

## Беспилотное будущее создается сегодня

Авиапорт, 30.04.2013

<http://www.aviaport.ru/digest/2013/04/30/254367.html>



Источник: «[Группа "Транзас"](#)»

Автор: Николай Долженков, генеральный директор беспилотного направления Группы "Транзас"

*Разработка и производство беспилотных авиационных систем (БАС) с начала текущего столетия стали наиболее прогрессирующим сегментом мировой авиационной отрасли. Расходы на создание новых и модернизацию существующих БАС непрерывно растут даже в периоды общего снижения деловой и промышленной активности в авиастроении. Двигателем развития беспилотной техники явились и пока остаются военные применения. Тем временем, идеи гражданских применений БАС не только широко обсуждаются, но уже находят воплощение в ряде проектов, пока преимущественно экспериментальных, но с очевидным коммерческим потенциалом.*

### Коммерческие применения БАС: мировая неизбежность

На современном этапе развития беспилотной техники можно утверждать, что рынок коммерческих применений БАС находится в стадии формирования. И хотя абсолютные показатели объема выполняемых работ пока не высоки, число участников рынка непрерывно растет, география расширяется, и количество применений по отраслям увеличивается.

Все документы, принятые международными и национальными авиационными властями (ИКАО, Евроконтроль, Федеральная Авиационная администрация США, Минтранс России), говорят о том, что коммерческие полеты беспилотных летательных аппаратов в общем воздушном пространстве рассматриваются как совершенная неизбежность, требующая осмысления и регулирования. Так, в циркуляре 328 Международной организации гражданской Авиации (ИКАО), посвященном специально текущей ситуации и перспективам развития БАС, в разделе о перспективных применениях БАС в гражданских целях говорится, что "Гражданский рынок БАС уже существует" и "БАС считаются хорошо приспособленными для выполнения гражданских работ, ... которые предусматривают монотонную или опасную работу пилота на борту воздушного судна. К типичным задачам воздушного наблюдения относятся пограничное и морское патрулирование, поиск и спасание, рыбоохрана, обнаружение лесных пожаров, контроль за протеканием чрезвычайных ситуаций, измерение загрязнения атмосферы, наблюдение за дорожным движением, инспекция линий электропередач и трубопроводов и геофизические наблюдения".

### Что умеют БЛА?

С позиции технических возможностей беспилотные летательные аппараты уже сейчас способны выполнять все виды авиационных работ, за исключением перевозки пассажиров. Отметим, что современные авиалайнеры, совершающие межконтинентальные и региональные авиаперевозки,

управляются автоматикой 95% летного времени. Современные системы связи и управления полетом, навигационные средства и системы организации и управления воздушным движением позволяют обеспечить приемлемый уровень безопасности при выполнении авиационных работ, не требующих присутствия человека на борту.

К тому же, такой важный параметр, определяющий экономическую эффективность применения авиационной техники, как максимальная продолжительность полета, давно уже ограничен физиологическими способностями человека, а не возможностями техники. Стандартное время нахождения в воздухе для серийных БЛА определенных классов уже сейчас превышает 24 часа. Экспериментальный БЛА с водородными двигателями Phantom Eye, разрабатываемый корпорацией Boeing, сможет находиться в воздухе в течении четырех суток, а разрабатываемый компанией Aerovironement концепт стратосферного БЛА "постоянного присутствия" Global Observer будет способен обеспечивать круглосуточное наблюдение на протяжении недели. . Способность оставаться в воздухе продолжительное время является ключевым фактором, определяющим экономическую эффективность применения БАС.

### **БАС как средство дистанционного зондирования Земли и ретрансляции сигналов**

Обсуждая тематику гражданских применений беспилотных авиационных систем, важно понимать, что комплекс с БЛА является не просто транспортным средством: это автоматическая система, предназначенная решать определенную задачу с помощью целевой аппаратуры, установленной на борту. Таковых задач, если оперировать крупными категориями, две: дистанционное зондирование Земли, включая все формы воздушного мониторинга, патрулирования и аэросъемки, а также ретрансляция сигналов систем телекоммуникации.

Интересно отметить, что обе эти задачи решаются также системами, базирующимися на космических аппаратах. Поэтому ряд зарубежных специалистов считает, что БАС по способу применения во многом близки спутниковым системам: они решают аналогичные задачи, совершают автоматический полет в околоземном пространстве по заданным траекториям, управляются с наземных станций слежения, осуществляют обмен данными с наземными средствами приема информации.

