DOI: 10.17117/na.2016.01.03.023

Поступила (Received): 24.01.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.01.03.023.pdf>**Жолымбаев А.О.****Особенности гражданского применения беспилотных летательных аппаратов на примере возможностей их использования при ликвидации чрезвычайных ситуаций****Zholymbayev A.O.****Especially civil applications of unmanned aerial vehicles on the example of the possibilities of their use in emergency situations**

В данной статье изложены основные направления развития беспилотной авиации России, перечислены правовые аспекты применения беспилотных летательных аппаратов (БЛА), актуальные отраслевые направления возможного применения БЛА при решении хозяйственных задач, задач гражданской безопасности, а также освещены вопросы безопасности различных отраслевых объектов, относящихся к стратегическим объектам государственной экономики России

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, охрана лесов, мониторинг объектов ТЭК, тушение пожаров, видовая информация, информационная инфраструктура БЛА, комплекс БЛА, гражданская авиация, авиационные правила, ГЛОНАСС/GPS

Жолымбаев Алишер Оралтайұлы

Бакалавр, магистр

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва

Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2

This article describes the main directions of development of unmanned aviation in Russia, lists the legal aspects of using unmanned aerial vehicles (UAVS), current industry trends the possible use of UAVS in solving economic problems, problems of civil security, as well as the questions of safety of various industrial sites that are related to the strategic objects of the state of the Russian economy

Key words: emergency situations, forest protection, monitoring of objects of fuel and energy complex, fire suppression, species information, information infrastructure, BLAH, BLAH complex, civil aviation, aviation regulations, GLONASS/GPS

Zholymbayev Alisher Oraltaiuly

Bachelor, Master

Eurasian national university named L.N. Gumilyov
Kazakhstan, Astana, Satpayev st., 2**Введение.**

Ареал применения БЛА в гражданских целях при решении различных отраслевых задач достаточно широк. Это признают фактически все представители стратегических отраслей экономики России. Возможности БЛА сегодня представлены в решении задач от проведения природоохранных мероприятий до функций мониторинга состояния различных объектов топливно-энергетического, железнодорожного и энергетического комплексов, а также в решении задач предотвращения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.

Эффективность применения беспилотных летательных аппаратов (БЛА) при проведении соответствующих мероприятий, связаны, прежде всего с экономичностью их применения в условиях, когда применять пилотируемые летательные аппараты либо не представляется возможным, либо экономически не целесообразно.

Например, получение видовой информации с масштабных социальных мероприятий таких как митинги, демонстрации, спортивные турниры, массовые гуляния и т.д. не позволяют применить пилотируемую авиацию в связи со слабой эффективностью и относительной дороговизной данного мероприятия. Однако опыт последних лет показал, что применение БЛА для мониторинга ситуационной составляющей таких мероприятий не только эффективен с экономической, но и с оперативной точки зрения. Применение различного навесного оборудования для съема актуальной видовой и акусто-речевой информации позволяет эффективно проводить расследования различных инцидентов, анализировать социально значимые мероприятия на предмет социальной безопасности, принимать эффективные оперативные меры по исключению или локализации соответствующих инцидентов.

Основная часть.

Для оценки актуальности и эффективности применения БЛА в различных отраслях экономики Российской Федерации необходимо оценить существующие потребности различных производственных и не производственных структур в получении оперативной информации о состоянии объектов мониторинга. Для этого проанализируем потребности ряда отраслей.

Применение БЛА в МЧС.

При решении задач ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) часто требуется проведение разведывательных мероприятий в труднодоступных местах. Традиционно МЧС заказывает для этих целей самолет с местными авиапредприятиями. Необходимо заметить, что данное решение не всегда является эффективным в связи с изменениями погодных условий, длительности подготовки летных экипажей для выполнения задач разведки местности и съема актуальной видовой и иной информации, необходимой для принятия оперативного решения на устранение источника или последствий ЧС. Так стоимость одного часа полета составляет порядка 25 тыс. рублей и выше.

Безусловно, что наиболее эффективным и перспективным средством для решения данной задачи является применения БЛА. Это безопасно, поскольку операторы комплексом БЛА находятся за пределами зоны ЧС, фактически нет ограничения по времени исследования объекта видовой разведки зоны ЧС и исключаются возможные инциденты, связанные с ошибками экипажа или аварийными явлениями техногенного характера, присущими пилотируемым летательным аппаратам.

