

ОБ ОДНОЙ ПРОБЛЕМЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ С БЛА

Богдан Казарьян

Методы и технологии создания летательных аппаратов в настоящее время доступны многим специалистам и предприятиям, занятым разработкой и производством соответствующей техники. В области беспилотников на рынке имеются различные подсистемы и компоненты, в том числе продувки, профили, микрочипы, оснащение, двигатели и т.п. В результате, только в России существует несколько десятков фирм, предлагающих всевозможным потребителям комплексы с беспилотными летательными аппаратами. Предприятия-разработчики рекламируют дешевизну и эффективность созданных ими систем. Между тем, так ли все безоблачно на самом деле?

Думается, что просто апеллировать, к тому, что стоимость хороших БЛА (то есть имеющих оптимальное соотношение стоимости и эффективности), ниже стоимости пилотируемых аппаратов сегодня недостаточно. Необходимо понимать, что технические, системные решения в области систем БЛА зачастую не соответствуют требованиям к летательным аппаратам, предъявляемым сегодня при сертификации для допуска к полетам в едином воздушном пространстве. Знаменитые большие беспилотники, такие как Global Hawk и Predator свободно летают только там, где военные из США полагают возможным не считаться с общепринятыми правилами организации воздушного движения. Об организации же массовых полетов беспилотников, особенно малого класса, речь пока не идет. Причин тому несколько.

Во-первых, надежность (безаварийность) БЛА не приближается к надежности коммерческих авиаперевозок (менее 1 происшествия на миллион полетов).

Во-вторых, к настоящему времени не создана система документов, регламентирующих организацию полетов БЛА в едином воздушном пространстве, и не сложилась соответствующая практика. Даже в полетах БЛА в выделенных зонах допускаются нарушения соответствующих правил.

В-третьих, несмотря на технически достижимую полную автономность БЛА, их полеты без связи и управления из центров организации воздушного движения (ОрВД) никогда не будут разрешены. Перечень можно расширить...

Структуры воздушного пространства в регионе (рис. 1) и в районе (рис. 2) включают множество воздушных направлений, трасс, зон с различным высотным профилем разнотипных средств над населенными пунктами и другими объектами, временем полетов и т.д. Неуправляемые полеты в такой обстановке исключаются полностью.

Чтобы сформировать режимы полетов и ежедневно выполнять их, необходимо соблюдение требований многих нормативных документов, разработка планов и графиков (всего более 30). К сожалению, специальных положений, которые относятся к организации полетов БЛА, в них пока нет.

Тем не менее, потребности различных ведомств и организаций, прежде всего коммерческого свойства, обуславливают такую необходимость.

