

Интеграция беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство



А. Г. Шнырев,
зам. директора Департамента государственной политики в области гражданской авиации
Министерства транспорта Российской Федерации

Для эффективного и безопасного использования беспилотных авиационных систем необходимо выполнить комплекс мер по созданию наземной и космической инфраструктуры, по внесению изменений в действующее воздушное законодательство Российской Федерации. Реализация этих мер обеспечит интеграцию беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство

С начала беспилотные авиационные системы (БАС) получили развитие в государственной авиации, они широко применяются в Вооруженных силах и правоохранительных органах. Количество эксплуатируемых БАС стремительно растет и в гражданской авиации, где основной областью их применения стала авиация общего назначения. Это спорт, развлечения, съемки торжественных событий и т. п.

Беспилотные системы вытесняют пилотируемые воздушные суда с рынка аэровизуальных работ (мониторинг состояния продуктопроводов, сетей, лесов, сельхозугодий), применяются в картографии и зондировании Земли. Появился опыт использования БАС для распределения химических веществ, биологических объектов, перевозки мелких грузов.

Преимущества применения беспилотных авиационных систем

Приведем ряд преимуществ, появившихся в отсутствие человека на борту беспилотного воздушного судна (БВС):

- в случае авиационного происшествия риск гибели экипажа сведен к нулю;
- снижено влияние утомления экипажа на безопасность полетов, особенно при полете в автоматическом режиме;
- вес экипажа, оборудования и конструкции кабины не утяжеляет воздушное судно, что позволяет увеличить полезную нагрузку;
- нет необходимости устанавливать на самолет системы жизнеобеспечения, оборудование кабины и т. п.;
- значительно улучшаются условия работы пилота: на внешнего пилота не оказывают влияния многие опасные факторы (радиация, химические вещества, радиоизлучение и т. п.), действу-

ющие на экипаж в кабине воздушного судна;

- безопасность полетов в меньшей степени зависит от ошибок человека.

Угрозы при использовании беспилотных авиационных систем

Выделяют три вида угроз:

1) нанесение вреда третьим лицам при опасностях, связанных с деятельностью по обеспечению безопасности полетов:

- для лиц и объектов на земле (как правило, невысокая опасность), что связано с вероятностью падения БВС на людей и имущество;

- в воздухе (повышенная, особенно при полетах по Правилам визуальных полетов, ПВП), так как БВС не может автономно определить препятствие и уклониться от него;

2) угрозы при незаконном вмешательстве в деятельность гражданской авиации, связанные с захватом БАС или перехватом линий управления и контроля БВС;

3) угрозы, связанные с преднамеренным применением БАС, заранее приобретенных или изготовленных в незаконных целях.

Расширение применения беспилотных авиационных систем в гражданской авиации

Увеличение производства конкурентоспособных БАС — ключевой фактор расширения их применения в гражданской авиации. Многие страны, в частности Россия, поддерживают развитие производства эффективных и безопасных БАС. Государственное регулирование сильно влияет на темпы развития отрасли. Рациональный баланс между издержками и уровнем риска создает благоприятные возможности для безопасного развития гражданской

авиации, включая применение БАС. Кроме того, важнейшим направлением обеспечения полетов БАС станет развитие наземной и космической инфраструктуры, для этого понадобится помощь института государственно-частного партнерства.

Создание инфраструктуры для эксплуатации беспилотных авиационных систем

Проходит время, когда БВС летали только на небольшое расстояние, чтобы оставаться в поле зрения внешнего пилота. Для дальних полетов БАС нужно обеспечить управление воздушными судами и контроль в течение всего полета на тысячи километров.

Предлагаются различные решения этой сложной инженерной задачи на основе наземной и космической инфраструктуры. Проблемой создания инфраструктуры занимаются Международная организация гражданской авиации (ИКАО), Комиссия по авиационным радиотехническим средствам (RTCA, Inc.), Европейская организация по электронному оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE). Разработчиками авиационной техники внесен ряд предложений, однако общепризнанного решения задачи на международном уровне пока нет. Принимая во внимание перспективы международных полетов БВС, это существенно осложняет выбор стандартов оборудования для создания линий управления и контроля БВС.