Давайте разберем возможности комплекса БЛА, как элемента информационной инфраструктуры, поставляющей оперативную информацию при решении задач тушения лесного пожара.

Известно, что для эффективной ликвидации очага лесного пожара или его последствий необходима информация о динамике его развития, времени горения, места пожара, площадь возгорания и другие параметры, необходимые для принятия оперативных решений штабом ЧС.

Таким образом, в случае ЧС, связанной с лесным пожаром, большую роль играет возможность своевременной и быстрой (оперативной) разведки места ЧС. И если определить основные этапы принятия решений по тушению очага возгорания, то основное место занимает именно процедуры, связанные с обнаружением очага или очагов возгорания и разведки лесного пожара. Понятно, что при наличии БЛА процедуры обнаружения очага возгорания, определения масштабов возгорания и характера самого пожара значительно упрощаются. В связи с этим сокращается время для принятия оперативных решений на порядок остановки лесного пожара, локализация пожара и так называемое окарауливание пожара до полной его ликвидации. При этом в отличие от пилотируемых летательных аппаратов у БЛА, например, вертолетного типа нет ограничений на подлет к потенциально опасным местам для пилотируемых летательных аппаратов. Такой БЛА может беспрепятственно находиться в зоне задымления, повышенных температур, фиксируя на месте видовую информацию и передавая ее в реальном режиме времени на пульт оператора комплекса БЛА. А оснащение БЛА соответствующим специализированным оборудованием позволит получить не только видовую, но и дополнительную информацию о характеристиках местности ЧС. Так оснащение БЛА тепловыми датчиками инфракрасного и микроволнового диапазонов позволит оператору комплекса БЛА определить положение горящей кромки, протяженности и площади пожара.

Экономическая составляющая в данном случае также играет не маловажную роль. Так стоимость одного моточаса БЛА в меньше пять раз и более, чем стоимость пилотируемых самолетов и вертолетов, применяемых для охраны лесных угодий. Именно поэтому за высокую эффективность, лёгкость в управлении и экономичность БЛА были приняты в опытную эксплуатацию Главным управлением МЧС России по Удмуртской Республике.

Особый интерес применение комплексов БЛА может представлять для мониторинга радиационной и химической обстановки. Понятно, что проведение радиационной и химической разведки силами личного состава МЧС представляет риск для жизни и здоровья. В данном случае применение, например, БЛА вертолетного типа позволит на низких скоростях провести качественный съём информации о состоянии радиационного фона или химического загрязнения, снять пробы грунта и расставить соответствующие датчики.

Так для реализации задач радиационной и химической разведки может применяться мобильный радиационно-химический комплекс на базе системы SkyKINK (рис. 1).

Рис. 1. Мобильный радиационно-химический комплекс

Комплекс может быть развернут в максимально сжатые сроки – от 5 до 30 минут. К нему может быть подключено до 30 различных датчиков, например, GammaTRACER. Данный датчик с радиоканалом мощностью 10 мВт обеспечивает передачу информативного сигнала в радиусе 100 км. Кроме того, к данному комплексу может быть подключено другое оборудование радиационного и химического наблюдения. При этом расстановку датчиков на зараженной или прилегающей к ней местности могут выполнять БЛА вертолетного типа (рис. 2).

Рис. 2. Расстановка датчиков с использованием БЛА

Отдельно стоит остановиться на информационно-аналитическом обеспечении комплекса БЛА. Данный комплекс реализует как функции управления БЛА, так и функции получения, обработки, передачи и защиты информации от несанкционированного доступа. Важно заметить, что применение в данном случае стандартных сетевых технологий позволяет, удаленно, с любой точки мира используя интернет-технологии управлять БЛА, получать и обрабатывать информацию с БЛА и размещенных с его помощью информационных датчиков.

Данный подход безусловно очень перспективен, поскольку позволяет использовать весь спектр специализированного программного обеспечения в управляющих и аналитических целях в режиме реального времени.

Как может быть реализована многопользовательская система управления ликвидацией ЧС?

