

УДК 629.735.33(07)

## **Возможности беспилотных авиационных систем следующего поколения**

Каримов А.Х.

**Аннотация.** В данной работе проанализирована ситуация, сложившаяся на мировом рынке беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Рассмотрены основные тенденции формирования характеристик БПЛА исходя из условий их применения. Выявлены области, в которых применение БПЛА является крайне необходимым условием обеспечения обороноспособности. Рассмотрены возможности перспективных беспилотных авиационных систем.

**Ключевые слова:** беспилотные летательные аппараты (БПЛА), беспилотные авиационные комплексы (БАК), беспилотные авиационные системы (БАС), возможности БПЛА.

### **Введение**

В последние 10-15 лет за рубежом резко активизировались разработки беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) большой высоты и продолжительности полета (БВП), интегрируемых в беспилотные авиационные комплексы (БАК), а тех, в свою очередь, в беспилотные авиационные системы (БАС). МО США считает, что в ближайшие 10-15 лет военные конфликты обретут форму противостояния «автоматизированных систем против автоматизированных систем».

При этом отмечается активное и эффективное использование высотных БЛА как платформ-носителей средств стратегической и оперативно-тактической разведки. В связи с этим весьма важным перспективным направлением развития БЛА БВП является их использование в составе разведывательно-информационных БАС - ключевых систем централизованно-управляемой сети («системы систем»). Интегрирование их в БАС в составе бортовых комплексов разведки и ретрансляции с центрами контроля, разведки, управления и обработки информации позволяет обеспечить информационное превосходство перед противником и в корне меняет характер проводимых операций.

## **Возможности современных беспилотных авиационных комплексов**

Интенсивное развитие в последнее время высотных БПЛА с принятием их в ряде стран на вооружение можно рассматривать как переломный момент в истории авиационной техники [1]. Хотя, и еще не до конца осознанный. Отсутствие пилота на борту самолета позволило реализовать немислимый до сих пор уровень летно-технических характеристик.

- Продолжительность полета - более суток
- Высота полета - не менее 20 км
- Дальность полета - не менее 20000 км

Такие характеристики, естественно, наиболее подходят для разработки многофункционального стратегического беспилотного самолета. Что собственно, и делалось, например, в течении более 30 лет в программе США HALE [2,3] (High Altitude Long Endurance - Большая высота и продолжительность). При этом, в полетах на высотах 20 км аппарат HALE может контролировать участок земной поверхности в радиусе 500 км (сам оставаясь при этом малоуязвимым) и обеспечить сбор детальных разведывательных данных, ретрансляцию радиосигналов, а также выполнение задач гражданского характера.

Специальное бортовое оборудование аппаратов HALE имеет более высокую по сравнению со спутниковой аппаратурой разрешающую способность, поскольку высота полета этих аппаратов в 30 раз меньше высоты орбиты спутников.

Аппараты HALE обеспечивают постоянное наблюдение любого представляющего интерес района земной и водной поверхности. Тогда как спутник может повторно пролететь над заданным районом лишь через 18 суток.

Интерес к высотным БПЛА возрос в связи с их успешным участием в локальных конфликтах на Ближнем Востоке, в Боснии, Югославии, Ираке, и, по некоторым данным, в Ливии.

Лидером на рынке БПЛА-БВП, в сущности единственным, являются США, разработавшие БЛА «Глобал Хок», и ведущие его модификацию применительно к таким задачам, как:

- Радиолокационная разведка воздушного пространства
- Радиолокационная разведка земной и водной поверхности
- Оптико-электронная и видео-разведка

- Радиотехническая разведка
- Радиоэлектронное противодействие
- Управление воздушным движением
- Контроль границ и прибрежной зоны
- Охрана важных объектов
- Обеспечение связи и ретрансляция
- Антитеррористические операции

В последние годы активизируются исследования ниши БпЛА-БВП и другими странами (Израиль, Франция, Англия, Германия, Швеция, Китай, Япония, Сингапур). Пока же ими в основном разрабатываются тактические, средневысотные (до 10 км) БпЛА. Созданный в США в рамках программы HALE большой научно-технический задел позволяет форсировать его реализацию и, не дожидаясь конкурентов, «уйти в отрыв» и перейти к созданию нового поколения БпЛА-БВП. Это новое поколение характеризуется как новым, не решаемым ранее кругом задач стратегического характера, так и прорывными технологиями в их выполнении, в частности:

