

Как дроны показывают высший беспилотаж в изысканиях



Согласно исследованию НИУ ВШЭ, беспилотники **вошли** в число наиболее перспективных цифровых технологий сегмента транспорта и логистики для коммерческого использования (наряду с электрокарами и беспилотными автомобилям). В строительной отрасли БПЛА эффективно используются на всех этапах работ. О том, как они успешно зарекомендовали себя на этапе инженерных изысканий, расскажем в статье.

Артур Хасиятуллин
Региональный директор TraceAir в России

Дроны — не игрушки, а эффективный инструмент изысканий

Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на сегодняшний день возможно при выполнении

практически всех видов инженерных изысканий. И, безусловно, эта технология значительно облегчает и ускоряет многие работы. В конце статьи рассмотрим ценовой аспект применения дронов, но сначала продемонстрируем все их возможности для изыскателей.

Предпроектные исследования

Прежде чем начать проектирование и строительство любого объекта, заказчику необходимо выбрать и оценить территории, на которых планируется развернуть работы. Для этого заказчик проводит два вида работ: исследование инвестиционной привлекательности (о нем мы расскажем чуть дальше) и предпроектные исследования. Чтобы провести предпроектные исследования и рекогносцировку объекта, особенно большой площади, компаниям приходится тратить время и ресурсы (например, топливо) только ради того, чтобы узнать реальное состояние площадей исследования, подъездных дорог и других прилегающих территорий. Благодаря беспилотникам провести исследования можно в несколько раз быстрее и получить актуальные и точные данные. А по полученным с беспилотника данным можно эффективно строить стратегию любых дальнейших изысканий.

Экологические исследования

В сфере экологических изысканий беспилотники помогают собрать данные о состоянии природной среды и ландшафтов в целом, наличии особых экосистем, а дроны с тепловизором помогают определить также экологические опасности, например, наличие вредных стоков, утечку газа из газопроводов, обнаруживать очаги возгорания. Также дроны помогают планировать и проводить работы по рекультивации земель.

Топографические работы

Топографическая съемка с помощью беспилотника значительно быстрее и эффективнее традиционных геодезических методов. При традиционном подходе только непосредственная полевая работа занимает не менее двух недель, а то и больше, в зависимости от площади объекта. Прибавьте сюда неделю камеральных работ, а также пару дней возможной плохой погоды, и вы получите почти 4 недели для топосъемки одного небольшого объекта. Беспилотник решает данный цикл задач не за 3-4 недели, а за 2-4 дня. При этом получается отличное изображение высокого разрешения, а также точная цифровая модель местности, которая охватывает не только те места, куда смогли пойти геодезисты, но и области, куда пойти физически невозможно, например, болота, ледники, участки с поваленными деревьями и прочие.

То же самое касается подеревной съемки. В нашей практике был отличный кейс, когда один из наших клиентов - ООО "Жилой микрорайон" - попросил нас посчитать деревья на довольно большой территории за 3 дня, потому что через 3 дня им нужно было вырубать эти деревья для прокладки газопровода и, соответственно, платить за вырубку. Даже несколько геодезистов не справились бы с таким объемом за 3 дня, а мы облетели территорию на беспилотном самолете и по полученным данным посчитали деревья прямо из офиса.

По съемке с беспилотника также можно проверить соблюдение кадастровых границ и не допустить их возможного нарушения.



Инженерно-геологические изыскания

В геологическом направлении дроны зарекомендовали себя прежде всего для геологоразведки. Метод аэрогеологической съемки наиболее эффективен, потому что многие потенциально привлекательные для разведки территории находятся в труднодоступных местах (например, на арктических территориях). По сравнению с буровыми и сейсмическими способами разведки съемка с дронов значительно быстрее и дешевле.

Метод аэрофотосъемки позволяет исследовать все особенности геологического строения территории любой сложности (в том числе произвести съемку на низкой высоте с огибанием рельефа), оценить площади залегания полезных ископаемых, особенности грунта.

Также беспилотники могут быть оснащены приборами для проведения магниторазведки, что позволяет произвести съемку магнитного поля с высокой точностью в короткие сроки. При этом, в отличие от стандартного способа магнитометрической съемки, дрон может делать 10-15 вылетов в день и обследовать до 200 км территории, нужно только вовремя менять аккумуляторы.

