

C.AERO

НАБЛЮДЕНИЕ С ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ ДРОНОВ



ДРОН:

Летит без участия оператора с радиопультом

Взлёт, выполнение полётного задания, возвращение и посадка на базу происходят в автоматическом режиме.

Сам огибает препятствия

Сканер и скоростной дальномер позволяют дрону «увидеть» стационарное препятствие и разминуться с ним.

Выполняет полётные задания из облака

Данные о маршруте и объекте мгновенно загружаются в дрон из облака — он знает, куда лететь и что снимать.

Выгружает данные мониторинга в облако

Фото и видео с каждого вылета сохраняется и доступны оператору в любой момент.



ПОСАДОЧНАЯ СТАНЦИЯ:

Обеспечивает работу дрона 24/7

Станция защищает дрон между вылетами и хранит запас заряженных аккумуляторов.

Робот станции меняет у дрона АКБ

Автоматическая замена АКБ в течении одной минуты.

Два канала связи с дроном

Станция общается с дроном по GSM-каналу и, при низком уровне сигнала, по радиоканалу.

Расширяет зону полётов дрона

Дополнительная станция добавляет ≈ 20 км² к покрытию территории облёта дроном.

ОПЕРАТОР ПОЛУЧАЕТ ДАННЫЕ ОТ ДРОНА ЧЕРЕЗ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС

Полётное задание #34-92
Мониторинг базовых станций оператора
8 точек интереса / Непрерывный мониторинг / Протяжённость 34.4 км, время выполнения ≈31 мин. / ≈47 полётов в сутки

Мониторинг Редактор Дрон Корнаухов Выйти

27 28 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Озерки
БС «Озерки»
4 ракурса

Озерковское кладбище

БС «Хапо-Ое»
4 ракурса

Шоссейная ул., Хапо

Скорость 46 км/ч
Высота 13.2 м
Ветер 3 м/с; -4 °C
осадков нет.

Заряд АКБ 67%
Без замены 14:21
Осталось ≈ 27 мин.
Налёт 8:34
Вылетов 9

След. точка: #3, БС «Озерки», ≈ 3 мин, 2.7 км
До базы: ≈ 8 мин, 7.9 км

Вернуть дрона Пауза на тек. точке

The screenshot shows a web browser window for the website cnord.aero. The main content area displays a map of a residential area with roads and landmarks like 'Озерки' and 'Озерковское кладбище'. A blue line on the map represents a flight route with two points marked: point 3 (red circle) at 'БС «Озерки»' and point 2 (grey circle) at 'БС «Хапо-Ое»'. A red arrow points from point 2 towards point 3. To the right of the map is a live aerial video feed showing a snow-covered residential building. Below the video are flight statistics: speed (46 km/h), altitude (13.2 m), wind (3 m/s, -4 °C), battery level (67%), and flight duration (≈ 27 min). At the bottom of the interface are buttons for 'Return drone' and 'Pause at current point'.

Веб-интерфейс оператора

Информация об объекте, полётном задании.

Архив данных по мониторингу.

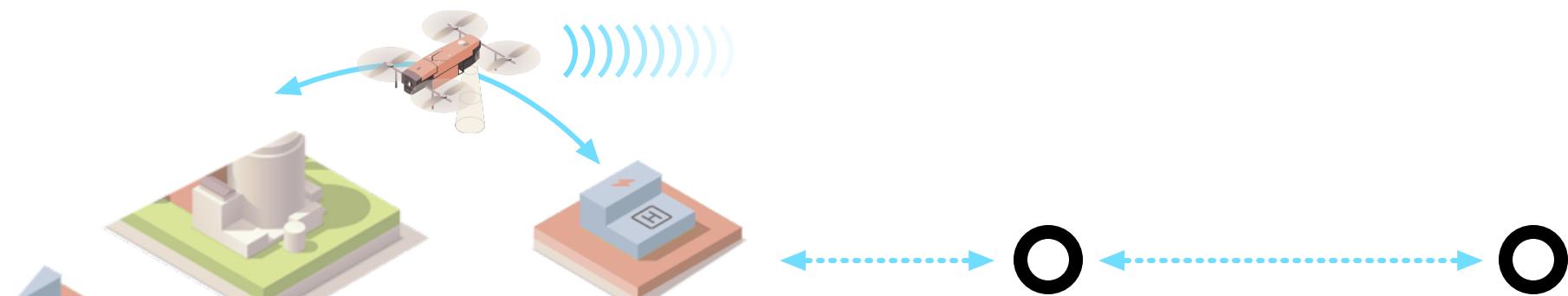
Вид из коптера в режиме реального времени.

Информация о ходе полёта, состояние дрона и прогноз погоды.

Карта, маршрут дрона и схема полётного задания.