- Национальная космическая инициатива (НПРО) США
- Система обнаружения оперативно-тактических баллистических ракет и малозаметных крылатых ракет для ПРО ТВД на базе интегрированных ИК и РЛС-датчиков
- Малозаметные БпЛА-БВП разведывательно-ударного назначения («Дарк Стар», Х-45)
- Перспективная платформа БпЛА-БВП «Сенсор-Крафт», судя по облику предназначенная для кругового обзора бортовой РЛС с крупногабаритными антеннами
- Единоличный контроль со стороны США космического пространства, включая околоземное, (приграничное - с высотой 20-100 км) космическое пространство
- Глобальный контроль земной и водной поверхности
- Оснащение БпЛА-БВП системами обеспечивающими обнаружение, контроль и нанесение ударов по террористическим организациям

Используя достигнутое превосходство в средствах контроля земной, водной и воздушной сред, США открыто заявляют о решении любым способом укрепить свое лидерство и в контроле приграничного космического пространства. В рамках этой стратегии Пентагоном начата разработка специального ВКС, предназначенного для уничтожения спутников и иных аппаратов на низких и околоземных орбитах.

Тем самым можно объяснить ускоренное освоение США околоземных высот от 20 до 100 км экспериментальными летательными аппаратами типа двухступенчатой платформы Б. Рутана «SS-1», а также технологий, отработанных Рутаном на кругосветных самолетах «Вояджер» и «Глобал Флайер».

### **Высотные БпЛА**

Интерес к высотным БпЛА возрос в связи с их успешным участием в конфликтах на Ближнем Востоке, в Боснии и Югославии, Ираке, Афганистане и, по некоторым данным, в Ливии. Опыт участия в боевых действиях этих БпЛА, в том числе экспериментальных, демонстрационных образцов, обусловил ускорение работ по созданию БЛА нового поколения.

В Ираке был успешно применен опытный образец стратегического разведчика БЛА БВП «Глобал Хок» (высота полета 20 км, продолжительность полета 24 часа). Им были выполнены 16 боевых вылетов, налет составил 357 часов (в среднем 22 часа за вылет). На наземные станции были переданы 4832 видео снимка различных целей.

В ходе вылетов были обнаружены 13 ЗРК, 50 пусковых установок, 300 транспортно-пусковых контейнеров, 300 танков (в 38% случаев тип танка установлен) и 70 транспортеров для перевозки ракет. Вылеты БЛА БВП «Глобал Хок» контролировались с континентальной части США.

С целью повышения его эффективности изучается возможность создания усовершенствованного варианта с большей высотой и продолжительностью полета. Планируется довести высоту полета до 21 км, продолжительность - до 38 часов и увеличить массу целевого оборудования с 910 до 1360 кг. Размах крыла модифицированного самолета составит 45.7 м (исходный вариант - 35.5 м).

На базе интегрированных РЛС и ИК-датчиков в США разрабатывается система обнаружения оперативно-тактических баллистических ракет и малозаметных крылатых ракет для решения задач Нестратегической ПРО и ПРО ТВД.

Таким образом, для осуществления своих планов по защите границ России необходимо иметь широкий спектр вооружений от атомных и дизельных подводных лодок, атомных ледоколов и военных кораблей различных классов до стратегических авианосцев,

от средств ПВО наземного и морского базирования, до средств противовоздушной обороны воздушного и космического базирования. В то же время, если среди обычных средств ПВО, которые действуют против целей на высотах от 0 до 20 км, и от МБР (межконтинентальные баллистические ракеты) у нашей страны есть современные образцы техники, отвечающие самым высоким требованиям, то проблемой будет являться пространство в диапазоне высот 20-90 км, в котором вероятный противник может использовать крылатые ракеты (дозвуковые, сверхзвуковые, гиперзвуковые, крылатые ракеты с изменяемой траекторией полета, многоступенчатые, выполненные по технологии «стелс» и т.д.) и другие средства поражения, перехват которых на данных высотах в арктическом районе и в районе Восточной Сибири и Дальнего Востока будет невозможен, ввиду практически полного отсутствия эффективной ПРО.