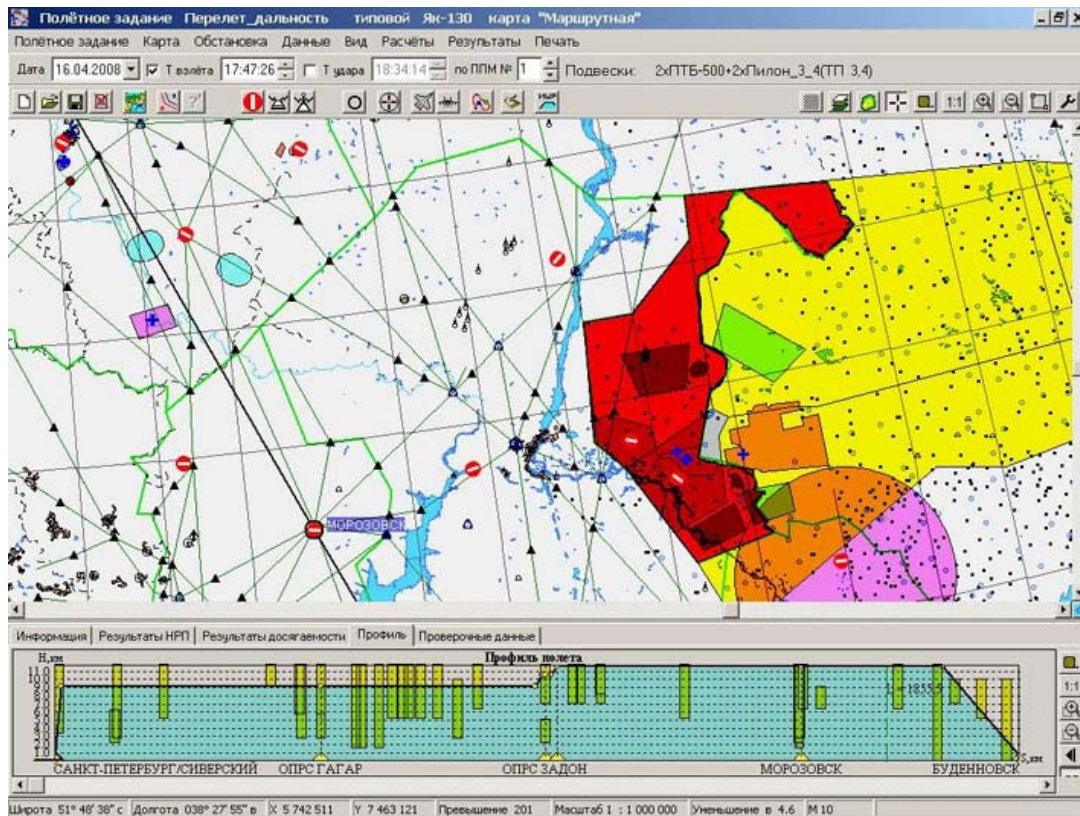


Рисунок 1. Общая структура воздушного пространства в регионе (с УКА ППД «Позитив»)

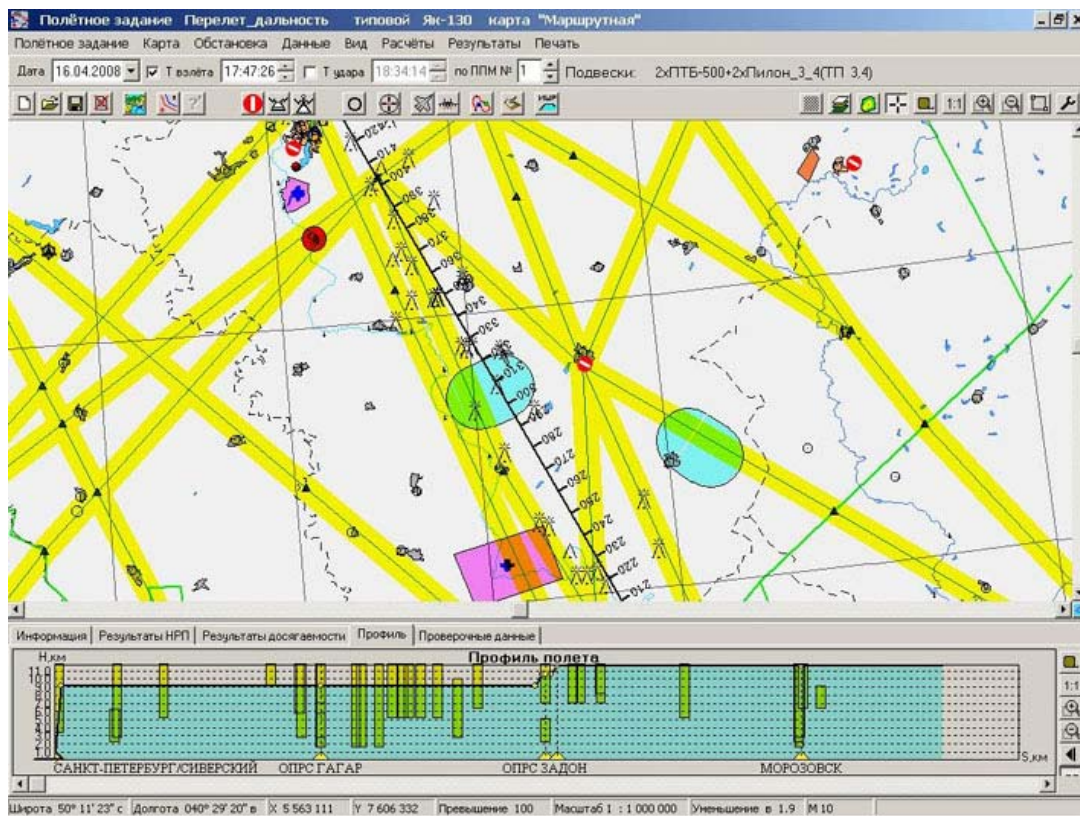


Рисунок 2. Структура воздушного пространства в районе ЕС ОрВД (с УКА ППД «Позитив»)