КАК РАБОТАЕТ C.AERO

Дрон самостоятельно вылетает по маршруту, когда срабатывает датчик или наступает указанное в расписании время. Сам снимает фото и видео, сам возвращается на базу для смены аккумулятора. Оператор наблюдает за полётом через веб-интерфейс.



Объекты мониторинга

Заводские и складские территории, строительные площадки жилых комплексов и инженерных сооружений, протяжённые газо- и нефтепроводы, объекты под охраной ЧОПов, природоохранные зоны, акватории рек.

Посадочная станция

Дрон выгружает отснятый материал в хорошем качестве.
Робот станции обслуживает дрона: меняет АКБ.

Облако (сервер)

Хранилище фото и видео данных по объектам, полётных заданий и вся логика управления дронами.

Оператор

Через веб-интерфейс назначает дрону полётные задания, следит за их выполнением в режиме онлайн или по временной шкале.

Принимает рабочие решения на основе полученных от дрона данных.

ВОПРОСЫ

В чём основное преимущество системы?

Автономность и скорость. Полётные задания загружаются автоматически дрон вылетает на задание без задержки со скоростью 60-80 км/ч. Отсутствие прямого управления уменьшает риск ошибок пилотирования.

Как дрон определит нарушение, если оно происходит ночью или при плохой видимости?

Тепловизор и ночная камера позволяет увидеть то, что не видно невооруженным глазом. Перегрев узла или выброс газа не видно и днем, но для этого устанавливаются газоанализаторы и спектрографы.

Что если на траектории полёта появится препятствие?

Дальномер и объемный сканер работают в любых условиях, поэтому дрон заметит и облетит стационарное препятствие.

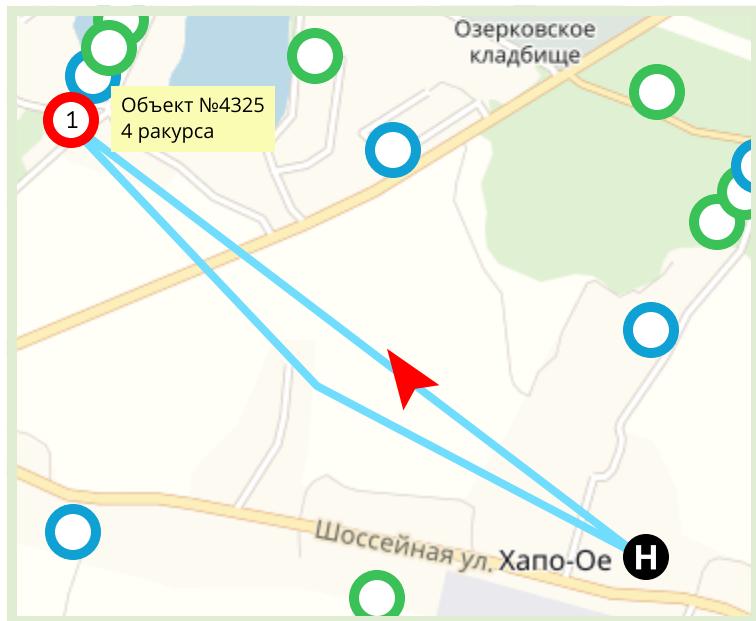
Что если дрон сбьют или аккумулятор разрядится во время полёта?

При каждом вылете аккумулятор полностью заряжен, но в случае неполадки или критического уровня заряда включается механизм срочной посадки и аварийный gps-маяк. Если дрон подбили или он столкнулся с неожиданным препятствием, срабатывает парашют.

Разрешает ли закон автономные полёты дронов

Мы настраиваем регулярную отправку запросов в региональные центры Единой системы организации воздушного движения. Получаем разрешение на полёты от органов местного самоуправления.

ПУЛЬТОВАЯ ОХРАНА ЗАГОРОДНЫХ ДОМОВ



Группа едет только на реальные вызовы

Дрон автоматически взлетает по тревоге и проверяет дом, в котором сработала сигнализация. В среднем через 6 минут после тревоги он уже отправляет оператору первое видео. Оператор смотрит, есть ли на объекте посторонние люди или следы взлома. И если тревога настоящая — отправляет ГБР.



Через 6 минут оператор получает первое видео с объекта

Скорость дрона — 80 км/ч, поэтому если до объекта 8 км, то первое видео дрон отправит уже через 6 минут после срабатывания сигнализации.

Оператор смотрит, есть ли на объекте посторонние люди или следы взлома. Ему важно понять, является ли тревога боевой. Иначе, пока группа реагирования проверяет ложную тревогу, где-то на другом объекте может совершаться кража.

ПОИСК НЕПОЛАДОК НА ТЕРРИТОРИИ ЗАВОДА

Дрон патрулирует территорию завода

Круглосуточно или по расписанию, например, трижды в сутки. При облёте обращает внимание на важные объекты, которые указаны в маршруте: участки трубопроводов, резервуары с опасными жидкостями. Видео полёта в онлайн-режиме передаётся на пульт мониторинга. Если оператор при просмотре заметит неполадку, он передаст информацию ремонтной бригаде.