К тому же, согласно подготовленному исследовательской службой конгресса США докладу к 2010 году существенно возрастет угроза применения крылатых ракет воздушного и морского базирования. Так, по анализам экспертов, общее количество крылатых ракет (КР) в мире без учета имеющихся в США уже составляет более 80 000 единиц и подразделяется на 75 типов. В стадии разработки находится еще около 40 типов КР.

### **Состояние работ по БпЛА БВП в России**

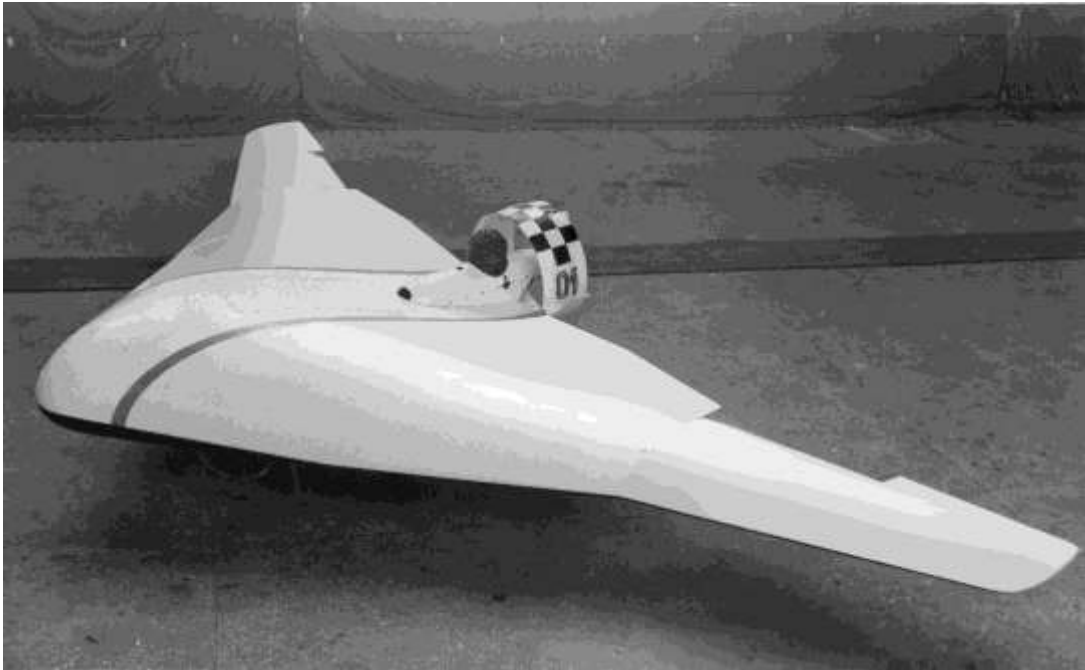
Из российских проектов БпЛА БВП необходимо упомянуть:

- «Дельта-М» в 70х годах
- «ОРЕЛ» - в 80х годах
- «РОМБ» - в 90х годах
- «С-62» - в 2002 году

Эти БпЛА БВП, концептуально завязанные на достижение превосходства отечественных БпЛА, их применение в более тяжелых условиях эксплуатации и главное, оптимальное размещение датчиков, имели следующие ЛТХ:

- Скорость полета до 600 км/час
- Высота полета 20 км
- Продолжительность полета до 30 часов
- Масса полезной нагрузки 1000 кг
- Круговой обзор для полезной нагрузки

- Безаэродромное базирование



**Рисунок 1. Экспериментальный БПЛА «Дельта-М»**

России необходима срочная разработка высотных носителей средств стратегической и оперативно-тактической разведки, или датчиков мониторинга земной и водной поверхностей и воздушного пространства в интересах различных военных и гражданских ведомств Российской Федерации одним из которых является создание БЛА БВП, а также экспортных модификаций этих аппаратов.

Анализ состояния беспилотной авиации в РФ свидетельствует о беспрецедентном отставании отечественных разработок в этой области (а фактически об их отсутствии). В то же время мы наблюдаем, что более, чем в 32 странах производится более 150 типов БПЛА, а в 55 странах 80 типов БПЛА приняты в эксплуатацию.

