

# Малыш проделывает большой путь с современным беспилотным аэромагнитным разведывательным летательным аппаратом Fugro

## A little goes a long way with Fugro's latest unmanned aeromagnetic survey flying machine

**Его вес всего 18 кг, но GeoRanger может стать началом чего-то большего. Эндрю МакБарнет (Andrew McBarnet) сообщает о разработке и представляет первый коммерческий беспилотный летательный аппарат для высокоразрешающей аэромагнитной съемки, работающий в удаленных и прибрежных областях.**

Сложно поспорить с менеджером Fugro Airborne Surveys Терри МакКоннелом (Terry McConnell), когда он описывает проект GeoRanger - беспилотный летательный аппарат (БЛА) как приятную игру в гигантскую видео игру. Для непосвященных, кажется, что компания нашла способ беспрерывного полета больших моделей самолетов.

Работая в Монреале, МакКоннел отвечает за аэромагнитную съемку Fugro в Северной Америке. Он предсказывает большое будущее для GeoRanger'a, потому что это значительное увеличение спектра услуг компании Fugro. Теперь она может предложить низкоуровневые, высокоразрешающие аэромагнитные съемки над удаленными и около береговыми областями за меньшую цену и без риска для персонала. После катапультирования, БЛА может собирать данные в течение 15 часов по предварительно заданной траектории съемки, после чего безопасно приземлится на месте старта.

Где-то в следующем месяце в пустошах северной Канады, Fugro запустит первый GeoRanger для коммерческой разведки полезных ископаемых. Это означает завершение двухлетней разработки, по большей части секретной. Мак Коннел сказал, что в настоящих условиях это было достижением, скрывать проект так долго,



Увеличенное изображение носовой части беспилотного летательного аппарата GeoRanger

чтобы никто о нем не узнал. Первое противопоставлено вопросам появление GeoRanger'a состоялось безопасности персонала. В Северной на официальном открытии Америке, 80 м над поверхностью ежегодного съезда SEG в Денвере, земли было признано достаточным, состоявшегося в прошлом октябре. но только в идеальных условиях и при Самолет был выставлен висящим с малой растительности. Безопасные потолка стенда компании и многие пределы сейчас являются предметом посетители утверждали, что такой дискуссии в International Airborne маленькой и хрупкой может быть Geophysical Survey Association, которая только модель, а не реальный пытается выработать набор самолет. Решение показать аппарат рекомендаций по высотам полета было сделано всего за месяц до разных типов самолетов. съезда, после успешных испытаний на заливе Св. Лаврентия, в Два года назад компания Fugro восточной Канаде.

МакКоннел сказал, что GeoRanger это большой скачок вперед, благодаря прогрессу в технологии БЛА, миниатюризации оборудования, и GPS. Как бы то ни было, проект представил логическое развитие воздушного бизнеса компании Fugro. 'Геофизически,' объясняет МакКоннел, 'существовала потребность у компаний в сборе высокоразрешенных данных и, если возможно, получении этих результатов с воздуха, где нет шума связанных с поверхностью земли.'

Согласно МакКоннелу, желание лететь все ниже и ниже было

Два года назад компания Fugro решила рассмотреть альтернативы, среди которых, конечно же, были БЛА. Проектная группа во главе с Кеном Киелером (Ken Keeler) была основана в Оттаве, чтобы рассмотреть текущее положение технологии БЛА и определить возможных технических партнеров. МакКоннел сказал, что команда нашла тысячи Интернет-сайтов компаний, предлагающих оборудование и услуги для БЛА. Список быстро сократился до 180 позиций, когда из него были убраны любители.

Исследовательской команде повезло, когда они наткнулись на Insitu, небольшую прогрессивную высокотехнологичную компанию со всеми надлежащими рекомендациями, располагающуюся



Оборудование готово к запуску



**БЛА готов к пуску**

в штате Вашингтон, США. 'Это было великолепное совпадение,' - сказал МакКоннелл. 'Технология БЛА у них была в нужном месте и в рабочем состоянии, и у них даже была заинтересованность в проведении геологической съемки; технологии были запатентованы и мы смогли прийти к взаимовыгодному соглашению.'