Поскольку информационный мобильный комплекс SkyLINK использует стандартные сетевые технологии передачи данных, а, именно, стек IP-протоколов, то реализовать закрытый канал передачи данных от комплекса к специализированному серверу в защищенный сегмент сети штаба ликвидации ЧС возможно даже стандартными средствами. Безусловно, что при организации канала через информационно-телекоммуникационную сеть международного обмена «Интернет» необходимо применять исключительно сертифицированные Федеральными регуляторами безопасности информации программно-технические средства. Это позволит организовать многопользовательский пункт управления штаба ликвидации ЧС. Так, например, оперативное управление и мониторинг мероприятий по тушению лесного пожара в Хабаровском крае можно наблюдать в Хабаровске или Москве или в нескольких местах одновременно.

Для увеличения дальности полета разведывательного БЛА может быть установлен дополнительный ретранслятор как стационарный (например, на мачтах сотовой связи), так и соответствующее радиотехническое оборудование на одном или нескольких БЛА. Увеличение дальности полета разведывательного БЛА позволит расширить зоны исследования места ЧС, как показано на рис. 3.

**Рис. 3. Схема управления БЛА
с использованием ретрансляторов**

Следует заметить, что применение спутниковой связи Inmarsat, дающей скорость трафика до 400 кбит/с позволяет организовать передачу в черно-белом изображении оперативную видовую информацию о состоянии развития ситуации участникам операции с борта БЛА.

Рассматривая данную схему автоматизированной системы управления комплексом БЛА становится понятным, что в ближайшей перспективе появятся аттестованные к использованию на территории России программные и

программно-технические средства с возможностями централизованного управления БЛА и навесным оборудованием, которое может быть на нем размещено. Кроме того, идет последовательное наращивание нормативно-правовой базы в рамках усиления регулирующей роли государства в использование и применении возможностей беспилотной авиации. Все это доказывает, что роль БЛА занимает все большее значение в обороне, безопасности, экономике и социальном секторах Российской Федерации.

Так 30.12.2015 Государственной Думой РФ был принят Федеральный закон N 462-ФЗ "О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов".

Согласно положений данного закона поправки касаются применения беспилотных судов.

Что же изменилось в нормативно-правовом обеспечении эксплуатации БЛА:

1. Решено проводить обязательную сертификацию БЛА. При этом данное требование не распространяется на системы, включающие беспилотные гражданские суда, на которые сертификат летной годности выдается на основании сертификата типа или акта оценки конкретного судна на его соответствие требованиям к летной годности и требованиям в области охраны окружающей среды от воздействия деятельности в области авиации.

2. Предусмотрена госрегистрация беспилотных воздушных судов, за исключением аналогичных гражданских с максимальной взлетной массой 0,25 кг и менее, и пилотируемых гражданских судов, кроме сверхлегких с массой конструкции 115 кг и менее.

3. Беспилотные воздушные суда, ввезенные в Россию или произведенные в нашей стране, будут подлежать учету. Порядок совершения процедуры устанавливает Правительство РФ.

4. Предусмотрено, что экипаж беспилотного судна состоит из одного либо нескольких внешних пилотов, один из которых является командиром. Уточнены действия экипажа пилотируемого воздушного судна в случае бедствия.

5. Скорректирован понятийный аппарат. Так, термин "взлетный вес" заменяется принятым в международной практике и в документах Международной организации гражданской авиации сочетанием "взлетная масса".

Федеральный закон вступает в силу по истечении 90 дней после его официального опубликования.

Сам факт принятия Федерального Закона с определением БЛА, как воздушного судна, использующего контролируемое соответствующими Федеральными регуляторами безопасности полетов воздушное пространство России, говорит о легальной возможности разработки и внедрения стандартов использования информационными системами беспилотной авиации информационного пространства как Российской Федерации, так и зарубежных сегментов информационно-телекоммуникационных систем.

Это в свою очередь даст толчок в области разработок отечественных программно-технических средств, интегрирующих государственный и частный

сектор беспилотной авиации в информационное пространство государственных информационных систем и ключевых систем и информационных инфраструктур (КСИИ), обеспечивающих социально значимые стратегические направления развития беспилотной авиации, а именно:

1. Обеспечение общественной и государственной безопасности.
2. Применение беспилотной авиации в научно-исследовательских целях.
3. Развитие частных бизнес-инициатив по использованию информационных и транспортных возможностей беспилотной авиации.

