

Аэронавигационный план как угроза национальной безопасности



Г. В. Бабинцев,
генеральный директор
Ассоциации АЭРОНЕТ

Целью Аэронавигационного плана РФ заявлено обеспечение наибольшей эффективности пользователей воздушного пространства при безусловном обеспечении безопасности полетов и национальной безопасности. Однако в решениях, заложенных в проект документа, не учтено развитие беспилотной авиации, что несет угрозу национальной безопасности страны.

Как стало известно относительно недавно, рядом государственных структур ведется разработка Аэронавигационного плана РФ (АНП), который представляет собой «среднесрочный план внедрения новых сервисов, процедур и инфраструктуры АНО» [1]. Разработку документа ведет Министерство транспорта России в согласовании с Государственной корпорацией по ОрВД, Министерством обороны и Правительственной комиссией по транспорту. В прессе сообщалось, что при затратах 210 млрд рублей реализация плана позволит в дальнейшем экономить до 70 млрд рублей ежегодно [2].

На прошедшем 2 марта 2018 г. совещании в Минтрансе России объявлено, что данный документ исчерпывающе определяет меры и технические решения по интеграции беспилотных воздушных судов (БВС) в общее воздушное простран-

ство. В частности, заместителем министра транспорта Александром Юрчином сказано [3], что основной технологией для всех воздушных судов утверждена Многопозиционная система наблюдения (МПСН). Это подтверждается в ключевых выводах предложенного авиационной общественности к рассмотрению проекта Аэронавигационного плана, содержащего такой тезис: «В перспективе технологии МПСН и АЗН могут стать основой для наблюдения за полетами БАС».

Решение, мягко говоря, странное. Попытку увековечить в России одну-единственную технологию для всех видов авиации без учета их технологической и экономической специфики нельзя считать обоснованной. Более того, это выглядит, как прямое лоббирование монопольных интересов конкретных промышленных гигантов, владеющих лишь указанной технологией, что лишает российскую науку и инновационный бизнес права на разработку и внедрение новых перспективных технологий.

Важно отметить, что ни ИКАО, ни США не рассматривают указанную технологию для организации полетов БВС по причинам технического и экономического характера!

Методы наблюдения воздушных судов

Общая позиция ИКАО в части наблюдения любых воздушных судов в наземной системе управления воздушным движением (УВД) состоит в использовании следующих технических методов и средств:

- радиолокационное поле наблюдения на основе вторичных радиолокаторов (ВРЛ) режимов А/С/С;
- поле наблюдения на основе МПСН;



- поле на основе спутниковых навигационных данных, с помощью которых реализуют автоматическое зависимое наблюдение радио-вещательного типа (АЗН-В).

Беспилотные воздушные суда могут наблюдаться системой УВД при использовании одного из трех указанных методов или их комбинации. Станция МПСН представляет собой сложный наземный комплекс приемных антенн и центра обработки информации, связанных линиями электропередач и каналами обмена данными. Сигнал от воздушного судна принимается МПСН только в одну сторону и передается в наземную систему УВД (диспетчеру).

Для использования МПСН достаточно, чтобы на борту беспилотника был передатчик для МПСН, а на земле — сложная и дорогая инфраструктура, принимающая сигналы передатчика. Чем меньше высота полета БВС, чем плотнее застройка или сложнее рельеф местности, тем чаще придется ставить огромные наземные станции, обеспеченные энергетикой и связью. Кроме того, при дефиците энергии и грузоподъемности передатчик МПСН чрезвычайно невыгоден для использования на малых БВС до 30 кг.

Наблюдение за беспилотным судном не означает интеграцию в воздушное пространство

Мировой опыт и практика подтверждают, что наблюдение БВС-системой УВД и интеграция БАС в гражданское воздушное пространство не одно и то же. Истинно безопасная интеграция требует не только видимости воздушного судна наземным диспетчером, но полной ситуационной осведомленности каждого участника воздушного движения, особенно там, где диспетчера нет и наблюдение наземными средствами за воздушными судами не ведется. Внешний пилот должен не только сообщать о местоположении своего БВС, но и видеть на своем мониторе другие воздушные суда, находящиеся за пределами визуальной видимости.