Insitu - это детище доктора Теда МакГира (Tad McGeer), который основал компанию в 1992г, чтобы разработать миниатюрный самолет для метеорологических исследований в прибрежных районах. Aerosonde, первый прототип БЛА, был построен для решения проблемы изучения погодных условий в атмосфере в недоступных прибрежных зонах. Метеорологи обычно используют аэростаты. Каждый день запускается около 1000 аэростатов по всему миру, для того, чтобы измерить в реальных условиях значения давления, температуры, влажности и тип ветра на больших высотах, до того как изменения достигнут поверхности земли. Проблема заключается в том, что аэростаты запускаются из удобных пунктов на поверхности земли, а огромные территории над океаном остаются неиспользованными для прогнозирования погоды и других целей. Insitu дала лицензию на свою оригинальную разработку компании Aerosonde Pty Ltd в Австралии, которая использовала БЛА с середины 1990-х годов для работы во многих регионах мира. Одним из положительных моментов сотрудничества Insitu и Fugro было то, что австралийцы предложили установить геофизическую аппаратуру на Aerosonde,



**Центр управления**

но в то время технология была еще не достаточно развита для постановки более практических целей.

Laima, одна из версий аппарата Aerosonde, названный в честь латвийского бога удачи, гордо висит в Музее Авиации в Сиэтле (Seattle's Museum of Flight). Она стала известна, благодаря тому, что в августе 1998 года на испытаниях, организованных Insitu и Вашингтонским университетом, Laima стал первым беспилотным самолетом, пересекшим Атлантику. Признавая опасность и экспериментальный характер миссии, четыре БЛА были запущены в один день, но только Laima смог достичь цели. Перелет в 3270 км занял 26 ч 45 мин от Ньюфаундленда до места посадки на острове Ю.Юист (South Uist) Гебридских островов. Использовано было всего 5.68 л авиационного топлива. Менее сложная технология того времени означала, что самолет был бы без связи на протяжении всего полета, что делало приземление в Шотландии еще более волнующим. Это было впечатляющей демонстрацией возможностей использования миниатюрного самолета такого типа для дальних операций, которые уже сейчас осуществляются. Как и следовало ожидать, некоторые в команде сетовали на неумеренное использование топлива в полете (очевидно, трансатлантический авиалайнер в два раза рациональней расходует топливо) и сосредоточились на повышении эффективности двигателя.

Отдельно от погодных исследований, другое раннее применение БЛА Insitu нашлось в рыбакской промышленности. Самолет запускался с судна для поиска рыбы, особенно тунца. Это вылилось в модификацию Seascan базовой модели БЛА.

Когда Fugro сблизилась с Insitu, компания только начала стратегический союз с компанией Boeing, расположенной в штате Вашингтон, чтобы разработать ScanEagle, модификацию БЛА для военной разведки, которая сейчас широко используется в Ираке ВМС США. Основой ScanEagle является встроенная камера в инерционно-стабилизированной panoramicной носовой головке. Может быть установлена как обычная, так и инфракрасная камера для ночных съемок. Обычная камера может разрешать объекты типа маленьких лодок как минимум с 8 км. Полет происходит на достаточной высоте, так что БЛА сложно заметить или услышать.

"Fugro имеет свои точные критерии для собственного БЛА," - сказал МакКоннелл. Он должен иметь



**Экспонат Музея Авиации в Сиэтле**

длительность полета не менее 12 ч, скорость более 40 узлов (75 км/ч), полностью автономное управление и простую систему запуска и посадки. Большая часть этого была уже доступна в модификациях БЛА ScanEagle и Seascan. Проблемой было приспособить датчики для аэромагнитной съемки, настроить радиооборудование БЛА для возможности управления самолетом во время съемки и разработать более точную систему позиционирования, сравнимую с другими способами аэромагнитной съемки.