Маршрут облёта дроном периметра, площадки и точек интереса.

Дрон видит то, чего не видит человек

Кроме видеокамеры на дроне установлен газоанализатор и тепловизор. Они фиксируют невидимые глазу проблемы: концентрацию в воздухе вредного вещества, перегрев оборудования.



ПРОВЕРКА ВЫШЕК СОТОВОЙ СВЯЗИ

Владельцам и арендаторам вышек сотовой связи важно убедиться, что оборудование в порядке. Что нет повреждений, следов взлома или попыток украсть части из цветного металла. Добраться до таких объектов по земле бывает сложно, особенно в плохую погоду.

С помощью нескольких базовых станций можно увеличить дальность дрона

Каждая станция увеличивает радиус действия дрона ≈ на 20 км.

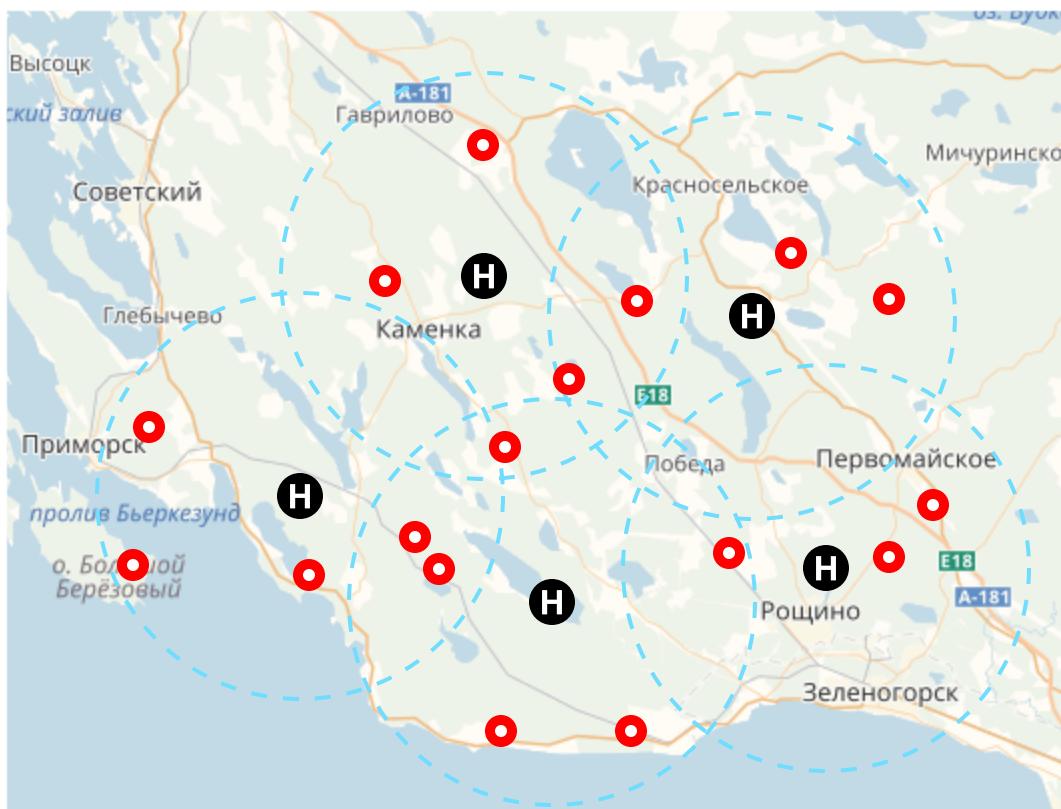


Схема с 5-ю станциями базирования: область полёта дрона покрывает практически весь Карельский перешеек.

Вернувшись на базу, дрон выгружает видео и фото в хорошем качестве

Квадракоптер облетает вышку или станцию и показывает их с нужного ракурса. Если обнаружены видимые неполадки, ремонтная бригада заранее знает, в чем проблема, и берёт нужные запчасти и инструмент.



СТРОИТЕЛЬНЫЙ НАДЗОР

Во время строительства крупных объектов, многоэтажных домов и жилых кварталов дроны помогают отслеживать качество и следить за регламентом работ. Дрон заметит, если на стройплощадке посторонние, если совершается кража или кто-то проник на территорию в нерабочее время.



С помощью камеры высокого разрешения заказчик строительства увидит качество кладки и целостность конструкций. На ранних этапах заметит отклонения и ошибки, которые в дальнейшем приведут к убыткам и задержкам в строительстве.

ЭКОМОНИТОРИНГ

Дроны мониторят акваторию рек на предмет сливов вредных веществ от крупных промышленных объектов. Отслеживают изменения температуры и спектрального состава воды. При регулярных проверках эконаследатель получает тепловую карту воды в реке.