При решении задач дистанционного зондирования Земли беспилотные системы, в отличие от спутниковых средств, способны действовать локально, оперативно и перманентно, то есть осуществлять наблюдение в заданное время в заданном месте и находиться там столько, сколько позволяют характеристики носителя, а не параметры орбиты космического аппарата. Разрешающая способность данных космической съемки, доступных коммерческим потребителям, не превышает 0,5 м, в то время как даже самые простые "беспилотники" уже сейчас обеспечивают разрешающую способность в 10 см. Съемка с БЛА может производиться из-под облаков, что критически важно для обеспечения ситуационной осведомленности при чрезвычайных ситуациях.

БЛА в настоящее время ограничено используются в качестве ретрансляторов телекоммуникационных сигналов, но специалисты считают, что с ростом продолжительности полетов БЛА, и, главное, с прогнозируемым ростом потребности в телекоммуникации (широкополосная связь, цифровое телевидение, интернет) ретрансляция телекоммуникационных сигналов, возможно, станет преобладающим применением коммерческих БАС.

### **Зачем БАС России**

Каковы основные мотивы широкого применения БАС в Российской Федерации? Прежде всего - это огромная территория, большая часть которой расположена в труднодоступных и малозаселенных районах.

Обеспечение геополитических интересов страны подразумевают социально-экономическое развитие территорий Сибири и Дальнего Востока, постоянное присутствие в Арктической зоне. Утвержденная в этом году Стратегия развития Арктической зоны предусматривает развитие единой Арктической транспортной системы России (включая возобновление регулярных транзитов грузов по Северному морскому пути из Тихого океана в Европу), формирование конкурентоспособного научно-технологического сектора (включая освоение месторождений углеводородного сырья в Северных районах и на Арктическом шельфе), а также развитие международного сотрудничества и сохранение Арктики в качестве зоны мира.

Мониторинг ледовой обстановки, экологический мониторинг, геофизическая и другие виды разведки, поддержка поисково-спасательных операций: эти задачи могут решаться беспилотными аппаратами круглосуточно практически в любых погодных условиях и без риска для жизни человека. Большая продолжительность полета позволяет прибывать в район патрулирования с аэродрома базирования, находящегося на значительном удалении, и обеспечить возможность постоянного присутствия в Арктической зоне, Дальневосточном побережье, в территориальных водах и в исключительной морской экономической зоне.

Протяженность границ Российской Федерации составляет около 60 тыс. км, из которых почти 38 тыс. км образует морская граница (включая 17 тыс. км вдоль побережья морей Тихого океана). Незаконный промысел биоресурсов в Дальневосточном бассейне наносит огромный экономический ущерб, масштабы которого не только не сокращаются, но по определенным объектам промысла даже увеличиваются. По оценкам специалистов, только по Тихоокеанскому бассейну ежегодный ущерб от незаконного вылова биоресурсов (главным образом минтая, камчатского и синего крабов) превосходит \$1,5 млрд. В качестве одной из главных причин существования незаконного промысла водных биоресурсов в Дальневосточном бассейне является недостаточная эффективность и техническая оснащенность действующей в РФ системы их охраны.

Беспилотные летательные аппараты, интегрированные в создаваемую Единую систему информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО), в состоянии вести круглосуточное патрулирование всей исключительной экономической зоны Российской Федерации, территориальных вод, а также районов шельфа, обеспечивая обнаружение и идентификацию судов-нарушителей, других видов несанкционированной активности с передачей данных о координатах соответствующим службам для принятия мер.

Мониторинг объектов трубопроводного транспорта, как с целью диагностики, так и поиска несанкционированной деятельности (т.н. "врезок"), обнаружение и определение границ лесных пожаров, поисково-спасательные операции и информационная поддержка работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характеров, сбор метеорологической информации - вот неполный перечень авиационных работ, в которых беспилотная техника уже доказывает свою эффективность.

Аэромобильная телекоммуникационная платформа, размещенная на автоматическом авиационном носителе, обеспечит экстренное восстановление работы систем связи при разрушении наземной инфраструктуры вследствие чрезвычайных ситуаций уже в первые несколько часов после поступления сигналов бедствия, независимо от удаленности и доступности района. Именно с таким проектом, направленным на развитие перспективных гражданских применений БАС, специалисты из Группы "Транзас" обратились в фонд "Сколково" и получили положительное заключение экспертной коллегии по направлению "Космические технологии и телекоммуникации".

## **Проблемы применения**

Ответим на предполагаемый вопрос: если гражданские беспилотники технически реализуемы и настолько эффективны, почему до настоящего времени не только в России, но и в мире нет широких применений БЛА в гражданских целях?

Основных проблем, обуславливающих такое положение вещей, по нашему мнению, две, но обе находятся в стадии решения.

