

чения полетов и авиационной электросвязи. Для решения задач по модернизации и совершенствованию системы следует привести все документы к единому виду, приведя его в соответствие с Приложением 10 к Конвенции о международной гражданской авиации. Данный путь решения приведет к гармонизации нормативной базы Республики Беларусь в области радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи.

Список литературы:

1. Авиационные правила «Радиотехническое обеспечение и авиационная электросвязь», утвержденные постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 29 марта 2000 года №2.
2. Авиационные правила "Организация и проведение наземных и летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации Республики Беларусь", утвержденные постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 2 сентября 2008г. № 93.
3. Руководство по радиотехническому обеспечению полетов в гражданской авиации, утвержденные приказом ГКА от 26 августа 1996 года №99;
4. СТБ 1864.1-5-2009 «Авиационная электросвязь», утвержденные постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 февраля 2009 года №8.
5. Положение о метрологическом обеспечении авиапредприятий гражданской авиации Республики Беларусь, утвержденные приказом ГКА от 14 июня 1996 года №64.

УДК 656.078

ИНТЕГРАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЕДИНУЮ СИСТЕМУ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

З.В. Машарский

Белорусский научно-исследовательский институт «Транстехника»,
Минск, Беларусь

Применение беспилотных летательных аппаратов в гражданском секторе в настоящее время находится в ожидании решения некоторых технических и организационных проблем, без чего невозможно их стабильное использование. В статье приводятся основные аспекты применения беспилотных летательных аппаратов в гражданской авиации, рассматривается комплекс информационных технологий используемых при их проектировании и производстве, анализируется нормативно-правовая база Республики Беларусь по использованию беспилотных летательных аппаратов.

Согласно Воздушному кодексу Республики Беларусь «беспилотный летательный аппарат – это воздушное судно, предназначенное для выполнения полета без экипажа на борту».

Стимулом к развитию беспилотной авиации во всем мире послужило успешное и широкое использование беспилотных летательных аппаратов (БЛА)

армиями США и Израиля в ходе военных операций (Персидский залив, Югославия, Ближний Восток, арабо-израильские войны). При этом БЛА зарекомендовали себя как эффективное средство разведки, сопровождения боя, в качестве ложных мишеней для обнаружения зенитных установок противника, доставки грузов, для выполнения прочих боевых задач.

Исторически развитие беспилотных систем шло по двум направлениям. Первое направление, касающееся, прежде всего, малых БЛА, выросло из авиамоделизма. Энтузиасты, начавшие работать в этом направлении, мало задумывались о какой-либо нормативной базе. На данный момент Указом президента Республики Беларусь №81 от 25.02.2016 разграничены понятия «авиамодель» и «беспилотный летательный аппарат». Так, «под авиамоделью понимается летательный аппарат без человека на борту, управление которого возможно только при условии визуального контакта с ним, а также неуправляемый свободнолетающий аппарат». Отсюда следует, что и нормативная база для авиамodelей и БЛА будет отличаться.

Другое направление — работы больших конструкторских бюро авиационной направленности, которые увидели перспективы, включая финансовые, развития беспилотных систем. В данном случае такие аппараты являются переутяжеленными и экономически не выгодными, так как основным направлением создания БЛА является военное применение. Но если первоначально в нашей стране БЛА нашли применение только в военной области, то сейчас значительный сегмент применения комплексов с БЛА приходится уже на гражданскую сферу. В настоящее время за рубежом практически все аппараты проектируются в качестве аппаратов двойного назначения.

Гражданская сфера применения БЛА чрезвычайно широка. К областям использования БЛА можно отнести:

- сектор безопасности, включая патрулирование улиц городов, транспортных развязок или иных территорий;
- предупреждение или управление чрезвычайными ситуациями, включая пожарную безопасность, работу по устранению последствий катастроф;
- сельское хозяйство, в том числе наблюдение за посевными площадями;
- рыболовство и лесничество, включая охрану лесного хозяйства и контроль рыбного промысла;
- геодезия и картографирование местности;
- география и геология, включая изучение труднодоступных геологических тел;
- строительство, в том числе контроль за стройками;
- нефтегазовый сектор, включая изучение и мониторинг нефтегазовых объектов, наблюдение и дистанционный сбор данных о состоянии трубопроводов и прочих объектов;
- средства массовой информации, в том числе аэрофотосъемка и видеосъемка;
- кинематография – телевизионные и киносъемки.

