

Мы полагаем, что опыт проекта Агро НТИ должен подразумевать возможность его повторения силами как сельскохозяйственных компаний, так и по принципу аутсорсинга.

Рассматривать полученные результаты мы будем с позиции бизнеса, связанного с БВС и обработкой данных ДЗЗ, желающих развиваться в области оказания услуг для сельского хозяйства.

Авторы вопросов: Алексей Смирнов (geo-aleksey@yandex.ru), Андрей Пирогов (an.pirogov@gmail.com)

Уточняющие вопросы технического характера.

1. Аэрофотосъемка (АФС)

- а) Какие аппараты использовались для выполнения аэрофотосъемочных работ?
- б) Сколько часов/стартов было затрачено на съемку?
- в) Сколько аппаратов выполняли аэрофотосъемку? V
- г) Какие аэрофотосъемочные камеры были использованы, были ли эти камеры калиброваны в лабораторных условиях?
- д) Были ли застрахованы аппараты?
- е) Из скольких человек состоял “экипаж” БВС?
- ж) Насколько быстро удавалось получить разрешение на полёты?
- з) Были ли нештатные ситуации во время проведения аэрофотосъемки (потеря аппаратов, жесткая посадка, повторная съемка)?
- и) Какие коррективы в выполнении аэрофотосъемки вносила погода (дневной простой аппаратов)?

2. Геодезическое обеспечение аэрофотосъемочных работ

- а) Какое наземное геодезическое обеспечение съемки было использовано?
- б) Какое количество опорных/контрольных точек рекомендовано использовать на 1 га АФС?
- в) Какие точности в плане и по высоте ортофотопланов/ЦМР были рекомендованы в интересах сельского хозяйства?
- г) Использовались ли точные центры фотографирования / углы при съемке (указать точность)?

3. Программное обеспечение и “железо”

- а) Какое программное обеспечение было использовано в ходе выполнения работ по фотограмметрической обработке результатов АФС?
- б) Сколько человек было задействовано для обработки данных (если это были пилоты, укажите это). Где они находились?
- в) Какова минимально рекомендуемая конфигурация компьютера для обработки полученных данных?
- г) Какой объем информации был получен (в Гб)?
- д) Какая система (платформа, решения) была реализована/предложена для обработки, хранения, отображения данных конечному пользователю?
- е) Какое программное обеспечение было использовано в ходе выполнения работ по тематической обработке результатов АФС?

ж) Есть ли готовность пожертвовать точностью ортофотоплана при выигрыше во времени обработки данных? Если да, то какая погрешность привязки считается приемлемой (10 см, 1, 5, 10 метров)? Максимально допустимое время для получения ортофотоплана, чтобы он не утратил актуальность?

и) Какой размер пиксела на местности использовался для создания ортофотопланов и проведения тематической обработки данных?

Аудит земельного фонда

Карта полей	1. Существуют ли отраслевые нормативы по точности определения границ полей? 2. Какова геометрическая (плановая) точность ортофотоплана, по которому были отрисованы поля?
Карта дорог	Какие атрибутивные данные (кроме типа покрытия: асфальт/грунтовка) ещё учитывались?

Подготовка к севу. Сев

3D модель поля	Какая высотная точность 3D модели поля была получена?
-----------------------	---

Всходы и развитие растений

Индекс биомассы (NDVI)	1. Какой метод использовался для вычисления NDVI (модификации)? 2. При каких погодных условиях (время, влажность) проводилась съемка для получения индекса? 3. Проводились ли контрольные съемки при других состояниях атмосферы? 4. На какие культуры были получены индексы?
Карта сорняков	Хотелось бы подробностей. Сорняки были обнаружены в чистом поле?
Космомониторинг	1. Проводилась ли интерпретация данных полевыми методами? 2. Какая периодичность получения индекса NDVI наиболее оптимальна (неделя, ежедневно и т.п.)?

Уход за посевами

Прецизионная обработка посевов и мест произрастания растений-агрессоров.
Подробности?

Уборочные работы

Карта NDVI посевов подсолнечника	1. Использовалась АФС или данные космического мониторинга? В каком соотношении? 2. Проводилось ли сравнение NDVI “космической” и “аэросъемочной”? 3. Какая точность определения дат уборки была получена полевым методом и методом NDVI?
---	--

Сев озимых

Планирование посевных работ	Какие точности определения температуры и влажности почвы на основании данных космомониторинга были получены в сравнении с полевыми данными?
------------------------------------	---

Экономическая эффективность от использования технологий цифрового земледелия АгроТНИ в ГК «Зеленая долина»

Оптимизация арендной платы	1. Каким образом осуществляется оптимизация налоговых и арендных платежей (оспаривание кадастровых участков, перевод земель в другие категории, суды)? 2. Как подтверждается точность определения площадей, не задействованных в севообороте?
-----------------------------------	--

Примерные расчеты трудозатрат со стороны эксплуатантов БВС

Аэрофотосъемка 38000 га (380 км²) (при размере пикселя - 10 см на земле)

БВС самолетного типа Geoscan 201,	Для съемки 380 км ² понадобится порядка 6 часов съемочных работ. Необходимое количество полетов - 3 (1 полет - 2,5 часа) Примерный объем полученных данных - около 16000 снимков, 0,2 Тб. Время на обработку данных* при использовании 1 компьютера** - 5-7 суток (получение ортофотоплана и ЦМР).
БВС коптерного типа DJI Phantom 4 pro	Время съемки - примерно 12 часов. Необходимое количество полётов: 36 (1 полёт - 20 минут) Снимков - 20 000, объем - 0,3 Тб. Время на обработку данных* при использовании 1 компьютера - 5-7 суток (получение ортофотоплана и ЦМР).
БВС самолетного типа Sensfly eBee SQ с камерой Sequoia	Время съемки - примерно 170 часов. Необходимое количество полётов: 226 (1 полёт - 45 минут) Снимков - 310 000, объем - 3 Тб Время на обработку: 4-5 месяцев.

**Обработка данных происходит в автоматическом режиме, входные данные получены при оптимальных условиях съемки для конкретной задачи.*

***Расчет производительности выполнен для компьютера с ТТХ: Xeon E5-2640, 128 Гб ОЗУ, SSD, в/к Quadro (цена примерно 320 000 р.)*