Первая проблема - технического свойства: создать по-настоящему эффективную и надежную беспилотную систему под силу только предприятию, обладающему пониманием авиационной техники; доступом к передовым современным технологиям в области авиационных конструкционных материалов, аэродинамики, автоматическому управлению полетом, систем связи, то есть ко всем технологиям, применимым в современной авиационной промышленности, а также к технологиям дистанционного зондирования Земли и обработки геопроостранственных данных.

Бытующее мнение о высокой аварийности БЛА справедливо лишь отчасти и в отношении большого количества беспилотных систем, созданных и эксплуатируемых, по сути, любительскими коллективами. В доказательство этому приведем данные из доклада, подготовленного в 2012 году научно-исследовательской службой Конгресса США: По данным ВВС, "уровень аварийности на 100 тыс. часов упал до 7,5 для Predator и 16,4 для Reaper за 2009 год. По словам офицеров ВВС, уровень аварийности Predator сравним с F-16 и достигает величины 8,2, такой же, как для малых частных одномоторных самолетов".

Вторая проблема - это неразвитость нормативной базы, включающей вопросы регламентации разработки беспилотных комплексов, сертификации их производства и регулирования полетов в общем воздушном пространстве воздушных судов без экипажа на борту.

Нормы проектирования беспилотных систем разрабатываются в Центральном аэрогидродинамическом институте им. Н.Е. Жуковского (ЦАГИ). На настоящий момент в основном завершена работа над нормами летной годности для БЛА самолетного типа взлетной массой до 150 кг, в разработке находятся нормы для более тяжелого класса. Сертификационный базис для беспилотных систем целесообразно строить на основе существующих авиационных правил АП23. Внесение изменений в этот документ находится в ведении Авиационного регистра Межгосударственного авиационного комитета (АР МАК).

Как уже отмечалось, международные и национальные авиационные власти интенсивно ведут работу над созданием нормативно-правовой базы, обеспечивающей полеты БЛА в общем воздушном пространстве. Президентом США в прошлом году подписан билль, предписывающий Федеральной Авиационной Администрации обеспечить интеграцию БАС в национальное воздушное пространство к 2015 году. В ИКАО и в международной организации Евроконтроль функционирует рабочая группа по проблемам интеграции БАС в воздушное пространство Евросоюза. Создана и реализуется дорожная карта, предусматривающая к 2028 году "распространение операций БАС в несегрегированном воздушном пространстве, включая коммерческий воздушный транспорт, грузовые и почтовые перевозки". В Российской Федерации на финальной стадии согласования находится новая редакция Воздушного Кодекса, учитывающая специфику применения беспилотных систем.

### **Нормативные коллизии**

Главным императивом при разработке норм и правил является сохранение существующего уровня безопасности полетов, что представляется вполне естественным. При этом существует опасность механического переноса существующих требований (сертификационных и других), применяемых к пилотируемой авиационной технике, на беспилотную, не учитывая специфику

БЛА. Коренное отличие к подходам при обеспечении безопасности пилотируемых и беспилотных ВС состоит в том, что в случае с БЛА необходимо обеспечить безопасность людей, находящихся вне воздушного судна (на Земле или на другом ВС). Поэтому, не отрицая необходимость выполнения стандартов авиационной безопасности, обращаем внимание, что абсолютное выполнение всех существующих требований, предъявляемых к пилотируемым воздушным судам, для БЛА оказывается технически невыполнимым (например, наличие документов экипажа на борту ВС).

Другой важной проблемой безопасности полетов является предотвращение столкновений воздушных судов. Здесь следует отметить два аспекта. Первый относится к техническим средствам и организационным мерам предотвращения столкновений. В настоящее время уже разработана и находится на стадии внедрения система автоматического зависимого наблюдения вещательного типа (АЗН-В), основанная на применении современных технологий спутниковой навигации (ГЛОНАСС и GPS) и цифровой радиосвязи. Бортовые и наземные средства АЗН-В обеспечивают передачу и доведение информации о каждом участнике воздушного движения в определенном сегменте воздушного пространства до всех участников и наземных средств организации и управления воздушным движением (ОрВД). Таким образом реализуется принцип "каждый видит каждого". В США реализация программы интеграции БАС в национальное воздушное пространство основана именно на применении этой технологии. В России основным разработчиком концепции внедрения АЗН-В является Государственный НИИ Авиационных систем (ГосНИИ АС). Именно в России в мае 2011 года были организованы ГосНИИ АС и проведены с участием Группы "Транзас" первые в мире полеты БАС в общем воздушном пространстве с пилотируемыми ВС. Позже аналогичные эксперименты были выполнены в США и странах Европы, но приоритет нашей страны зафиксирован в документах ИКАО. Таким образом, существует технология, способная обеспечить безопасные полеты БЛА в общем воздушном пространстве, и в России имеется опыт ее применения. В 2010 году в России была принята государственная Программа внедрения средств АЗН-В на 2011-2020 годы.