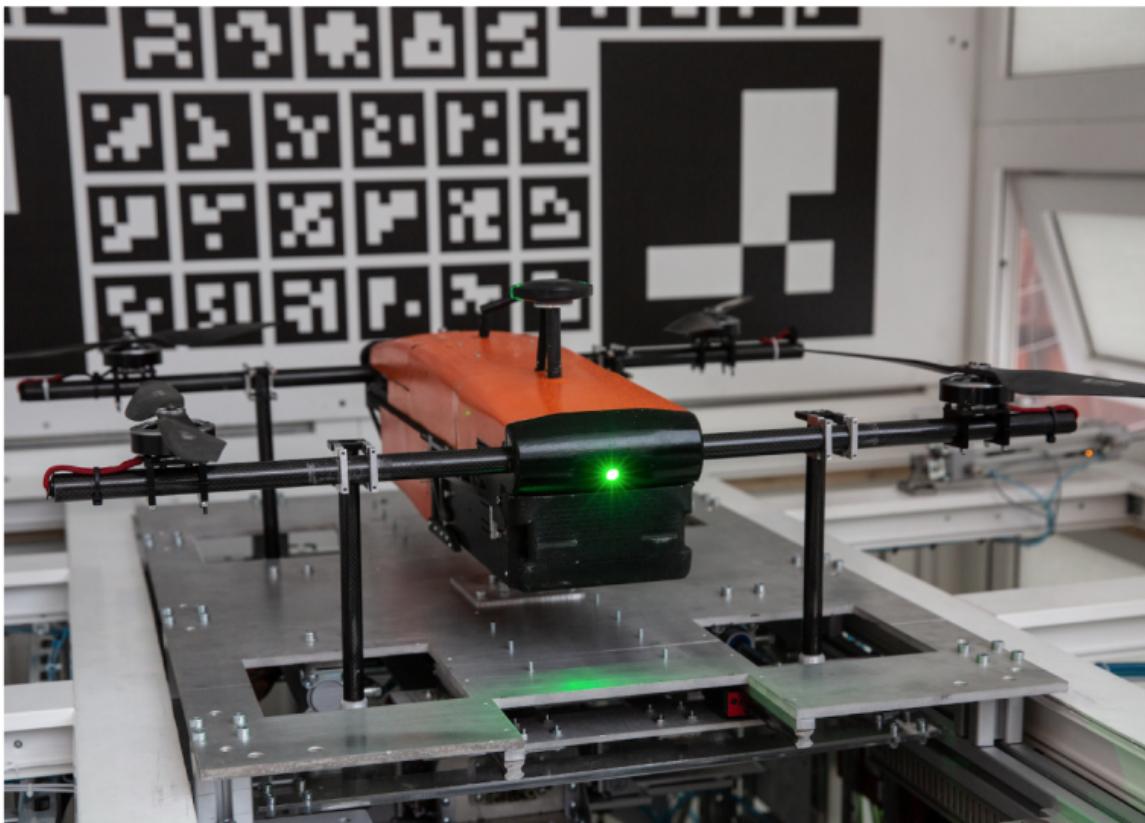


Карта превышения ПДК нефтепродуктов в реке в режиме реального времени.

**Карта загрязнения
обновляется в режиме
реального времени**

Любой желающий может следить
за чистотой акватории реки.
Информация обновляется раз в час.

ДРОН



Радиус действия	15 км
Время в полете	40 мин
Крейсерская скорость	60 км/ч
Макс. скорость	80 км/час
Вес с полезной нагрузкой	6,5 кг
Готовность к вылету	до 3 мин
Автозамена АКБ	1 мин
Режим работы	24/7
Температура	-25...40° С
Ветер	Порывы до 15 м/сек

Навесное оборудование

В зависимости от целей проекта, коптер оснащён различным набором насадок. Коптер может нести на себе до 3 насадок общей массой до 2,5 кг. Данные коптер передаёт с помощью встроенного GSM-модема в облако.

