

ОТЗЫВ

на инженерный проект Ольшевского Тимофея, обучающегося(их) 9А класса ГБОУ лицея № 366 Московского района Санкт-Петербурга на тему “Автономный дрон -агроном для мониторинга микроклимата на ферме”

Организация: Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского, ведущий учебный, научный и методический центр в области военно-космической деятельности, инфотелекоммуникационных технологий и технологий сбора и обработки специальной информации, а также беспилотных технологий.

Представитель: Тимофеев Алексей Владимирович, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры приемных устройств и радиоавтоматики ВКА им. А.Ф. Можайского.

В рамках социального партнёрства с образовательными учреждениями Санкт-Петербурга наша организация предоставила Тимофею экспертную поддержку по вопросам аэродинамического проектирования, архитектуры систем сбора данных и принципов построения цифровых систем. Перед обучающимся была поставлена комплексная задача: разработать функциональный прототип автономного беспилотного комплекса, интегрированного с цифровой платформой для повышения эффективности управления микроклиматом в условиях малого сельскохозяйственного производства.

Оценка проекта

Проект выполнен на высоком инженерном уровне и демонстрирует системный подход к решению прикладной задачи. В ходе работы реализованы следующие ключевые этапы:

1. Проведён сравнительный анализ рынка агро-БПЛА с акцентом на соотношение стоимости, функциональности и энергоэффективности — что позволило обосновать выбор архитектуры собственной разработки как экономически рациональной альтернативы коммерческим решениям.

2. Спроектирована несущая конструкция мультикоптера в среде Blender с учётом требований аэродинамической устойчивости и размещения полезной нагрузки (сенсорный блок, модуль связи). Применён подход параметрического моделирования, позволяющий в дальнейшем оптимизировать геометрию под конкретные условия эксплуатации.

3. Разработана концепция цифрового двойника фермы как киберфизической системы, объединяющей физический объект (БПЛА + сенсорная сеть) и его виртуальную модель. Архитектура предусматривает замкнутый цикл «сбор данных → передача → визуализация → анализ → прогноз».

4. Реализован алгоритм взаимодействия компонентов системы: дрон выполняет автономный облёт по заданной траектории, собирает мультиспектральные данные (температура, влажность, концентрация CO₂, влажность почвы), передаёт их в облачное хранилище, где с помощью инструментов Unity формируется интерактивная 3D-модель территории с наложенными тепловыми картами параметров. На базе исторических данных запускается модуль прогнозирования на основе методов машинного обучения.

5. Решение отражает зрелое понимание принципов «умного сельского хозяйства»: интеграция IoT-датчиков, построение распределённой системы сбора данных, переход от реактивного к прогнозному управлению агротехнологическими процессами. Проект обладает не только учебной, но и реальной практической ценностью — он предлагает доступный инструмент цифровизации для малых фермерских хозяйств, что соответствует национальным задачам импортозамещения и технологического суверенитета в АПК.

Для трансформации прототипа в полноценную инженерную разработку целесообразно рассмотреть следующие направления:

1. Энергоэффективность полёта: исследовать возможность применения гибридной силовой установки (аккумулятор + солнечные элементы на несущих поверхностях) для увеличения продолжительности автономной работы.

2. Робастность навигации: дополнить систему позиционирования модулем визуальной одометрии (VO/VIO) для обеспечения устойчивого полёта в условиях частичной или полной потери спутникового сигнала — особенно вблизи сооружений или в условиях радиопомех.

3. Масштабируемость системы: разработать архитектуру «роя» из нескольких дронов с распределением задач (например, один аппарат — мониторинг микроклимата, второй — мультиспектральная съёмка растительности), что повысит производительность комплекса.

4. Валидация данных: организовать пилотное внедрение на реальной ферме с параллельным сбором данных ручными методами для оценки точности показаний сенсоров и коррекции алгоритмов обработки.

5. Юзабилити интерфейса: адаптировать визуализацию цифрового двойника под потребности целевой аудитории — фермеров без технического образования, добавив голосовые подсказки и рекомендации в формате «действуй → получи результат».

Заключение

Проект Ольшевского Тимофея демонстрирует высокий уровень инженерного мышления, владение современными инструментами проектирования и системный подход к решению междисциплинарной задачи. Работа заслуживает высокой оценки и рекомендуется к участию в фестивале-конкурсе школьных проектов как образец практико-ориентированного обучения в сфере цифровых технологий и робототехники.

Дата: « 17 » февраля 2026 г.

Подпись:  /А.В. Тимофеев/

МП