация комплексных решений (сканер+носитель). Повышение автономности при выполнении заданий, минимальное участие оператора в процессе.



Совершенствование технологий обработки огромных облаков ТЛО (шум, фильтрация). Использование технологий ИИ с максимальной автоматизацией процессов.

Комплексное использование данных ЦАФС+ВЛС

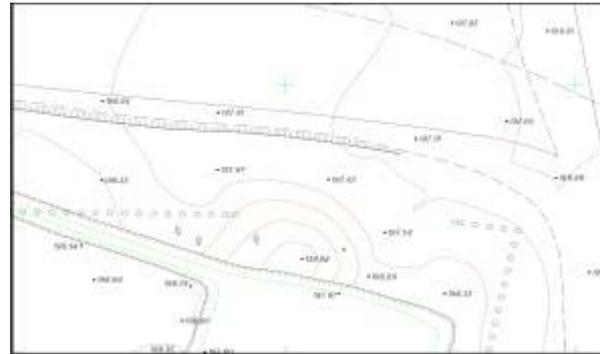


Фрагмент ортофотоплана

Эффективность комплексного использования ЦАФС+ВЛС ярко проявляется на проблемных участках. В качестве примера рассматривается Максимкинский ЛУ ООО “Карбон Ойл”. Залесенность ЛУ — 97%, пойма реки, наличие заболоченных участков. Получение данных традиционными методами крайне проблематично.

Комплексное использование данных ЦАФС+ВЛС

ЦАФС



Цифровая аэрофотосъёмка была выполнена АФС комплексом на базе легкого пилотируемого самолёта. Материалы ЦАФС обеспечивают точность достаточную для картографирования масштаба 1:1000. Полученные материалы ЦАФС позволяют оперативно решать задачи с получением координат, линейных параметров и других характеристик объектов в камеральных условиях. ЦОФП и ЦФГМ являются основой для создания наземной части цифрового топографического плана масштаба 1:1000. ЦФГМ позволяет проводить работ по определению координат характерных точек с необходимой точностью при выполнении землеустроительных работ.