Вторым аспектом являются территориально-географические особенности России и относительно низкая напряженность воздушного трафика над территорией страны. Полеты авиалайнеров осуществляются по так называемым "коридорам". Относительно интенсивное движение только в зоне Московского аэроузла, все остальное воздушное пространство страны практически свободно от авиационного трафика. С учетом этого, можно определить Россию как страну, весьма подходящую для полетов БАС.

Следовательно, технически и организационно реализация полетов БЛА в общем воздушном пространстве осуществима, и у нашей страны есть все шансы стать мировым лидером в этом процессе. Разрабатываемая новая нормативно-законодательная база должна учитывать возможности, предоставляемые обширной территорией нашей страны, ее инфраструктурные особенности и современные и будущие геополитические вызовы, стимулируя гражданские применения БАС, в интересах удовлетворения растущих потребностей в авиационных услугах. Копирование подходов других стран, введение неоправданных для нашей страны ограничений на применения БАС затормозит развитие этого безусловно перспективного инновационного направления.

Одним из решений могло бы стать выделение воздушных зон, предназначенных для опытной эксплуатации беспилотных воздушных судов, естественно, под контролем органов организации воздушного движения, и с применением новейших технологий автоматического зависимого наблюдения.

## **Российский опыт**

Одним из наиболее активных отечественных игроков на этом рынке, нацеленных именно на освоение практического применения БАС в гражданской сфере, является Группа "Транзас" (Санкт-Петербург).

Обширный интеллектуальный багаж и технологический опыт, накопленные в ходе работ над БАС военного предназначения, позволяют компании ставить перед собой амбициозные задачи по созданию комплексных решений для гражданского применения БАС через развитие системы предоставления услуг в тесном контакте с потенциальными потребителями и с государственными органами. В "Транзасе", опираясь на многолетний опыт разработки, производства и применений БАС, включая экспериментальные съемки в интересах коммерческих структур и государственных органов (комплексы серии "Дозор", "Филин"), инициирована разработка беспилотной авиационной системы большой продолжительности полета для выполнения гражданских авиаработ. Проведены технико-экономические исследования, позволившие определить базовые требования к перспективному беспилотному комплексу.

Основными параметрами являются масса полезной нагрузки и максимальная продолжительность полета. Летательный аппарат самолетного типа взлетной массой до 1200 кг, способный нести до 300 кг аппаратуры, может решать задачи наблюдения в оптическом и тепловом диапазонах, аэрофотосъемки высокого разрешения и многоспектральной съемки, лазерного сканирования (ЛИДАР), метеорологических исследований, радиолокационного зондирования, телекоммуникации. К настоящему времени проведены конструкторские и аэродинамические расчеты, позволившие определить облик и основные характеристики многофункционального беспилотного носителя.

Разрабатываемый беспилотный летательный аппарат будет полностью автоматическим на всех этапах полета и базирующимся на аэродроме. Обладая возможностью оставаться в воздухе не менее 24-х часов, такой аппарат по международной классификации относится к классу средневысотных, большой продолжительности полета (т.н. MALE - medium altitude long endurance). Одномоторная схема и применение винтового движителя обеспечивает экономичную эксплуатацию БЛА с низкой по сравнению с аналогичными пилотируемыми самолетами и вертолетами себестоимостью летного часа. Отметим, что гипотетический пилотируемый аппарат с аналогичной функциональностью должен иметь взлетную массу около 4 тонн и размах крыла не менее 30 метров с соответствующим ростом стоимости самолета и его эксплуатации.

### **Коммерческие БАС - решение возможно**

Несмотря на всю сложность технической задачи, и большое число пока еще не решенных организационных и регулятивных проблем, гражданское применение БАС вне всякого сомнения является переходом на следующую технологическую ступень развития многих отраслей. Группа "Транзас" уверена в перспективах беспилотной техники, и, обладая необходимыми технологическими и интеллектуальными ресурсами, инвестирует в развитие этих технологий уже сейчас. У компании нет сомнений, что амбициозный, но технически выполнимый проект беспилотного авиационного комплекса гражданского назначения, будет реализован, и востребован в самых разных сферах промышленности, телекоммуникаций, безопасности и обеспечения жизнедеятельности.

В результате технологического прорыва, свершившегося в течение последних нескольких лет в развитии беспилотных авиационных систем, массовые гражданские коммерческие применения БЛА уже не выглядят сюжетом из фантастического будущего. У нашей страны есть все необходимые ресурсы, чтобы занять позиции в ряду мировых лидеров перспективного инновационного направления мировой авиационной отрасли: разработки, производства и применения беспилотных летательных аппаратов. Техническая, организационная и нормативно-правовая подготовка этого процесса должна осуществляться уже сегодня.