Фото и видеокамера

Прибор ночного видения

Тепловизор

Прожектор

Сирена

Высотомер

Посадочная камера

Газоанализатор

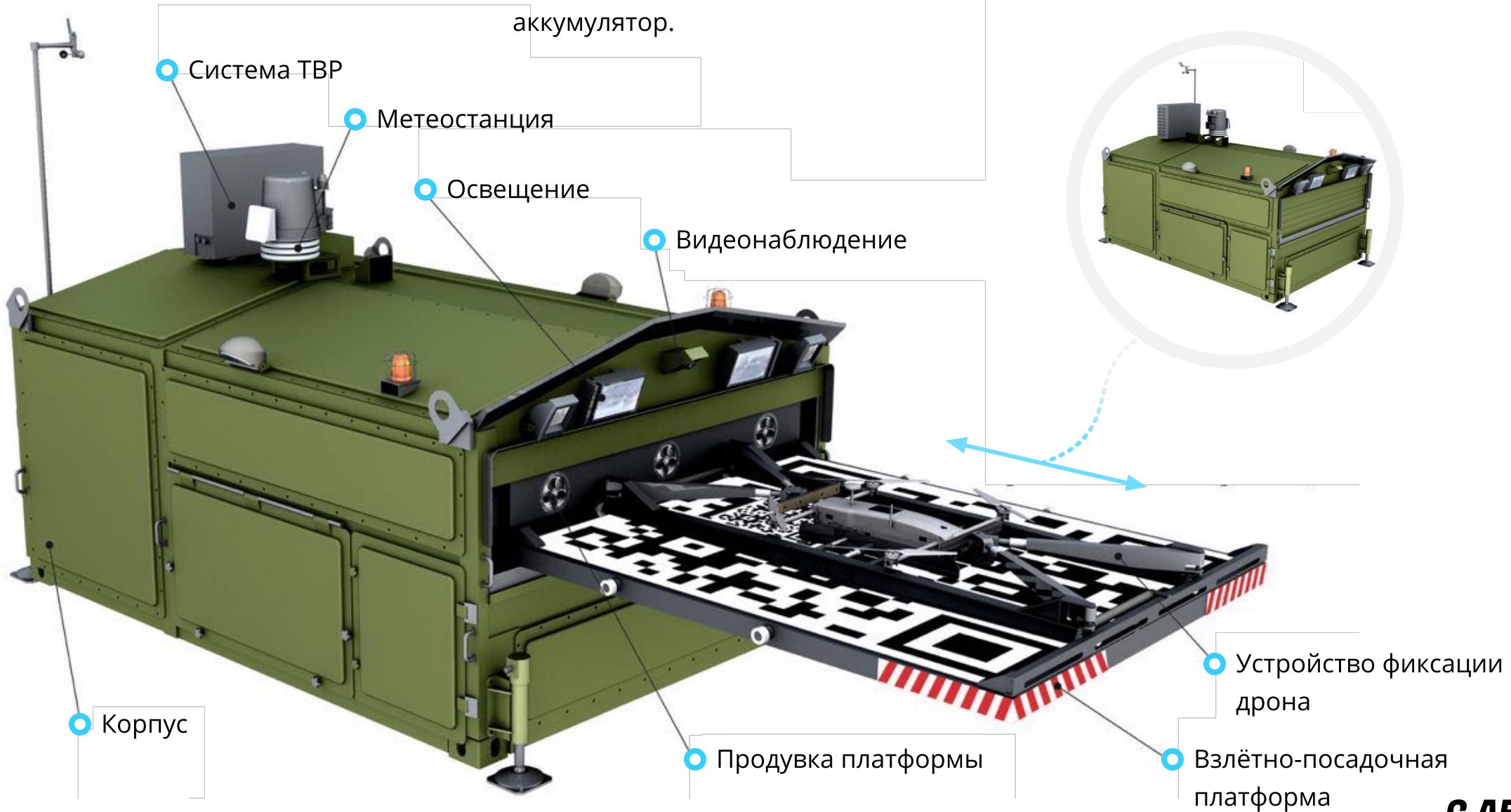
Спектрометр

ПОСАДОЧНАЯ СТАНЦИЯ

Станция защищает дрон между вылетами. После посадки на выдвижную площадку дрон вдвигается внутрь станции, где поддерживается постоянная температура вне зависимости от погоды.

Станция меняет и заряжает аккумуляторы дрона. На поворотном столе внутри базы заряжаются четыре аккумулятора. Робот замены АКБ фиксирует дрон и за минуту устанавливает заряженный аккумулятор.

Станция защищена охранной сигнализацией и видеонаблюдением, оборудована молниезащитой, погодной станцией и бесперебойным электропитанием.



КОМАНДА С.AERO

В любой работе человек принимает решения на основе данных. Мы считаем, что сбор визуальных данных — трудоёмкая, а иногда и опасная работа, которую машина сделает дешевле и быстрее.

Поэтому **миссия C.Aero** — обеспечить компании актуальной информацией о том, что происходит на подконтрольной территории. Освободить время человека для принятия решений и новых задач.