Для обеспечения полетов БВС необходима спутниковая навигационная система. Однако без постоянной передачи на борт БВС информации о статусе системы (подтверждения ее работоспособности), а также о поправках к определению местоположения БВС в конкретном районе нельзя получить приемлемый уровень безопасности полетов. За рубежом указанная информация на этапе маршрутных полетов передается сервисом спутниковой системы дифференциальной коррекции (SBAS — Satellite Based Augmentation System), в нашей стране на всех высотах может передаваться сервисом «Система дифференциальной коррекции и мониторинга» (СДКМ). Это планируемая к внедрению широкозонная система дифференциальной коррекции для российской навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. Сегодня на территории РФ такие сервисы не работают, что может существенно сдерживать применение БАС.

Технологии автоматического зависящего наблюдения радиовещательного

типа (АЗН-В) и многопозиционной системы наблюдения (МПОН) могут способствовать развитию применения БАС при решении некоторых задач. А для их решения в Аэронавигационном плане необходимо предусмотреть создание инфраструктуры для управления и контроля полетов БВС.

Рекомендации Международной организации гражданской авиации по регулированию эксплуатации беспилотных авиационных систем

При формировании государственной политики в области гражданской авиации основными ориентирами служат международные стандарты и рекомендуемая практика, утверждаемые Советом Международной организации гражданской авиации (ИКАО) согласно положениям статьи 54 Конвенции о международной гражданской авиации. Отметим, что Совет ИКАО не принял для БАС стандартов и рекомендуемой практики (SARS), аналогичных по объему регулирования SARS для пилотируемых воздушных судов.

В 2011 г. был принят Циркуляр «Беспилотные авиационные системы (БАС)» (Cir 328), а в 2015 г. — Руководство по дистанционно пилотируемым системам (ДПАС) (Doc 10019).

Эти документы демонстрируют концептуальный подход ИКАО к регулированию разработки, производства и эксплуатации БАС.

Так, в Doc 10019 установлены следующие области регулирования:

- специальное разрешение (ст. 8 Конвенции о международной гражданской авиации);
- выдача сертификата типа и признание летной годности;
- регистрация БВС;
- обязанности эксплуатанта БАС;
- управление безопасностью полетов;
- выдача свидетельств и квалификация;



Cir 328, 2011 г.

Doc 10019, 2015 г.



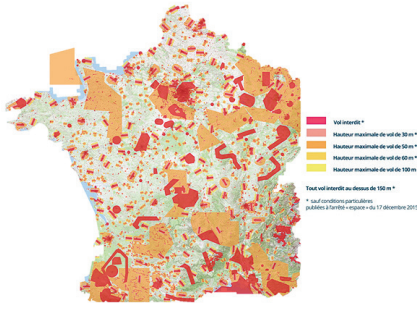
Памятка, изданная Европейским агентством безопасности авиации

- эксплуатация ДПАС;
- связь в целях УВД;
- интеграция БАС в систему ОрВД и процедуры ОрВД;
- использование аэродромов;
- обнаружение и предотвращение (DAA);
- линия управления и контроля (C2);
- пункт дистанционного пилотирования (внешняя станция).

Большей частью указанные области регулирования аналогичны таковым для пилотируемых судов, однако в ряде случаев регулирование для БАС имеет свои особенности. Кроме того, реализация нетрадиционных для гражданской авиации областей регулирования (пункты 9 и 11–13), требует инновационного подхода, базирующегося на результатах широкомасштабных научных исследований.

К сожалению, использовать указанные документы в качестве основы для разработки нормативных правовых актов воздушного законодательства не представляется возможным, так как они не содержат конкретных нормативных требований.

За рубежом, в странах с развитой гражданской авиацией наблюдается аналогичная ситуация с развитием государственного регулирования использования БАС. Обычно принимаются законы, создающие основы для правил, ведется их разработка, издаются памятки для владельцев БАС, в которых указано, что можно и что нельзя делать при их эксплуатации.



Карта, опубликованная Авиационной администрацией Франции (DGAC)

В одних странах появились карты запретных для полетов БАС зон, в других — приняты краткие правила по ограничению эксплуатации БАС.