Последние 10 лет за рубежом интенсивно разрабатывается перспективное направление беспилотной авиации - гражданские беспилотные авиационные системы, - и соответствующая нормативно-правовая база. С этой целью выполняются многочисленные международные программы сотрудничества. Сегодня РФ стоит в стороне от этого процесса.

Высокий уровень наукоемких технологий, применяемых в БАС, делает их весьма привлекательными в гражданском секторе рынка авиационной техники. Более того, существенно меньшие затраты на разработку, производство и эксплуатацию базовых

гражданских БАС обеспечивают быструю окупаемость соответствующих программ и ускоряют последующее использование их результатов.

Тем самым появляется возможность минимизировать расходы на создание информационной структуры в интересах комплексного решения проблем национальной безопасности РФ.

Особенностью гражданских БпЛА, входящих в структуру БАС, является их использование в качестве универсальных высотных платформ для размещения целевого оборудования различного назначения, что упрощает процедуру нормативно-правового обеспечения интеграции БАС в воздушное пространство.

Основными вопросами для проработки нормативно-правовой базы гражданских БАС являются:

- определение уровня безопасности
- интеграция БАС в контролируемое воздушное пространство (УВД)
- технико-экономическое обоснование эффективности применения
- внедрение перспективных технологий
- вопросы связи и управления БпЛА
- вопросы технического обслуживания и наземные комплексы
- подготовка квалифицированного персонала (сохранение и подготовка проектно-конструкторских кадров)
- вопросы летной годности и сертификации

Благодаря большой высоте и продолжительности полета БпЛА БВП может выполнять непрерывный круглосуточный контроль воздушного пространства, земно и водной поверхности в регионе диаметром 1000 км, а также вести наблюдение соседнего района вглубь на расстояние до 500 км не переходя его границ, или обеспечивать раннее обнаружение крылатых ракет и оперативно-тактических баллистических ракет в интересах ПРО.

Применение других средств аналогичного назначения (пилотируемые самолеты РЛДН или спутниковые группировки) в 10 или более раз дороже, чем БпЛА БВП. При нынешнем состоянии экономики России и ее Вооруженных сил создание таких БпЛА может оказать существенную помощь в обеспечении обороноспособности нашего государства.

## **Выводы и перспективы развития:**

1. За последние 10 лет за рубежом резко активизировались разработки беспилотных летательных аппаратов (БпЛА) большой высоты и продолжительности полета (БВП), интегрируемых в беспилотные авиационные комплексы (БАК), а тех, в свою очередь, в беспилотные авиационные системы (БАС). МО США считает, что в ближайшие 10-15 лет военные конфликты обретут форму «автоматизированных системы против автоматизированных систем».

2. При этом отмечается активное и эффективное использование высотных разведывательных БпЛА, как платформ-носителей средств стратегической и оперативно-тактической разведки. Наибольшего успеха в этой области достигли США, имеющие более чем семидесятилетний опыт создания высотных БпЛА, а также Израиль и Китай. Именно большая высота определяет большую дальность обнаружения объектов в соседнем регионе без захода на его территорию. Она же определяет малую уязвимость высотного БпЛА и большую для средневысотного.

3. В связи с этим весьма важным перспективным направлением в развитии БпЛА БВП является их использование как ключевых в составе разведывательно-информационных систем межвидового применения. Применение БпЛА БВП в составе ключевых базовых БАС, работающих в непрерывном режиме реального времени образует базовую разведывательно-информационную группировку (БРИГ), расширяемую включением дополнительных (привлекаемых) изолированных датчиков и параллельных систем различного базирования.

4. Создание единого информационного поля приводит к взаимодействию между стратегическими и тактическими методами информационного поиска и обмена информацией. При этом все датчики и, соответственно, платформы: пилотируемые и беспилотные, наземные и спутниковые «работают» на сеть. Но главное, что унифицированная базовая сетевая структура, создается на основе БпЛА БВП.

5. Одним из важных сложных элементов БпЛА является платформа-носитель агрегатов, конструкции бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО). Создание эффективной конструкции и бортового оборудования БпЛА



обеспечивает успешное решение задач в целом – разработки БАС, превосходящей по своим основным параметрам аналогичную зарубежную систему.