Сергей Трейстер,
руководитель проекта



Марк Львов,
главный инженер



Иван Третьяков,
ведущий инженер
группы робототехники



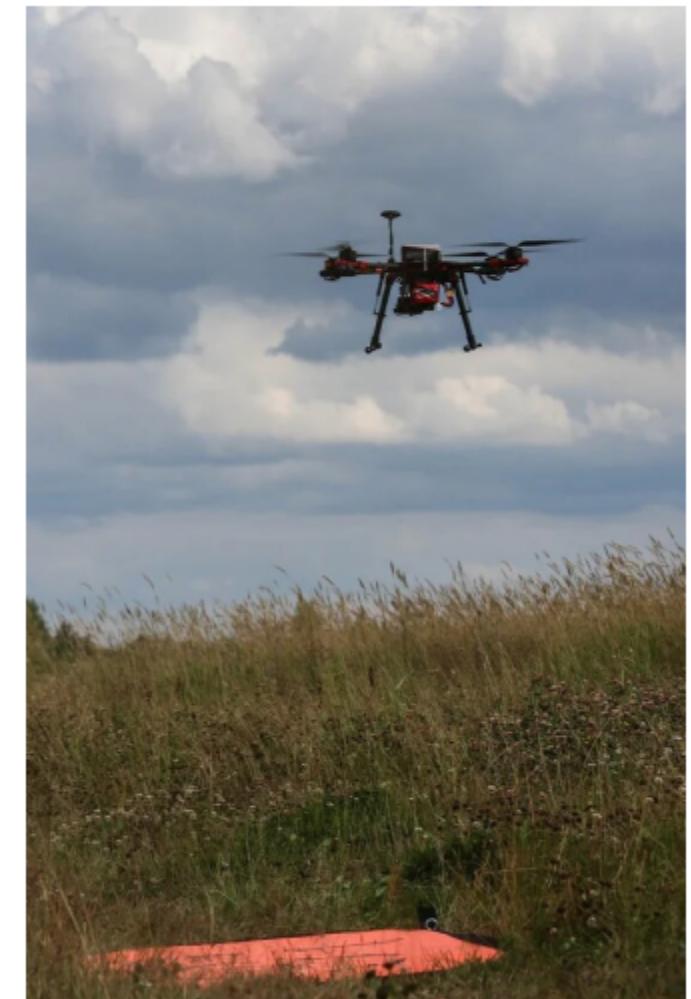
Май 2017

Первый прототип, первые полевые испытания

Ранние полевые испытания. Проверяем работу коптера с первыми версиями наземного ПО. Цель: подтвердить, что дроны в принципе применимы для наших задач.



Разработчик настраивает наземное ПО и калибрует квадрокоптер перед тестовым полётом.