Позволяя наблюдать за БВС наземному диспетчеру, МПСН не дает никакой осведомленности пилоту воздушного судна.

Безусловно, наблюдение БВС-системой УВД необходимо, но это лишь часть общего процесса интеграции. В АНП не учтено, каким образом будет организовано взаимодействие внешнего пилота с БВС и с УВД. Между тем внешний пилот, чтобы управлять БВС, должен знать его положение, скорость и другие пара-



метры, т. е. пилот должен осуществлять наблюдение своего БВС в классическом понимании, при этом должны выполняться требования по наблюдению Required Surveillance Performance (RSP) для заданного воздушного пространства.

Комитет ИКАО по ДПАС в своих документах однозначно требует от внешнего пилота и от соответствующей аппаратуры, в частности от линии передачи данных о положении воздушного судна, соблюдения требований RSP для рассматриваемого воздушного пространства. Рассчитывать на то, что система УВД будет определять местоположение БВС и каким-то образом передавать эту информацию внешнему пилоту, не приходится: на значительной территории России МПСН бесполезно, так как диспетчерское обслуживание воздушных судов не выполняется, тем более для маловысотных полетов.

К чему приведет Многопозиционная система наблюдения

Согласно положениям ИКАО для связи внешнего пилота и УВД предпочтительна связь через борт БВС. Использование на борту БВС-аппаратуры в режиме ответчика ВРЛ влечет за собой необходимость установки на каждой станции внешнего пилота (СВП) оборудования с функциями вторичного радиолокатора. Обычно СВП базируется на малой грузовой машине-фургоне (в лучшем случае) или наблюдение/управление БВС проводится с помощью аппаратуры, которую носит внешний пилот. Ни по потребляемой мощности и другим техническим параметрам, ни по стоимости оборудования типа вто-

ричной радиолокации для БАС с позиции СВП МПСН не может быть использована. И мобильная СВП исключает возможность использования оборудования МПСН, представляющего совокупность синхронизированных по времени и разнесенных на значительное расстояние (15–20 км и более) приемников радиоизлучения.

Таким образом, использование на борту БВС-функций ответчика ВРЛ и передатчика МПСН, не применяемых внешним пилотом для управления БВС, в условиях бортовых ограничений по массе, энергопотреблению и другим факторам представляется непродуктивным. Перспектива для сообщества беспилотников устанавливать на борту БВС ответчики ВРЛ или передатчики МПСН в отрыве от решения вопроса по взаимодействию внешний пилот — БВС загубит растущий рынок Аэронет.

Хакерам на потеху

Мировое сообщество акцентирует внимание на защищенности от перехвата и искажения данных злоумышленниками. Вопросам кибербезопасности придается первостепенное значение на всех мировых площадках, где обсуждаются проблемы развития современной авиации. Понимая необходимость развития технологий АЗН-В, мировое авиационное сообщество признает, что такая технология на базе 1090 ES беззащитна перед кибератаками, о чем сказано в Руководстве ИКАО по авиационному наблюдению Doc 9924, изданному в 2017 г. [4]

На практике экспериментально показано, с какой легкостью сегодня может быть искажен сигнал, фальсифицирова-

на наблюдаемая диспетчером картина при использовании стандарта 1090ES. Над решением вопроса много лет и пока безрезультатно работает промышленность США. К сожалению, ограничения стандарта 1090ES не позволяют создать на его основе достаточно защищенный канал передачи данных. Любые заявления на эту тему — введение в заблуждение.

Решение о разработке дополнительного оборудования в виде МПСН появилось как вынужденная мера в ответ на кибератаки (передачи спуфинговых данных). В США, например, эта мера используется очень ограниченно: в местах со сложным рельефом и только как временное решение до появления новой технологии. Сегодня авиационные власти США открыто говорят об этом.