6. Ошибки, допущенные на ранней стадии разработки БпЛА, напротив, могут привести к непоправимому ущербу для всего проекта. Ниже рассматриваются некоторые случаи такого выбора отдельных параметров и характеристик без должного обоснования и проработки.

Отсутствие в эти случаях концепции облика часто заполняется заимствованием и копированием решений у других разработчиков. Хотя в отдельных случаях хватило бы оценки эффективности решения по одному двум соответствующим критериям.

7. В качестве образцов для анализа рассмотрим два беспилотника, считающимися лучшими БпЛА США: «Предатор» и «Глобал Хок»

«Предатор» - оперативно-тактический БпЛА (выпускается в трех модификациях с двигателями ПД, ТВД, ТРД), средневысотный (5-10 км) (программа MALE).

«Глобал Хок» - стратегический БпЛА с высотой полета 20 км, продолжительностью 30 часов (программа HALE).

Интересно, что высотность «Предатора» с каждой модификацией увеличивается, а значит, снижается его уязвимость (из 60 выпущенных БпЛА половина сбита, т.е. требования MALE сближаются с HALE и, соответственно, их облики).

8. «Глобал ХОК» не соответствует требованиям программы HALE: не обеспечен круговой обзор для полезной нагрузки, не обеспечена малая заметность. Соответствующие изменения будут внесены в проект следующего поколения «Сенсор Крафт». При этом будут введены дополнительные требования для обеспечения суборбитальных полетов (читай: контроля воздушно-космического приграничного пространства).

9. Отметим «единодушное» применение на этих БпЛА («Предатор» и «Глобал Хок») «V»-образного оперения. Хотя среди специалистов-аэродинамиков известны недостатки такого вида оперения при невозможности сбалансировать

самолет в случае отказа на одной половине оперения. Так, один из испытуемых БпЛА «Глобал Хок» разбился именно из-за подобных неполадок.

10. Аэродинамическая схема «Предатор» весьма «сырая». Помимо отрицательной «Л»- образности в схему включен третий киль, что не является «подарком». Мало того, что наличие в схеме нижних килей приводит к уменьшению взлетного угла атаки до 0 и увеличивает взлетную дистанцию (более 1 км). И это для вообще-то планерной конструкции, которые стартуют, как спортивные планеры. И все это повторяется при посадке, что бы не «чиркнуть» киллями.

11. Т.е. если уж мы хотим превзойти эти БЛА по эффективности, то уж никак не путем подражания, а путем применения собственного опыта и изучения «подводных камней».

12. Еще одним концептуальным заблуждением при формировании облика БпЛА является бытующее мнение целесообразности разработки БпЛА БВП на базе пилотируемого летательного аппарата (ПЛА). Если использование в качестве мишени ПЛА с малым остаточным ресурсом оправданно из экономических соображений, то создание перспективного БпЛА БВП на базе морально и физически устаревших ПЛА является тупиковым направлением развития беспилотной авиации, усугубляющим и увеличивающим отставание России в этой области со всеми вытекающими последствиями.

13. Альтернативным «базовому» (на основе ПЛА) способу создания БпЛА БВП является разработка БпЛА-демонстратора ключевых технологий, в сущности экспериментального БпЛА активно и эффективно используемого на всех этапах разработки БпЛА от аванпроекта до сертификационных испытаний. Расчеты показывают возможность существенной экономии средств на разработку БпЛА БВП, сокращения сроков его создания.

### **Библиографический список**

1. Ганин С.М., Карпенко А.В., Колногоров В.В. Беспилотные летательные аппараты - СПб.: "Невский бастион", 1999
2. Dr. Maziar Arjomandi CLASSIFICATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLES, Journal of Mechanical Engineering, The University of Adelaide Australia, 2007 г, 48

3. Попов В.А., Федутин Д.В. Пентагон оснащает войска беспилотниками – М: Независимое военное обозрение, 24 декабря 2004 г.

---

**Сведения об авторах**

Каримов Альтаф Хуснимарзанович, заместитель главного конструктора ОАО «ОКБ Сухого», профессор, д. т.н., тел.: (903) 227-89-94