Потребовалось полтора года и более миллиона долларов для подготовки GeoRanger I к первому тестовому полету на заводе Boeing Boardman в прошлом году, но уже первая версия подверглась модернизации. Большим отличием GeoRanger II стало то, что контрольная телеметрия теперь основана на системе спутниковой связи Iridium, что улучшило высокочастотную систему ранней модели. Конечным результатом явилось то, что двигатель, радиоэлектроника могут управляться, а геофизические данные можно принимать базовой станцией с расстояния более 160,93 км от площади съемки. Летательный аппарат может летать на протяжении 15 ч вдоль запрограммированной траектории. Ключевой особенностью нового GeoRanger'a стала способность летать на определенной высоте над поверхностью земли. Другими словами динамически менять высоту полета. Автономная навигационная система позволяет самолету следить за самим собой, выясняять, где он сейчас и где он должен быть в трехмерных координатах. БЛА чувствителен к погодным условиям, но не более чем обычный пилотируемый геофизический самолет, так например, если опасно холодные условия замечены в атмосфере, он развернется и направится на базу. Он допускает такой же максимальный уровень ветра, 25-30 узлов, как и пилотируемый самолет, но он не ограничен пределом видимости.

БЛА Insitu сделаны из графита и стекловолокна, которые прочны, невосприимчивы к окружающим условиям и легко транспортируются. Самолет, имеет размах крыльев 3,05 м, сделан из пяти самостоятельных системных модулей: полезная нагрузка, радиоэлектроника, фюзеляж, крыло и силовая установка. Это обеспечивает максимальную универсальность для выполнения раз-

личных задач.

Для геофизических задач все оборудование на GeoRange'e должно было быть миниатюрным, чтобы масса самолета была не более 18 кг с полной нагрузкой включая топливо. На обычном самолете, оборудование для регистрации и записи данных заключено в коробке высотой 15,24 см, шириной 48,26 см и глубиной 48,26 см. Такая же коробка на GeoRanger'e не более размеров трех кредитных карт. Современный цезиевый квантовый магнитометр в носовой части (двигатель сзади) был специально разработан фирмой Scintrex и, по мнению МакКоннела, настолько мал, насколько этого позволяет технология. Конфигурация обеспечивает частоту дискретизации 10 Гц при скорости 50 узлов (выборка - 2.5 м), чувствительность датчика 0.001 нТл, шум 0.005 нТл, и добротность 1.0 нТл. Согласно МакКоннелу, важно, чтобы аэромагнитная регистрация данных на БЛА было не хуже, чем на обычном самолете, и это было достигнуто.

GeoRanger запускается пневматической катапультной системой SuperWedge компании Insitu. Комбинацией натянутого кабеля и сжатого воздуха подбрасывает и разгоняет БЛА до 50 узлов за 0.25 секунды. Верите вы или нет, безопасное возвращение самолета зависит от простого подвешенного куска резинового троса. Это называется возвратной системой Skyhook. Она обеспечивает почти вертикальное приземление, что оптимально для установок на суше или корабле. На суше, для поддержки стрелы крана используется подъемник. Трос от стрелы контролируется устройством D-GPS, расположенным



В центре управления

сразу над ним. Таким образом, БЛА точно нацеливается на установку. Пока трос висит где-то между концами крыльев, БЛА может быть пойман. Трос проскальзывает по передней кромке крыла до тех пор, пока не достигнет специального механизма. В этой точке автопилот выключает двигатель.

Когда услуга будет полностью разработана, Fugro будет иметь два БЛА и один запасной, центр управления и систему пуска и посадки, управляемую тремя специалистами. В конечном счете, МакКоннел предполагает наличие четырех БЛА, работающих одновременно и управляемых двумя людьми, но компания планирует начать работы так, чтобы не пообещать то, что лежит за пределами возможностей.



Запуск БЛА с помощью SuperWedge (слева) и посадка с помощью системы Skyhook (справа)