Угроза национальной безопасности

Проектом АНП предусмотрено следующее: «В качестве технологии будут рассмотрены АЗН 1090 и альтернативные технологии, в том числе АЗН космического базирования». Необходимо учитывать, что реализация проекта Aireon в 2018 г. (АЗН космического базирования) позволит зарубежным странам осуществлять следующие функции:

- возможность глобального, в частности несанкционированного, наблюдения за деятельностью всех воздушных судов и оборудованных транспортных средств (включая аэродромные) на всей территории РФ; фактически переход на так называемый «единый» стандарт 1090 предоставит иностранным спецслужбам возможность неограниченного глобального наблюдения за полетами российской государственной и экспе-

риментальной авиации, в том числе за полетами в национальном воздушном пространстве и на ведомственные аэродромы;

- сегментированные спутниковые антенны дают возможность неprecизионного определения на территории России района излучения сигналов на частоте 1090 МГц даже в тех случаях, когда в сообщении не включена информация о географических координатах объекта (сигналы ответа BOPЛ, МПСН, TCAS);

- в отсутствие технической возможности верификации сообщений АЗН-В «стандарта 1090» существует возможность ретранслирования через спутники Iridium второго поколения ложных спуфинговых сообщений АЗН-В, формируемых для осуществления террористических кибератак;

- возможно намеренное искажение или блокировка сообщений АЗН-В заданного пользователя воздушного пространства, что в ряде случаев в комбинации с ложной информацией, распространяемой по каналам мировых информационных агентств, не исключает серьезных политических последствий, включая создание предпосылок к началу межгосударственных вооруженных конфликтов.

Отметим, что в рамках национального проекта ALAS (Space-Based ADS-B Link Augmentation System), реализуемого в США в течение последних семи лет для целей наблюдения, в национальном воздушном пространстве США используются сообщения АЗН-В, передаваемые по линии передачи данных 1090ES и UAT, ретранслируемые через спутники второго поколения компании «Globalstar». Ожи-

дается, что в 2019 г. система ALAS обеспечит спутниковую поддержку сообщений АЗН-В в пределах всего национального воздушного пространства США.

Вызывает удивление, как эти факты прошли мимо разработчиков и согласователей АНП. Ведь неслучайно отечественные беспилотники, применяемые сегодня в специальных целях, и некоторые виды государственной авиации используют другую технологию передачи данных. Понимают ли высшие ответственные лица государства, что утверждение МПСН на базе 1090ES создает угрозу национальной безопасности, а принудительное подталкивание России к этому пути вряд ли можно считать случайной ошибкой?

Ошибки или незнание?

Эксперты АЭРОНЕТ насчитали более трех десятков относительно мелких неточностей и нелепич в проекте документа [5]. Отметим некоторые из них.

«Отправные точки» формирования проекта АНП представляются надуманными. Так, например, «план обновления и модернизации имеющегося оборудования устанавливается инвестиционной программой», а не потребностью в модернизации отраслевого сектора в интересах устойчивого экономического развития России в координации с развитием мировой авиатранспортной системы. Трудно понять, что понимают авторы документа под термином «обеспечение наибольшей эффективности пользователей».

Авторы документа, очевидно, недостаточно четко понимают термины «служба аэронавигационной информации» и «аэронавигационное информационное обслуживание», говоря о переходе «к управлению аэронавигационной информацией (УАИ)». Это заблуждение может стать результатом ликвидации в отрасли служб аэронавигационной информации, которые как раз и будут осуществлять функции УАИ.

Система «ключевых показателей» также подтверждает непонимание того, каким образом осуществляется производство полетов за пределами деятельности авиации общего назначения. Так, например, показатель КП 3.1 призван сократить на 60 % (!) «горизонтальную неэффективность на маршруте (среднее отклонение реальной траектории полета от ортодромии в%)». Это свидетельствует о том, что авторы не имеют представления о работе автоматизированных систем планирования полетов, которые в подавляющем большинстве случаев



рассчитывают маршрут по критерию минимального времени полета с учетом прогноза ветрового режима и действующих ограничений на использование воздушного пространства.

Вызывает озабоченность следующее весьма смелое утверждение: «Для сокращения затрат на диспетчерский персонал уровень ОВД в воздушном пространстве и на аэродромах РФ будет приведен к оптимальному». Как правило, подобная оптимизация предусматривает простое сокращение персонала вне зависимости от показателей роста производительности труда. В контексте этого документа такое сокращение следует рассматривать как прямую угрозу обеспечению безопасности полетов. В тексте проекта не приведены мероприятия по координации с деятельностью групп регионального планирования и осуществления проектов (PIRG), в то время как ГАНП «предусматривает активное сотрудничество государств в рамках PIRG в целях координации инициатив с соответствующими региональными аэронавигационными планами».