Из поставленных гражданским сектором рынка задач применения БЛА, в первую очередь, хочется отметить контрольные функции БЛА. С помощью беспилотных систем можно контролировать как техническое состояние объек-

тов, так и их безопасность и функционирование, притом, что контролируемые объекты могут находиться на большом удалении.

Для достижения поставленных задач в области гражданской авиации проектирование и производство БЛА ведется с использованием передовых современных информационных технологий. В процессе выполнения полета, как правило, управление БЛА осуществляется автоматически посредством бортового комплекса навигации и управления, в состав которого входят:

- приемник спутниковой навигации, обеспечивающий прием навигационной информации от систем ГЛОНАСС и GPS;
- система инерциальных датчиков, обеспечивающая определение ориентации и параметров движения БЛА;
- система воздушных сигналов, обеспечивающая измерение высоты и воздушной скорости;
- различные виды антенн, предназначенные для выполнения задач.

Бортовая система навигации и управления обеспечивает:

- полет по заданному маршруту (задание маршрута производится с указанием координат и высоты поворотных пунктов маршрута);
- изменение маршрутного задания или возврат в точку старта по команде с наземного пункта управления;
- облет указанной точки;
- автосопровождение выбранной цели;
- стабилизацию углов ориентации БЛА;
- поддержание заданных высот и скорости полета (путевой либо воздушной);
- сбор и передачу телеметрической информации и параметрах полета и работе целевого оборудования;
- программное управление устройствами целевого оборудования.

Бортовая система связи:

- функционирует в разрешенном диапазоне радиочастот;
- обеспечивает передачу данных с борта на землю и с земли на борт.

Данные, передаваемые с борта на землю, содержат:

- параметры телеметрии;
- потоковое видео- и фотоизображение.

Данные, передаваемые на борт, содержат:

- команды управления БЛА;
- команды управления целевой аппаратурой.

На сегодняшний день развитие рынка гражданских БЛА тормозится отсутствием полной нормативно-правовой базы по использованию БЛА. Эта проблема не решена полностью ни в одной стране мира. В Республике Беларусь изменения в Воздушный кодекс были внесены в январе 2014 г. постановлением № 127-3, которое вводило понятие «беспилотный летательный аппарат» и «оператор БЛА». Также о БЛА упоминается в Правилах использования воздушного пространства РБ и в Авиационных правилах полетов в воздушном пространстве Республики Беларусь. Данные документы определяют права оператора БЛА, уточняют моменты, связанные с полетом БЛА, и приравнивают оператора БЛА к экипажу воздушного судна со всеми соответствующими правами. Очевидно, что для полной регламентации деятельности по использованию БЛА необходима разработка авиационных правил организации и

обеспечения полетов БЛА в Республике Беларусь, в которых будут отображены все стороны эксплуатации, регистрации и сертификации БЛА.

В России с 1 ноября 2010 года вступили в силу новые Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации. Впервые в этот документ включено определение беспилотного летательного аппарата, а также введены положения относительно порядка использования беспилотного летательного аппарата в воздушном пространстве. Однако этот документ должен быть дополнен рядом сопутствующих документов, содержащих подробные правила и инструкции.

Также одним из главных вопросов является получение статуса воздушного судна (ВС) беспилотными аппаратами. БЛА, не являясь ВС, не подлежат регистрации в реестре ВС и не имеют Свидетельства о регистрации и годности к использованию. Им невозможно, да и не нужно получать разрешение на использование воздушного пространства. А это уже чревато самыми серьезными последствиями.