Комплексное использование данных ЦАФС+ВЛС

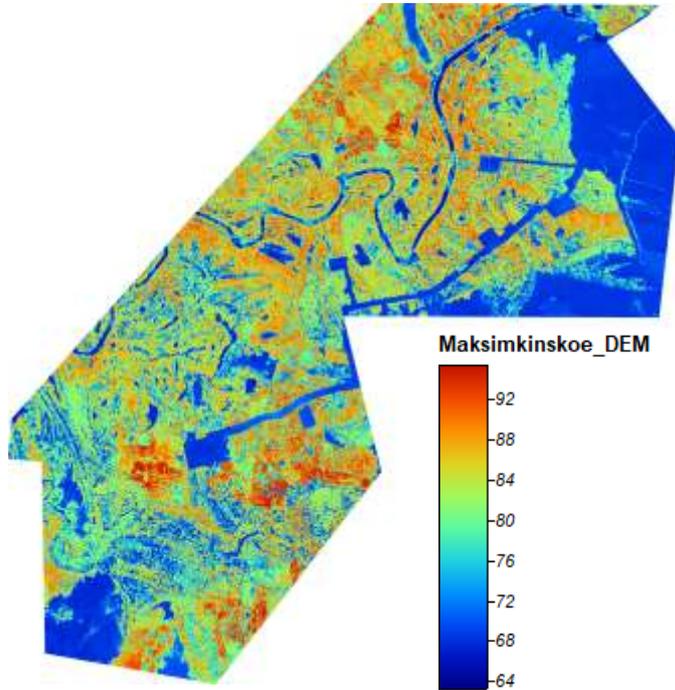
ВЛС



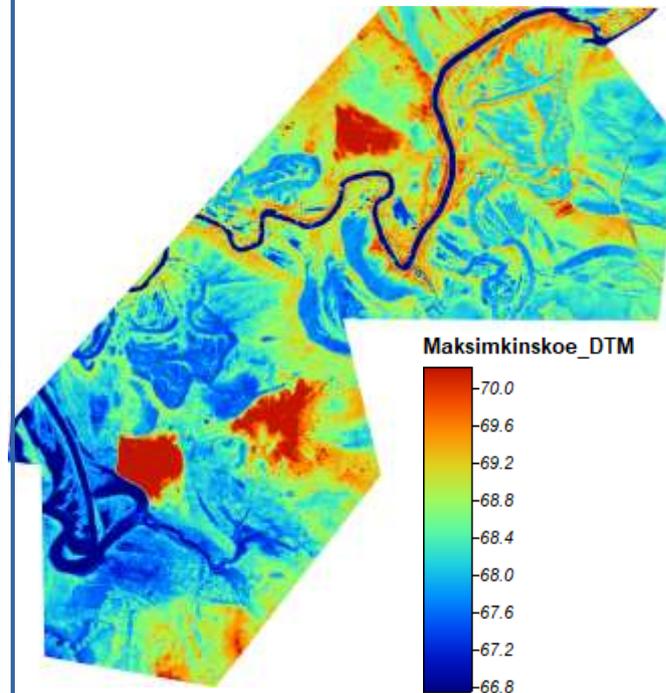
Работы по воздушному лазерному сканированию выполнялись с использованием роботизированного комплекса, состоящего из платформы DJI Matrice 350RTK и лидара AlfaAir 450. Производительность данного комплекса составляет 15–20 кв. км в день в зависимости от сложности логистики объекта и погодных условий. Площадь участка — 20 кв.км, плотность ТЛО — 140 точек/кв.м, плотность точек «земли» - 14 точек/кв.км. Время сканирования — 2 рабочих дня, точность определения высот — 5 см.

Комплексное использование данных ВЛС

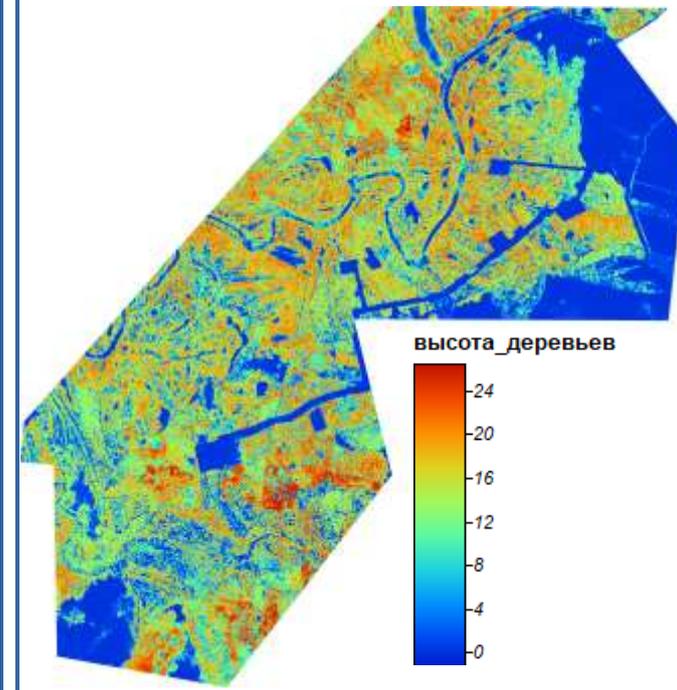
Получаемые данные: ЦММ, ЦМР, ЦМВД.