Основными направлениями ее реализации, наряду с комплексом мер по повышению надежности авиатехники, можно считать:

- создание бортовых систем управления и комплексов планирования применения БЛА с использованием технологии интеллектуального управления и обработки информации, и средств обеспечения взаимодействия БЛА с центрами единой системы (ЕС) ОрВД;

- последовательную наработку в органах управления и центрах ЕС ОрВД практики организации полетов БЛА, первоначально в специальных зонах (например, для наблюдения за лесами, сельхозугодьями, газо-, нефтепроводами и др.), как показано на рис. 3, а затем - в едином воздушном пространстве.

Структура воздушного единого пространства, в котором могут быть организованы полеты БЛА и пилотируемых ЛА, формируется на основе законов России, установленных порядка организации и правил полетов авиации с учетом влияния (рис. 3):

- положения, характера объектов и прилегающей к ним части пространства, которые образуют функционал применения БЛА (цели, задачи, режимы полетов: мониторинг объектов, нефте-, газопроводов, ЛЭП, коммуникаций, посевов, покосов, пастбищ, водной сети и водоемов, снега, сбор информации об их состоянии, метеоинформации в приземных слоях, выполнение орнитологических задач, управление движением и т.д.);

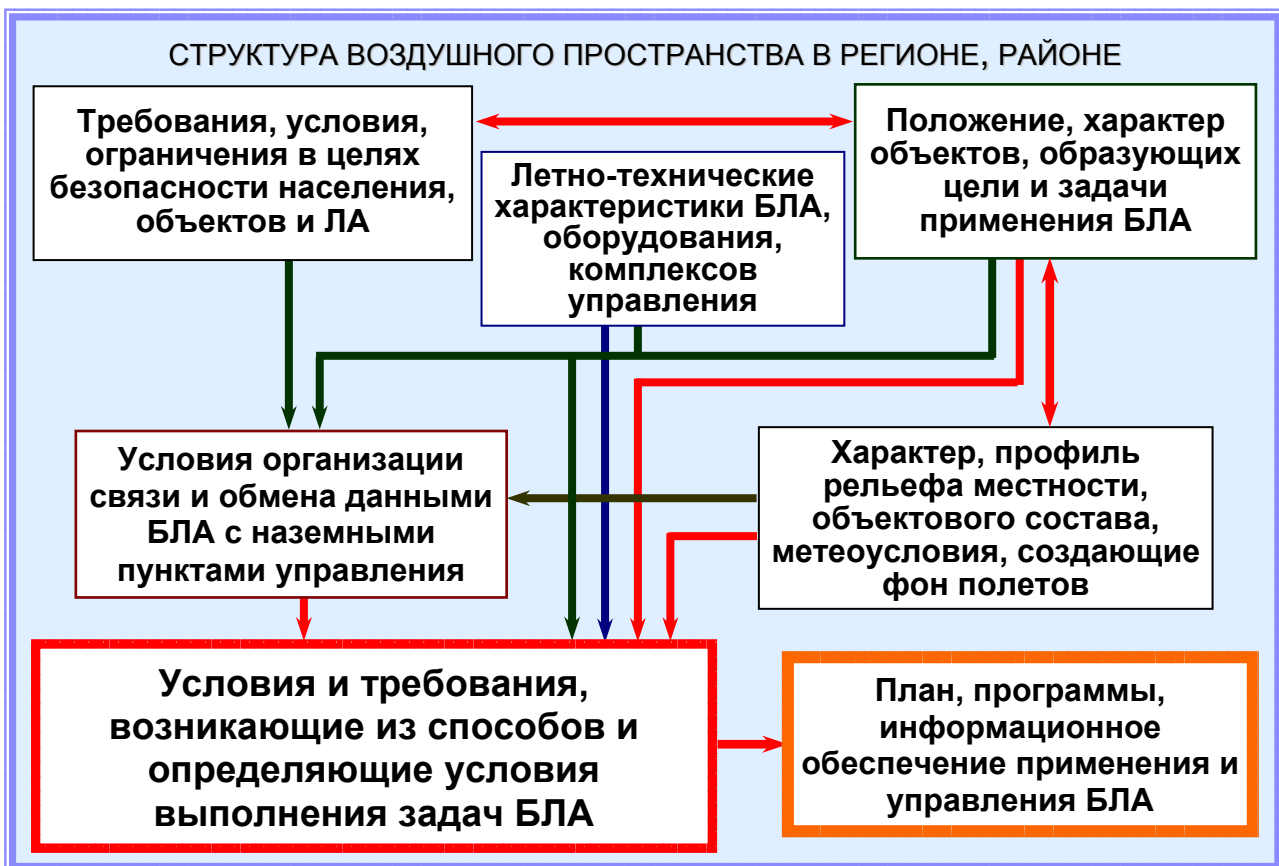


Рисунок 3. Взаимовлияние факторов, определяющих единую структуру пространства, параметры полетов и управления БЛА

- условий и требований, возникающих из способов и условий выполнения перечисленных задач (маршруты, высоты, скорости, зоны, частота, периодичность и время полетов, необходимость использования переменных профилей и режимов и т.д.);
- способов управления, навигации, связи и обмена данными, летно-технических характеристик БЛА, их оборудования и комплексов управления;
- требований, условий и ограничений, устанавливаемых для обеспечения безопасности населения, территорий, объектов, а также всех ЛА в воздухе;
- характера и профиля рельефа местности, объектового состава (городов, предприятий, коммуникаций, лесных, водных массивов и др.), создающих общую фоновую обстановку для выполнения полетов.