Совершенствование воздушного законодательства в России

В нашей стране приняты два федеральных закона: Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 462-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов» и Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 291-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации». В этих законах определены термины «беспилотное воздушное судно», «пилотируемое воздушное судно» и «беспилотная авиационная система», а также установлены основы для государственного регулирования в следующих областях:

- регистрация и учет БВС;
- сертификация типовой конструкции БАС;
- выдача сертификата летной годности БАС;
- документация на борту БВС;
- подготовки авиационного персонала БАС и выдача свидетельств;
- формирование внешнего экипажа БВС, обязанности его командира;
- поиск и спасание БВС;
- авиационная безопасность при эксплуатации БАС.

Регистрация и учет БВС. Предусматривается необходимость учета для БВС максимальной взлетной массой от 0,25 до 30 кг. Учет планируется выполнять через интернет-портал с соблюдением требований законодательства о защите персональных данных. Порядок учета гражданских БВС, ввезенных или произведенных в РФ, должен быть утвержден постановлением Правительства РФ.

Порядок регистрации БВС с максимальной взлетной массой, превышающей

30 кг, аналогичен порядку регистрации пилотируемых воздушных судов.

Сертификация типа БАС и выдача сертификата летной годности. Порядок сертификации типовой конструкции БАС не должен отличаться от такового для пилотируемых воздушных судов. Однако необходимо учитывать, что БВС, как правило, не может совершить полет без станции внешнего пилота, а в некоторых случаях и без наземной, космической инфраструктуры. Следовательно, нужно предусмотреть возможность сертификации БАС или ее компонентов: БВС, станции внешнего пилота, линии управления и контроля БВС в различных комбинациях. Кроме того, с учетом опыта создания и испытаний БАС различных конструкций необходимо издать нормы летной годности БАС.

Требования к персоналу, обслуживающему БАС. В части выдачи свидетельств внешним пилотам внесены изменения в Правила проведения проверки, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 6 августа 2013 г. № 670. Требования к внешним пилотам сходны с требованиями к частным пилотам, но требования к состоянию здоровья внешних пилотов по рекомендации ИКАО можно снизить до уровня диспетчеров ОВД (3-й класс медицинского свидетельства). Требования к специалистам по техническому обслуживанию БАС аналогичны требованиям к специалистам для пилотируемых воздушных судов. Вероятно, потребуется специальная квалификационная отметка в свидетельстве.

Реализация этих требований запланирована в нормативных правовых актах, устанавливающих требования к авиационному персоналу, к форме и порядку оформления свидетельств авиационного персонала, к состоянию здоровья авиационного персонала. Проект указанного акта разработан и прошел процедуры согласования и оценки регулирующего воздействия.

Кроме того, нужно утвердить тесты для контроля знаний и навыков кандидатов на получение свидетельств, программы их подготовки, требования к устройствам имитации полета, используемым для тренировки и контроля навыков внешних пилотов.

Использование воздушного пространства, интеграция в систему ОВД. Вопросы совместного использования воздушного пространства БВС и пилотируемыми воздушными судами до сих пор остаются открытыми, и это главный сдерживающий фактор развития беспилотных систем.

Технических решений по обнаружению БВС других участников воздушного движения и препятствий пока нет, поэтому воздушное пространство, в котором планируется полет БАС, должно быть закрыто для пилотируемых воздушных судов. Это приводит к серьезным издержкам пользователей воздушного пространства и снижает экономическую эффективность применения БАС настолько, что иногда оно становится нецелесообразным.

Необходимо провести исследования по этой проблеме. Например, предлагается применять в целях предотвращения столкновений в воздухе системы АЗН. Однако сведения об эффективности таких систем не представлены.

Комиссией RTCA разработан стандарт совместного использования воздушного пространства БВС и пилотируемыми воздушными судами в классе «А» воздушного пространства, однако пока он не принят ИКАО и не реализован. Для использования воздушного пространства в других классах стандартов не предложено.

Частично решить эту проблему поможет обеспечение возможности совместного использования воздушного пространства на высоте от земной поверхности до 150 м в пределах визуальной видимости БАС внешним пилотом. Указанная мера государственного регулирования может быть реализована при внесении изменений в Федеральные правила использования воздушного пространства РФ, утвержденные постановлением Правительства РФ от 11 марта 2010 г. № 138.