Цифровая модель местности
ЦМР



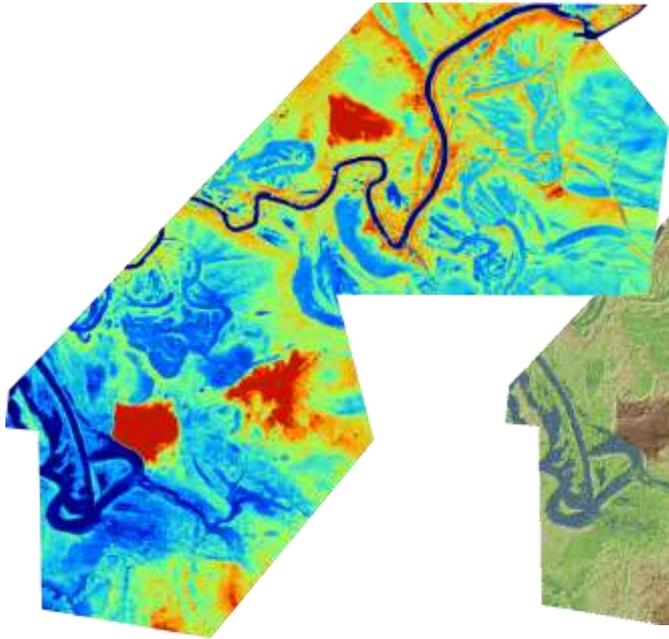
Цифровая модель рельефа
ЦММ



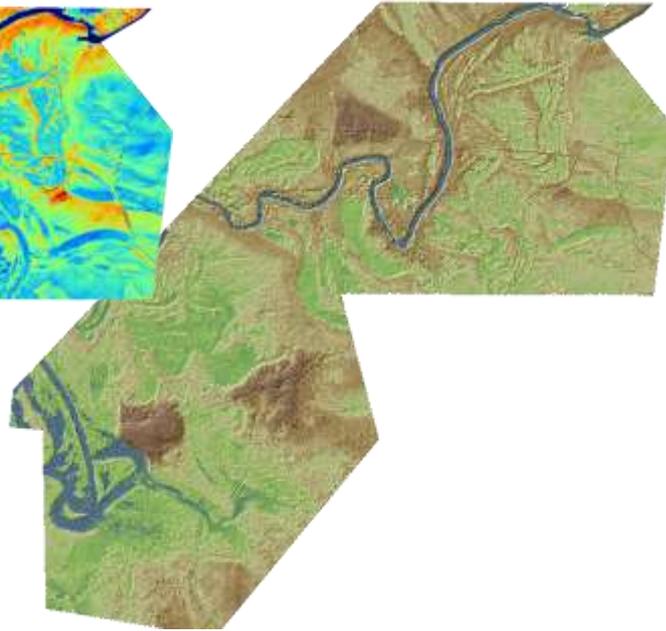
Цифровая модель высоты
деревьев ЦМВД

Комплексное использование данных ВЛС

Анализ ЦМР.



ЦМР карта
высот



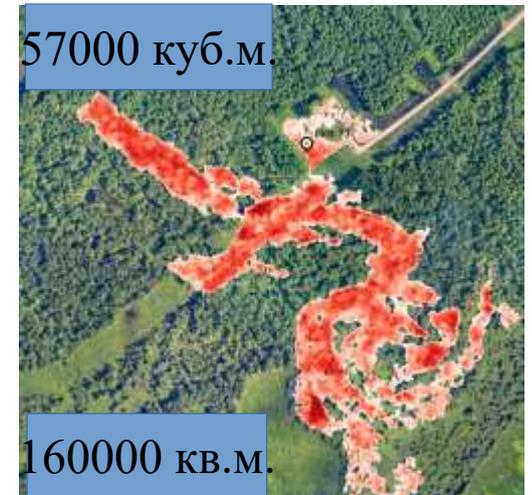
ЦМР карта типа
поверхности

Комплексный анализ ЦМР позволяет решать следующие задачи:

- получение высот поверхности земли в пределах ЦМР с точностью 5-6 см;
- выбор оптимальных участков для проектирования кустов скважин с учетом микрорельефа и объёмов земляных работ;
- построение детальных профилей при проектировании линейных объектов;
- выявление заболоченных участков и оценка зон подтопления при наличии сложной гидрологической ситуации;
- детальное моделирование аварийных ситуаций при разливах нефти (особенно при наличии водоохранных зон);
- оптимальное проектирование противоаварийных мероприятий и сооружений.

Комплексное использование данных ВЛС

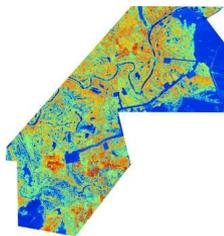
Анализ ЦМР (моделирование разлива).