В сложной динамичной структуре воздушного единого пространства организовать, осуществлять и управлять полетами БЛА по жестким программно-временным графикам невозможно. Для выполнения множества правил, ограничений, требований безопасности, учета положения и влияния других воздушных объектов, метеоусловий и т.д. при выполнении задач полетов необходимо использование в системах организации полетов подготовки полетных данных методов интеллектуального управления, обработки данных и информационного обеспечения в целом.

Должна быть создана система подготовки полетной информации для применения БЛА, которая, кроме создания некоторых баз данных (в соответствии со схемой, показанной на рис. 4), обеспечит разработку комплексов правил нечеткой логики, баз алгоритмов и баз знаний для использования в бортовых и наземных системах планирования и управления.



Рисунок 4. Общий вид возможной системы планирования полетов БЛА и разработки полетной информации в структуре организации воздушного движения в регионе и районе

Система, кроме традиционных планов полетов и перелетов, должна вырабатывать разрешения на полеты и полетную информацию в виде баз данных, баз алгоритмов и баз знаний, необходимых для организации, управления и выполнения полетов БЛА в общей структуре воздушного пространства региона и района.

Создание полетной информации в показанном составе должно осуществляться с помощью специализированных средств обработки различной информации, разработки общих планов полетов и управления, планово-временных (динамичных) схем полета в виде баз алгоритмов и баз знаний для записи в бортовые системы и наземные средства управления БЛА и управления полетами в соответствующей зоне.

В последующем, при массовом применении БЛА с самыми различными целями и задачами (мониторинг объектов, коммуникаций, водной сети, лесных хозяйств, экологический, сельскохозяйственный, МВД, МЧС, строительство, управление, спорт и т.д.), потребуются объединение выполнения задач в едином плане и сопряжение наземных средств систем организации и управления полетами, разработки полетной информации центров ОрВД и организаций, эксплуатирующих БЛА, а также разработка единой структуры полетной информации и планов полетов для применения БЛА.