Особые преимущества БПЛА для изысканий

1) ускорение и снижение стоимости изыскательских работ

Дрон остается самым быстрым и бюджетным беспилотным сканером пространства с воздуха. Он позволяет получать высококачественные изображения конкретных объектов или территорий.

Если объект достаточно большой и на изыскательские работы на нем потребуется не один месяц, часть данных может устареть просто за время работы. Чего никогда не произойдет с БПЛА, потому что данные с него можно смотреть и использовать уже через 2-3 дня после съемки. А при съемке небольшого объекта, например, 100 га, цифровую модель местности и общий план территории можно получить в тот же день.

Застройщик Capital Group использует дроны при оценке инвестиционной привлекательности для различных территорий будущего строительства. Подобная альтернатива геодезической съемке сокращает время изысканий – один день вместо 30 дней – и оптимизирует затраты на ФОТ.

Экономится не только время. Для Capital Group экономия финансов составила до 1,8 млн рублей за один объект. Соответственно, систематическое использование аэрофотосъемки на десятках потенциальных территорий способно экономить застройщику 30-40 млн рублей за год.

2) возможность исследований в сложных условиях

Дроны способны работать в условиях низких температур (до -30°C), а также в местах с ограниченным или трудным доступом для персонала.

Например, дроны используют геофизики АО «Апатит» для магниторазведки территорий арктического региона.

Также при разведке месторождений полезных ископаемых на горно-обогатительных комбинатах (ГОКах) маркшейдерам приходится находиться в опасной близости с крупной карьерной техникой. Руда, выпавшая из кузова Белазы, может повредить маркшейдера. А шины автотранспортной техники, особенно груженой, находятся под высоким давлением, создавая риски взрыва при неправильной их эксплуатации. Несчастные случаи на ГОКах могут происходить также с неопытными практикантами. Выполняя съемку с дрона и считая объем породы по данным с БПЛА, мы сокращаем необходимость нахождения сотрудников в карьере.

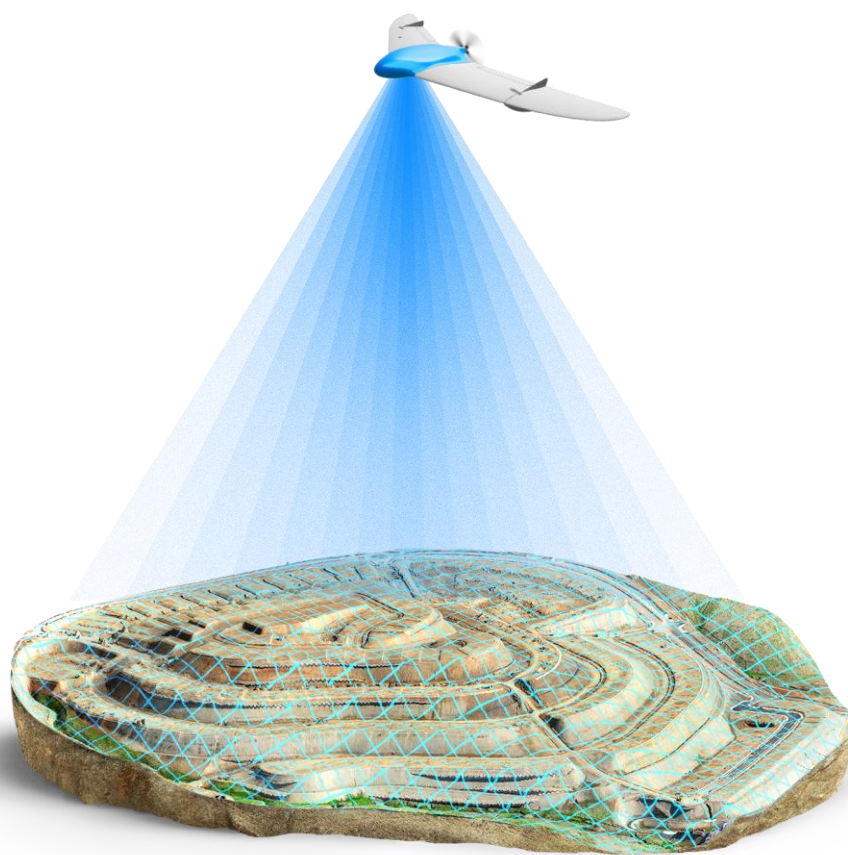
Как организовать аэромониторинг на объекте

Организовать аэромониторинг на объекте несложно, однако нюансов много. Нужно найти оборудование, подходящее для текущих задач, а также обучить пилота. В то же время нужно убедиться, что объект находится в зоне, разрешённой для полетов.