В рамках действующего законодательства есть вид авиации, в котором БЛА могут существовать на законном основании. Это - экспериментальная авиация. По этому пути идут и другие страны (США, Европа). В этой отрасли есть многолетний опыт использования летательных аппаратов, нормативные документы, разработанные десятилетиями, также есть возможность контроля за техническим состоянием БЛА и многое другое. Получив статус ВС в рамках экспериментальной авиации, БЛА смогут использовать воздушное пространство по существующим правилам.

БЛА в последние годы активно применялись военными, поэтому наработанный ими опыт эксплуатации БЛА в различных условиях отбрасывать ни в коем случае нельзя. Наоборот, нужно привлечь военных к выработке технических требований к БЛА с учетом того, что цели и задачи применения БЛА в гражданском секторе некоторым образом отличаются от задач, решаемых военными.

Итак, подводя итоги, можно отметить тот факт, что использование БЛА не только возможно, но и необходимо. Полеты БЛА возможны при условии выполнения требований, выработанных для получения Свидетельств о летной годности и регистрации. Это можно сделать в рамках экспериментальной авиации.

Взрывной рост рынка БЛА и связанных с ним услуг прогнозируется при преодолении в скором времени ряда технических и административных барьеров, ограничивающих использование БЛА в национальном воздушном пространстве.

Многие проблемы развития беспилотной авиации могут быть решены разработкой и введением авиационных правил использования БЛА. Чтобы это реализовать в полной мере, нужно выполнить несколько основных мероприятий.

1. В первую очередь надо прийти к единой терминологии. Сейчас используются различные термины и понятия специалистами-разработчиками, производителями. Даже в Воздушном кодексе Республики Беларусь и Авиационных правилах полетов в воздушном пространстве Республики Беларусь определения понятия «беспилотного летательного аппарата» отличаются.

2. Внедрить отечественные нормы летной годности для беспилотных систем различного назначения. Такие нормы у нас в стране отсутствуют.

Поэтому выдача сертификата на беспилотный комплекс «повисает в воздухе» из-за отсутствия сертификационной базы.

3. Требования к безопасности эксплуатации беспилотных систем должны быть гармонизированы с действующим законодательством других стран. Должны быть определены порядок сертификации БЛА и порядок их регистрации на территории Республики Беларусь.

4. Очень важным вопросом является процесс обучения персонала и выдача свидетельств операторам БЛА.

Интеграция БЛА в единую систему гражданской авиации может осуществиться только после определения норм летной годности, правил для персонала и эксплуатации, и после подтверждения соответствия этим нормам. Это основные требования, которые необходимо реализовать для внедрения в практику БЛА.

Список литературы:

1. Илюшко, В.М., Нарытник, Т.М. Система передачи данных на базе высотного беспилотного летательного аппарата (СПД "Фаэтон")/В.М. Илюшко//Зв'язок. – 2004. – № 7. – С. 38–39.
2. Павлушенко, М.А. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития / М. Павлушенко// Научные записки ПИР Центра: национальная и глобальная безопасность. – М.: Изд-во «Права человека», 2005. – 612 с.
3. Ганин, С.М. Беспилотные летательные аппараты / С.М. Ганин//. –СПб.: Невский бастион, 1999. - 160 с.
4. Ростопчин, В.В. Беспилотные авиационные системы: Основные понятия / В.В. Ростопчин/ /. – ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес,2009. - №4. - С. 82-88.

УДК 656.0:004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.А. Ходоскина, В.В. Пашкевич, В.А. Фалецкий,
Белорусский государственный университет транспорта,
Гомель, Беларусь

Приводятся результаты исследований использования современных методов и научных подходов к разработке компьютерных моделей финансовых потоков при выполнении транспортной деятельности и направляемых на обеспечение безопасности дорожного движения и перевозок грузов и пассажиров.

Введение

Современные методы организации транспортных и финансовых потоков базируются на использовании компьютерных моделей, определяющих многообразие предлагаемых решений, что имеет важное значение для управ-