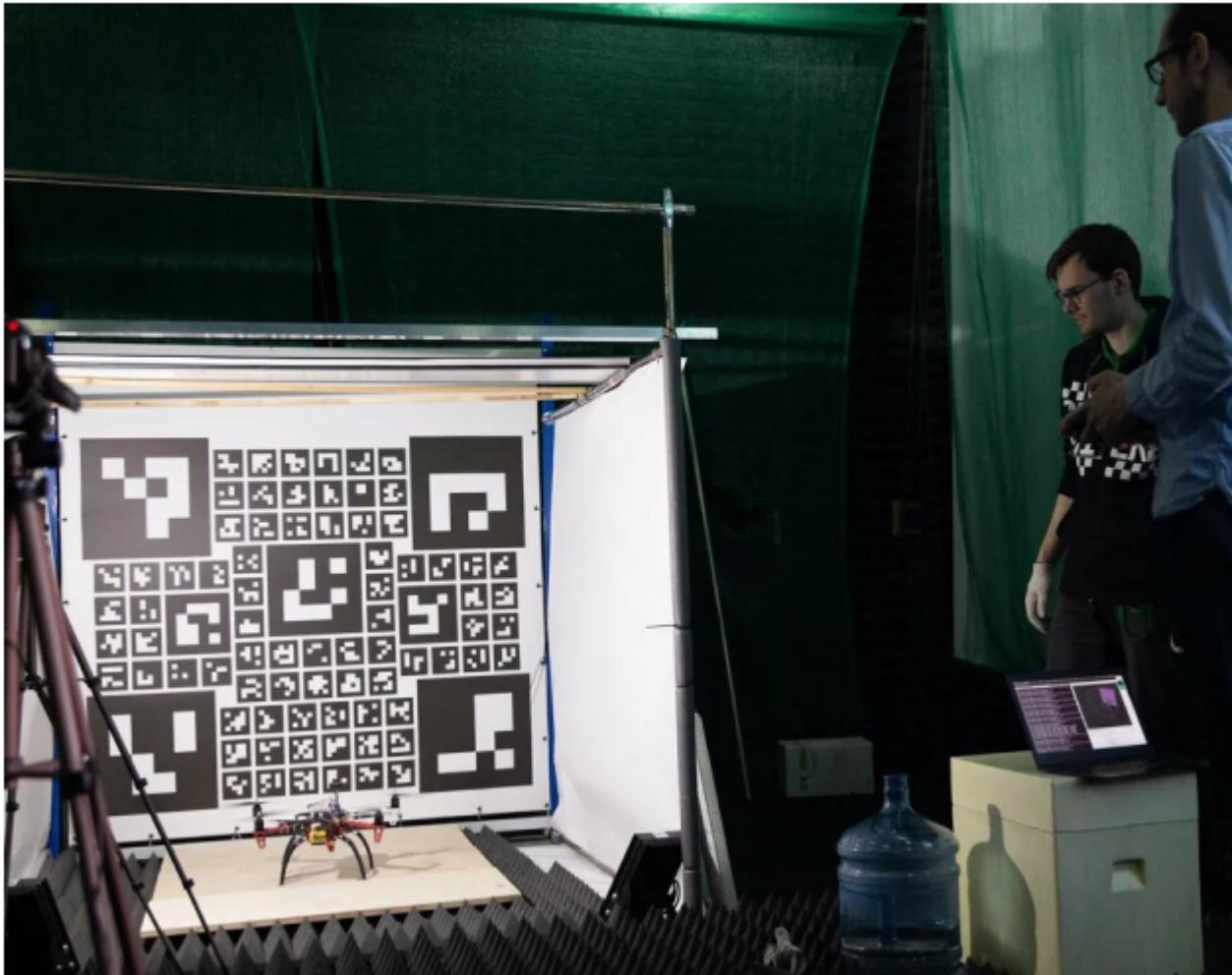


Для тестовых полётов достаточно аппарата, который легко модифицировать и чинить.

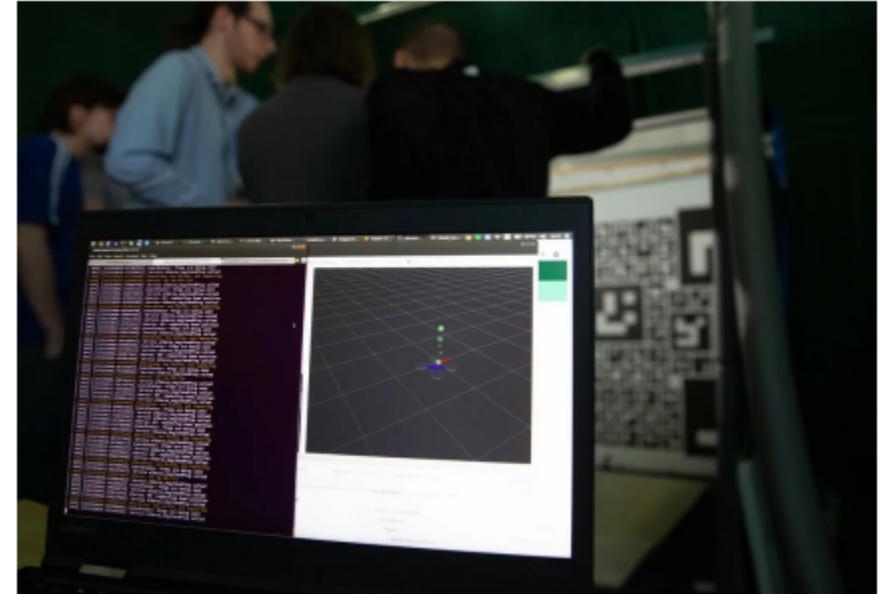
Август 2017

Система точной посадки

Для испытаний системы мы смонтировали полётную зону в лаборатории. Чтобы обеспечить точную посадку, используем возможности машинного зрения: коптер «смотрит» на метку внутри станции базирования и получает данные для посадки



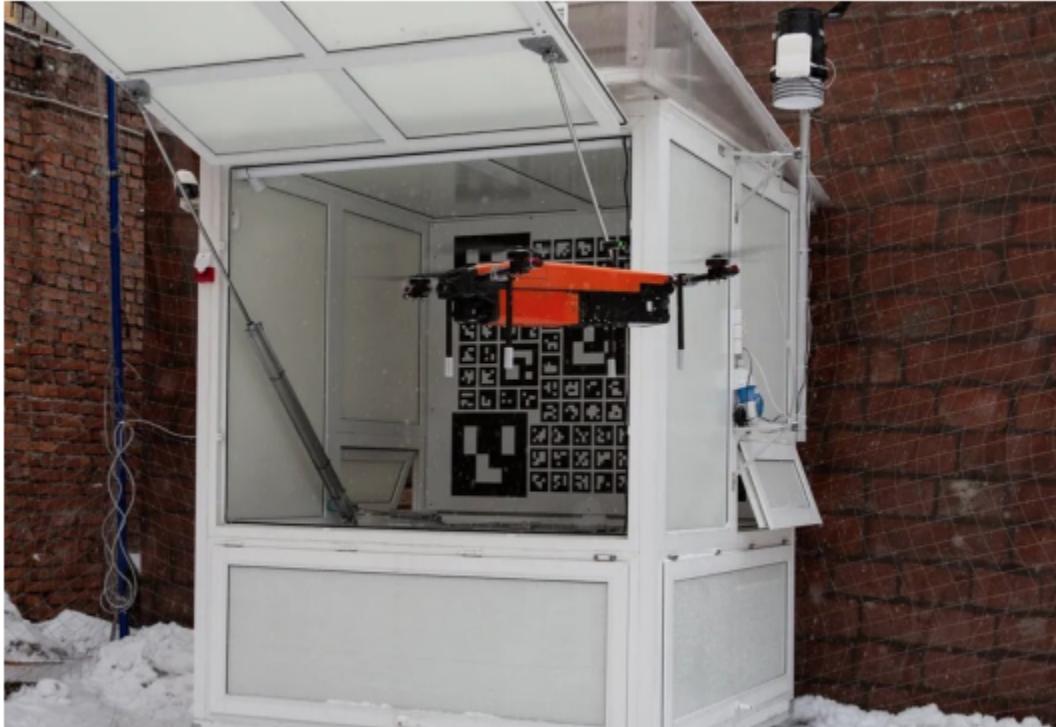
Щит со знаками — метка для точного позиционирования.
На полу — мягкие маты на случай падений коптера