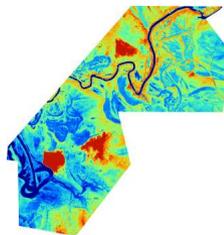
Комплексное использование данных ЦАФС+ВЛС

Оценка запаса древесины

Данные



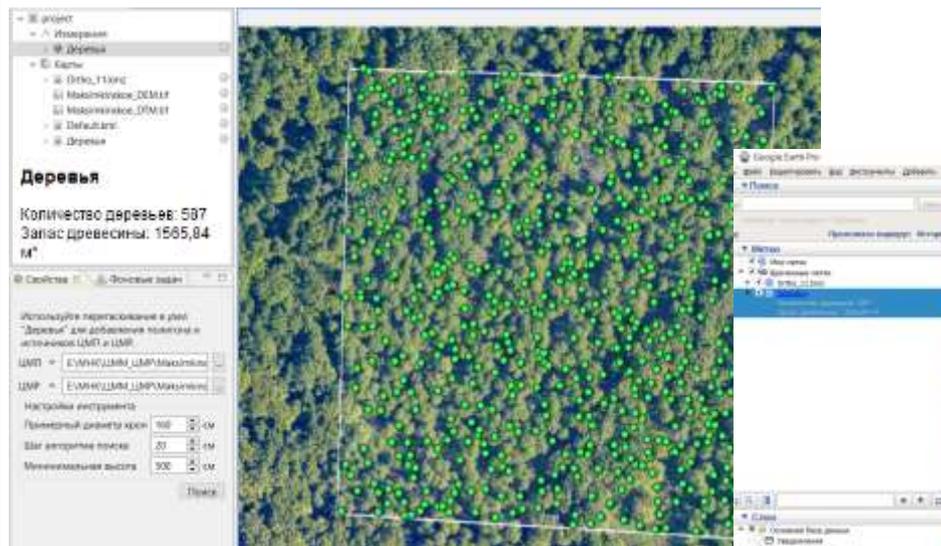
ЦММ



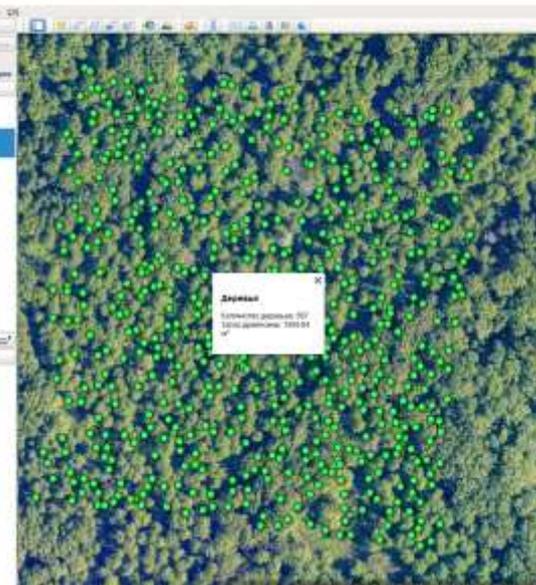
ЦМР



ОФП



Результат



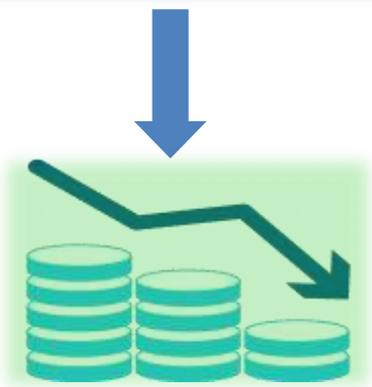
Характеристика древостоя,
количество деревьев, объём древесины

Комплексное использование данных ЦАФС+ВЛС



Комплексное использование ЦАФС и ВЛС позволяет многократно сократить стоимость и сроки создания цифровых топографических планов наиболее востребованных при проектировании масштабов 1:500 — 1:2000. В среднем стоимость работ с использованием ВЛС и ЦАФС составляет 25-30% стоимости работ с использованием традиционных технологий. Сроки работ сокращаются на порядок.

Требует вложений в оборудование и обучение специалистов!



Комплексное использование данных ЦАФС+ВЛС

Выводы



1. Комплексное использование данных ВЛС совместно с ЦАФС позволяет получить максимум данных в камеральных условиях с использованием цифровых фотограмметрических моделей, точек лазерных отражений, ортофотопланов и ЦМР.



2. Создание детальных ЦМР и ЦММ позволяет решать комплекс сопутствующих задач при проектировании новых площадок.