Необходимо определить области воздушного пространства, запретные для полетов БВС, оптимизировать размеры таких областей и сроки, когда они будут закрыты в связи с полетами БВС. Кроме того, нужно решить следующие вопросы:

- обеспечить линии управления и контроля при перелетах большой дальности;
- обеспечить связь внешнего пилота в целях ОВД;
- реализовать особенности планирования полетов БВС;
- принять условные обозначения типов ДПВС;
- внести изменения в фразеологию радиообмена;
- внести изменения в регулирование полетов по правилам визуальных полетов (ПВП) и по правилам полетов по приборам (ППП), а также в правила, определяющие право первоочередности использования воздушного пространства;



- установить процедуры для чрезвычайных обстоятельств и аварийной ситуации, включая отказ линии С2 и отказ связи органа УВД с внешним пилотом;
- установить процедуры перехвата БВС.

Для реализации указанных мер потребуется внести изменения в правила, регулирующие аэронавигационное обслуживание пользователей воздушного пространства РФ.

Правила подготовки и выполнения полетов БВС. В этой области регулирования подход практически аналогичен подходу к регулированию эксплуатации пилотируемых воздушных судов. Очевидно, что владелец БАС перед началом полета должен обеспечить:

- подготовку и допуск авиационного персонала к полету;
- наземное обслуживание;
- летную годность, включая выполнение наземного и технического обслуживания;
- планирование полетов;
- выполнение требований авиационной безопасности;
- выполнение правил перевозки опасных грузов;
- иные требования, установленные воздушным законодательством.

Использование аэродромов. Для полетов БВС практически не используются гражданские аэродромы. Однако настанет время, когда и в этой области необходимо будет решить множество вопросов, определяемых:

- неспособностью БВС распознавать аэродромные знаки и маркировку, избегать столкновений и выполнять ука-

зания органов УВД в воздухе, на площадке маневрирования;

- неприменимостью минимумов захода на посадку по приборам к БВС;
- необходимостью присутствия наблюдателей БВС на аэродромах для оказания помощи внешнему пилоту в предупреждении столкновений;
- спецификой требований к аэродромам, используемым БВС;
- необходимостью создания инфраструктуры (средств обеспечения захода на посадку, спецтранспорта и т. п.);
- совместным выполнением руления, взлетов и посадки БВС и пилотируемых воздушных судов в районе аэродрома и на его рабочей площадке;
- последствиями использования специфического оборудования БВС на аэродромах.

Требования к коммерческим эксплуатантам. Аналогичны требованиям к эксплуатантам пилотируемых воздушных судов с дополнением о необходимости обеспечения работы станций внешних пилотов самостоятельно или по договору с поставщиком обслуживания. Принципы функционирования СУБП эксплуатанта БВС сходны с имеющимися для пилотируемых воздушных судов.

Таким образом, реализация предложенных мер позволит создать благоприятные условия для разработки, производства и использования БАС в гражданской авиации. Однако в отсутствие долгосрочного международного опыта, общепризнанных международных стандартов, корректной оценки влияния факторов опасности, оценки рисков задачу государственного регулирования применения БАС нужно

решать поэтапно. На первом этапе нужно следовать принципу «не навреди».

Немалую роль в ускорении принятия управленческих решений может сыграть реализация международных стандартов и рекомендуемой практики ИКАО, изучение накопленного опыта государственного регулирования. Необходимо организовать центры компетенции с участием представителей промышленности, эксплуатантов и органов власти для создания конкурентоспособной индустрии производства и применения БАС, которые, несомненно, в скором времени заменят большинство пилотируемых воздушных судов. **IT**

Литература

1. Глобальный аэронавигационный план на 2013–2028 гг. ИКАО. Канада. 2013. — URL: http://www.aviadocs.net/icaodocs/docs/9750_cons_ru.pdf
2. Постановление Правительства РФ от 11 марта 2010 г. № 138. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98957/
3. Постановлением Правительства РФ от 6 августа 2013 г. № 670 (с изменениями и дополнениями). — URL: <http://base.garant.ru/70428258/>
4. Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 462-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов». — URL: <http://base.garant.ru/71296038/>
5. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 291-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации». — URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71335074/>