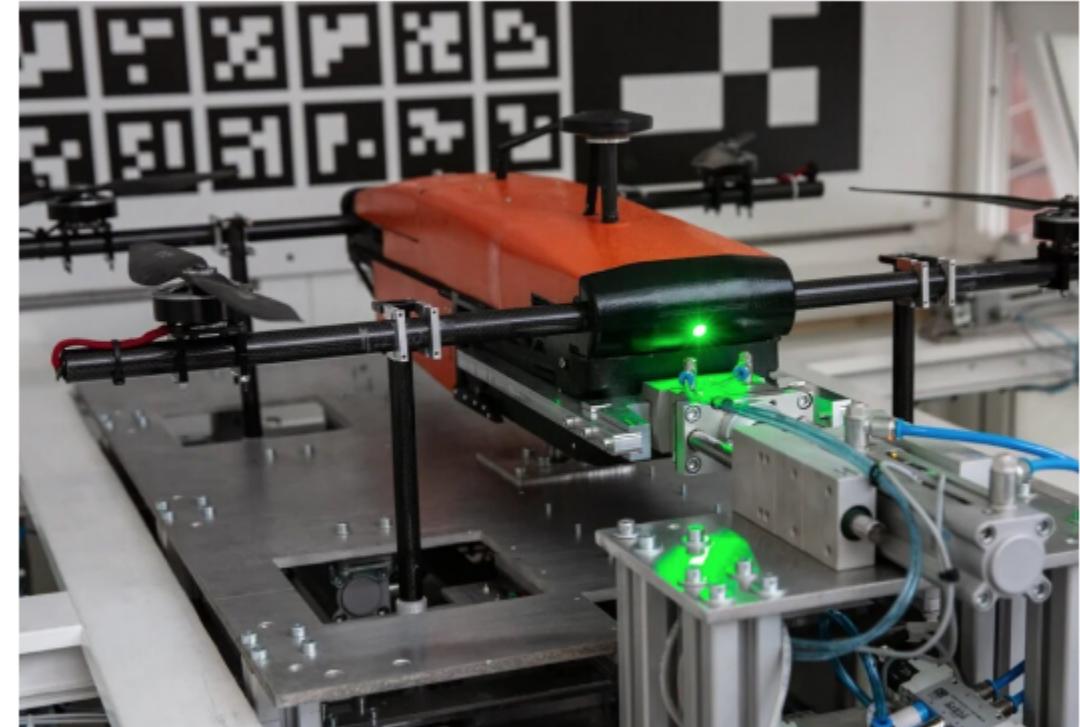
Перед лётными испытаниями алгоритм многократно тестируется в компьютерной симуляции. Коптер поднимается в воздух только после того, как очевидные проблемы уже улажены

Ноябрь 2018. Конструирование базовой станции

Ключевой показатель проекта — время готовности к новому вылету после возвращения на базу. Робот с пневматической схемой меняет аккумулятор за минуту. Любую батарею поставить нельзя, но можно адаптировать её с помощью совместимого кожуха.



Миллиметровой точности посадки добиться невозможно из-за инерции коптера, но иначе аккумулятор не сменить...



...поэтому коптер садится в пазы шириной 15 см, после чего механизм фиксирует его в точном положении

СЕГОДНЯ. Продакшен-версия системы

Постепенно пришли к устоявшемуся варианту исполнения. Коптер в черно-оранжевом корпусе из композита и с металлической рамой. Базовая станция с выдвижной площадкой для вертикальной посадки.

Система подключена к облачному хранилищу для автоматической загрузки полётных заданий.

C.AERO

Актуальная информация по проекту на сайте:

cnord.aero

Офис в Санкт-Петербурге:

наб. Обводного канала, д. 199-201, корп. 13, лит. К,
Санкт-Петербург, Россия, 190020