3. Позволяет создавать цифровые топографические планы практически 100% готовности (наземная часть).



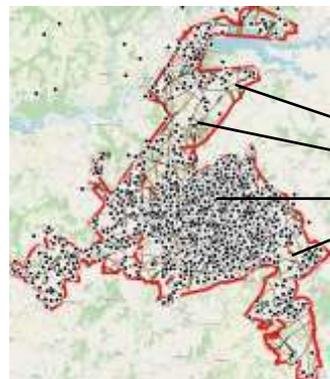
4. Значительно повысить эффективность работу специалистов (камеральных и полевых групп).



5. Существенно сократить сроки и стоимость выполнения работ и составления отчетов. Можно прогнозировать уменьшение стоимости работ по созданию ЦТП минимум на 60% за 1 га.

АРМ Маркшейдера

как средство комплексного использования данных



Сотни промобъектов

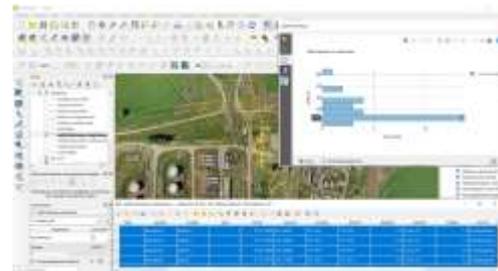


Для каждого промобъекта или группы объектов в пределах производственной единицы

Стандартные форматы



Все виды данных. космосъемка, аэрофотосъемка, лазерное сканирование, топопланы, 3D модели, исполнительные съёмки, проекты. атрибутивные данные, техотчеты и т.д.



АРМ Маркшейдера
Работа с пространственными данными в едином ПО.
Эффективное решение маркшейдерских задач.
Быстрое принятие решений.

Ситуационная осведомленность, эффективность и качество принимаемых решений

АРМ Маркшейдера

Преимущества в перспективе



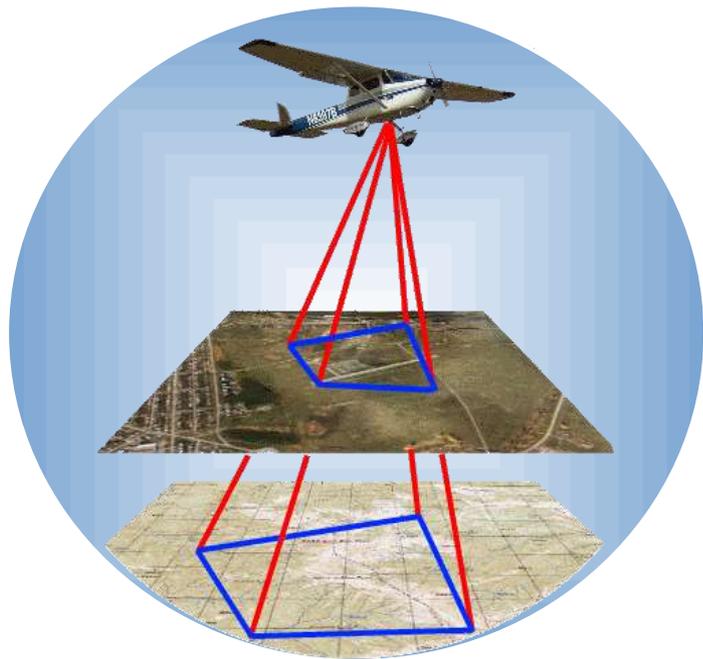
1. Систематизация всех пространственных данных на объекты включенные в АРМ Маркшейдера и единые форматы хранения и использования данных. Создание единой системы пространственных данных на объекты .



2. Использование собственной разработки на базе НекстГИС или QGIS, что обеспечивает независимость и гибкость в текущих геополитических условиях.



3. Повышение уровня квалификации специалистов и качества проработки решений специалистами маркшейдерской службы. *Обеспечение эффективности и повышения качества принятия решений специалистами маркшейдерской службы.*



Спасибо за внимание!

ООО «Эридан»
Оперативное картографирование
Пространственные данные - здесь и сейчас.

ООО „Эридан“
eridangeo@yandex.ru
<http://eridangeo.blogspot.ru/>
Тел. +79662603633