Основные направления, как видится – это интеграция информационных систем управления различных ведомств и организаций государственного, муниципального и частного секторов.

Каковы сегодняшние потребности в использовании беспилотной авиации государственного и частного секторов?

Сегодня уже не новинка, что ряд бизнесов использует беспилотную авиацию для доставки малогабаритных грузов до потребителей. ОАО Российские железные дороги выражают желание использовать БЛА в мониторинговых целях состояния железнодорожного полотна. Нефтегазовый сектор рассматривает программу применения беспилотной авиации для контроля и мониторинга состояния трубопроводной инфраструктуры в труднодоступных и удаленных местах. Пограничная служба ФСБ РФ разрабатывает программу применения БЛА при организации патрулирования сухопутных и морских границ. Научно-исследовательский сектор предполагает использование комплексов БЛА для проведения мониторинга климата, атмосферы, состояния ледников и ледовых шапок, наблюдения за морской флорой и фауной. А возможности БЛА размещать на своем борту радиотехнические приборы и ретрансляторы помогут «быть на связи» там, где ее нет, а оперативное информационное обеспечение крайне необходимо. Например, при проведении работы в трудно доступных для радиосвязи местах.

И это лишь общеизвестный срез запросов государства и общества на использование информационных и транспортных возможностей беспилотной авиации.

Вывод.

Низкая стоимость, возможность размещения на борту БЛА высоких информационных и физических технологий, малые сроки подготовки оператора по управлению БЛА (порядка 2-ух часов), а также:

– экономическая целесообразность применения беспилотного комплекса, обусловленная простотой использования, возможностью взлёта с любой необорудованной площадки, отказом от использования горюче-смазочных материалов, возможностью посадки на любой выбранной территории;

– безопасность беспилотных комплексов для людей, работающих на земле в пределах зоны воздушного пространства работы беспилотного авиационного комплекса;

– оперативное получение достоверной видео- и фотоинформации, позволяющей эффективно управлять силами и средствами при проведении работ в трудно доступных местах, например, при локализации и ликвидации ЧС;

– возможность передачи оцифрованных видео- и фотоинформации в режиме реального времени, дающих возможность оперативно влиять на изменение ситуации и принимать правильное управленческое решение;

– возможность ручного и автоматического использования беспилотных комплексов позволяющие расширить зоны проводимых работ, в том числе в труднодоступных местах;

– а также принятие Федерального закона от 30.12.2015 № 452 "О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов", определяющего статус БЛА, как воздушного судна

позволяет интегрировать системы и комплексы беспилотной авиации в общую государственную и международную информационную инфраструктуру и создать предпосылки для разработки эффективных специализированных программно-технических средств.

Список используемых источников:

1. Мужичек С.М. Беспилотные летательные аппараты: мода или насущная необходимость // Фазотрон. 2005. № 3. С. 52-55.
2. Поляков Ю.Н., Поляков Н.Е. Основные элементы управления лесными пожарами // URL: http://science-bsea.narod.ru/2006/les_2006/poljakov_osnov.htm
3. Устав тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ пожарной охраны: проект. Москва: МЧС России, 2004.
URL: <http://www.pozharnyj.ru/dokumenty/258-ustav-tusheniya-pozharovi-provedeniya-avarijno.html>
4. Комяк В.А. Инструментальное обнаружение лесных пожаров и прогноз их распространения пространственных данных. URL: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=842>
5. Ростопчин В.В., Румянцев С.С. Беспилотные авиационные системы.
URL: <http://www.avia.ru/author/03.shtml>
6. Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз). Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Разработка научно-методических подходов и технологии использования беспилотных летательных аппаратов в лесном хозяйстве.
URL: http://www.aviales.ru/files/documents/2011/08/ot_niokr.pdf

© 2016, Жолымбаев А.О.

Особенности гражданского применения беспилотных летательных аппаратов на примере возможностей их использования при ликвидации чрезвычайных ситуаций

© 2016, Zholyymbayev A.O.

Especially civil applications of unmanned aerial vehicles on the example of the possibilities of their use in emergency situations