При самостоятельной организации аэромониторинга стоит учитывать следующие расходы:

- Дрон – от 230 000 рублей за DJI Phantom* 4 PRO до 2 402 500 за Геоскан 201 (Геодезия),
*Цена указана за приобретение в Казахстане, в условиях ухода компании DJI из России;
- Инженер/пилот – от 50 000 до [150 000 рублей](#) в месяц,
- Программное обеспечение для фотограмметрии (например, Pix4D) – от [291 доллара в месяц](#) (22 000 рублей),
- Полис страхования гражданской ответственности – [от 15 000 до 100 000](#) за дрон в год,
- Обучение пилота – [15 000 - 40 000 рублей](#) * за 5-10 дней в [ЦДПО](#),
- Инженер/обработка данных – от 65 000 до [140 000](#) рублей в месяц,
- Устранение проблем с программным обеспечением, оборудованием и воздушным пространством – от [60 000](#) до 200 000 рублей в месяц.

Подобный перечень расходов может сразу оттолкнуть компанию, задумавшуюся о своем парке БПЛА, например, застройщика или подрядчиков по строительству. Однако день простоя крупного объекта в строительстве составляет около 10 млн рублей. Поэтому застройщики предпочитают всё же делать мониторинг и обращаются к подрядчикам по запуску БПЛА, тестируя технологию аэромониторинга в режиме “пилотного проекта”. Весь технологический мир развивается по принципу шеринговой экономики: за небольшую цену подписки клиент получает съемку и самую современную IT-инфраструктуру. Изыскательские компании предпочитают также заказывать съемку с БПЛА, потому что она существенно экономит время, а, соответственно, и деньги.



Просмотр и анализ результатов изысканий - специализированное ПО для визуализации съемок с БПЛА

Результаты изысканий с беспилотника можно просматривать в стандартных программах, которые обычно есть у ИТР, например, Автокад или Сredo. Однако существуют более простые интерфейсы, с помощью которых просмотр данных о площадке доступен сотрудникам с любым уровнем владения компьютером, а осуществление любых измерений и анализ состояния территории можно выполнить с помощью нескольких щелчков мышки.

Например, в современных веб-платформах, созданных для просмотра результатов аэромониторинга, есть такие функции, как:

- просмотр результатов изысканий в удобной форме (топографические планы и ЦММ, подеревная съемка, геологические планы и разрезы по скважинам),
- сравнение съемки с проектной моделью, сравнение съемки с проектными планами, динамическая картограмма земляных масс (изменяющаяся по данным каждой съемки),
- сравнение съемки с цифровой моделью объекта (BIM-моделью),
- расчет объемов работ по расчистке территории от растительности, снятию плодородного слоя и других работ по подготовке территории.

И это не говоря об обычных инструментах измерения, снятия высот и просмотра съемки. То есть вы получаете полный массив данных и удобные инструменты для контроля и анализа этих данных.

Заключение

Беспилотные технологии сегодня – это уже не будущее, а настоящее. Они прочно вошли в технологические процессы компаний различной направленности: от агропромышленных комплексов до строительных гигантов.

Чаще всего беспилотники применяются для обследований больших участков в короткие сроки. При этом применение дронов экономит не только время, но и финансы. Дронам доступно многое: и различные виды изысканий, и аэромониторинг, и мониторинг состояния магистральных газопроводов, линий электропередач, мониторинг состояния строительства.

В ряде крупных мировых компаний есть тенденция на создание своих беспилотных комплексов, несмотря на стоимость работ по покупке и настройке оборудования и обеспечению их работы и обучения и работы пилотов. Но в России это пока развито слабо.

Надеемся, что наша деятельность подтолкнет распространение полезной и нужной технологии аэромониторинга.