В рамках «Десяти основных принципов политики ИКАО в области аэронавигации» заявлено, что «безопасность полетов имеет наивысший приоритет», а не «интересы пользователей ВП и максимальная доступность ВП для всех видов пользователей», как указано в проекте АНП. Поэтому едва ли можно утверждать, что проекты «Стратегия развития Аэронавигационной системы Российской Федерации до 2030 года» и АНП разработаны в соответствии с ГАНП ИКАО.

План-график развития ОрВД слабо коррелируется с этапами блочной модернизации ГАНП ИКАО. Несмотря на попытку увязать мероприятия АНП с модулями ГАНП в Приложении «Е» достаточно большое количество элементов проекта АНП не соответствует этапам и содержанию блоков модернизации, предусмотренных в ГАНП ИКАО.

Проект АНП не подкреплен аналитической информацией. Некоторые из заявленных мероприятий уже реализованы, например создание электронного АР, но используемые термины в ряде случаев интерпретируются неверно.

Экономический эффект реализации АНП не подкреплен никакими расчетами. Объективность представленных цифр вызывает серьезные сомнения. Очевидно, что первый этап внедрения любого проекта характеризуется ростом расходов. Если ожидается положительный экономический эффект, рассчитывается



срок самоокупаемости проекта с временным графиком погашения затрат на внедрение. Реализация предлагаемого АНП может привести к необоснованному росту затрат на нескоординированное внедрение отдельных инфраструктурных элементов аэронавигационной системы РФ и, вероятно, к снижению ее общей экономической эффективности и уровня безопасности полетов. При этом реализация АНП предусмотрена исключительно за счет аэронавигационных сборов, т. е. за счет средств пользователей ВП.

Заявления о ряде технологических улучшений носят декларативный характер, не подкреплены имеющимися в РФ технологическими решениями и оценкой экономического и научно-технического потенциала отрасли для их реализации в краткосрочной перспективе. Некоторые из них не соответствуют направлениям модернизации, согласованным государствами — членами ИКАО, включая РФ, в рамках ГАНП.

Вызывает озабоченность тот факт, что проект АНП не опирается на анализ результатов, полученных при реализации ранее принятой «Концепции развития систем связи, навигации и наблюдения для ОрВД Российской Федерации» (2006 г.), а также на позитивные результаты выполнения пилотных проектов в рамках «Программы внедрения средств вещательного автоматического зависимого наблюдения (2011–2020 годы)», реализуемой за счет средств ФЦП. Очевидно, что учет накопленного опыта позволит сократить или исключить некоторые ошибочные стратегические и необоснованные инфраструктурные решения в процессе национального аэронавигационного планирования.

В целом для серьезной критики документа достаточно того вывода, что планируемый в рамках проекта АНП тотальный переход на АЗН-В на базе линии передачи данных 1090 ES сделает невозможным интеграцию БВС в общее воздушное пространство, поставив барьер рынку АЭРОНЕТ Национальной технологической инициативы. Очевидно, что принятое решение заводит в тупик и создает «дыру» в национальной безопасности. Вопрос требует повышенного внимания и обсуждения с привлечением представителей сообщества беспилотной авиации. **IT**

Литература

1. Проект Аэронавигационного плана Российской Федерации. URL: <https://cloud.mail.ru/public/63qm/qqeYjurPg> (дата обращения 02.04.2018).
2. Россия может потратить 210 млрд рублей на модернизацию системы аэронавигации // Ведомости. 05.09.2017. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/09/05/732326-210-mlrd-na-aeronavigatsii> (дата обращения 12.12.2017).
3. Цена интеграции. URL: https://aeronet.aero/news/2018_03_05_tsena_integratsii (дата обращения 23.03.2018).
4. Руководство по авиационному наблюдению. URL: http://dspk.cs.gkovd.ru/library/data/Doc_9924_r_vo_po_aviatsionnomu_nablyudeniyu_ru.pdf (дата обращения 02.04.2018).
5. 32 критических замечания дали эксперты проекту Аэронавигационного плана Российской Федерации. URL: https://aeronet.aero/analytics/2018_03_26_aeronavigatsionnyy_plan_rf (дата обращения 02.04.2018).