

БЕСПИЛОТНЫЕ СТРАТЕГИ

к.т.н., Павел Мельник
«Авианорама»*

ВВС США планируют к 2018 году принять на вооружение стратегический бомбардировщик нового поколения NGB (Next Generation Bomber). Однако в соответствии с бюджетом на 2009 ф.г., в течение последующих трех лет финансирование работ по данной программе не предусмотрено. Тем не менее, в соответствии с рядом руководящих документов МО США на 2011 год запланирован первый полет демонстрационного образца и начало стадии разработки и демонстрации системы (SDD – system development and demonstration). Главным подрядчиком выступит, вероятнее всего, фирма Northrop Grumman, недавно заключившая с МО США контракты по секретным программам разработки новых боевых самолетов на общую сумму около \$2,6 млрд. Следует отметить, что на протяжении последних 25 лет множество наиболее секретных проектов были скрыты в так называемых «черных» военных программах, составляющих около 43% всех средств, выделяемых ВВС США на НИОКР.

Несмотря на сжатые сроки, военный бюджет США на 2009 финансовый год не предусматривает выделения средств на программу «Next Generation Bomber». По словам представителя отдела закупок ВВС США, средств, выделяемых до 2010 ф.г., явно недостаточно для реализации проекта на основе существующих и перспективных технологий. В то же время, по мнению независимых экспертов (IRIS Independent Research), программа разработки нового бомбардировщика может быть осуществлена за счет применения технологий, уже опробованных при создании многоцелевых истребителей 5-го поколения F-22 и F-35.

Отсутствие финансирования программы NGB в период с 2008 по 2010 годы в бюджетных документах ВВС США 2008-2009 гг., по мнению экспертов, является лишь подтверждением факта проведения секретных работ в данной области. Так, в 2007 году представитель руководства фирмы Northrop Grumman сообщил, что закрытые программы составят большую часть работ, проводимых авиастроительными подразделениями компании в 2007 – 2008 годах. В этом же году фирма Northrop Grumman приобрела компанию Scaled Composites, специализирующуюся в области создания конструкций из композиционных материалов для авиационной отрасли. В настоящее время деятельность фирмы Northrop Grumman по осуществлению закрытых проектов возглавляет Роберт Митчелл – бывший президент компании Teledyne Ryan Aeronautical, занимавшейся в 1960-х годах также закрытой разработкой разведывательных БЛА.

Представители конкурентов Northrop Grumman по проекту NGB – компаний Boeing и Lockheed Martin – также неоднократно сообщали о том, что Northrop Grumman предположительно продолжает разработку демонстрационного образца NGB в рамках секретной программы. По их мнению, разрабатываемый ЛА будет обладать сверхмалой заметностью, высокой эффективностью и большим практическим потолком.

Парк стратегической бомбардировочной авиации ВВС США не обновлялся уже в течение длительного времени. Активизацию работ в этой области специалисты связывают не только с устареванием состоящих на вооружении бомбардировщиков, но и с их неспособностью в полной мере решать современные боевые задачи, связанные, в частности, с уничтожением мобильных целей или с длительным нахождением в зоне действия развитой системы ПВО вероятного противника. Учитывая поставленную в 2006 году МО США задачу развернуть на вооружении бомбардировщик нового поколения к 2018 году, ВВС США приступили к выбору концепции перспективной боевой системы.

Представители промышленности и командование ВВС США попытались найти компромисс между требованиями по скорости и возможностями по преодолению ПВО, радиусом действия и массой вооружения, а также осуществить выбор между пилотируемым и беспилотным вариантом перспективного бомбардировщика. В связи с этим были сформулированы следующие желательные возможности новой системы вооружения:

- малое время реакции: быстрое нанесение ударов по удаленным целям (от часов до минут);
- достаточный радиус действия: достижение целей с континентальной части США или с передовых баз;
- одновременная подвеска различных типов современных авиационных средств поражения, в том числе и ядерных;
- высокая живучесть при действии в зоне ПВО противника: сверхмалая заметность;
- устойчивость: возможность (неоднократно) атаковать цели противника в течение длительного периода времени;
- полная ситуационная осведомленность: перспективные датчики;
- устойчивая связь: интеграция с глобальными военными компьютерными сетями;
- возможность автономного функционирования;
- гибкость, адаптивность и модульность: архитектура открытого типа.

Изучив ряд проектов (гиперзвуковой/сверхзвуковой/дозвуковой, пилотируемый/беспилотный ЛА), ВВС США объявили в 2007 году о выборе концепции пилотируемого дозвукового бомбардировщика. Такой выбор объясняется, с одной стороны, стремлением ВВС США развернуть новую ударную платформу к намеченному сроку, а с другой – необходимостью соблюдения лимитов военных расходов при наличии других дорогостоящих программ закупок, например, таких как F-35. Сжатые сроки разработки нового самолета и ограниченное финансирование вынуждают руководство ВВС США сосредоточиться на реализации промежуточного варианта системы, основанного на существующих технологиях, уже опробованных при создании многоцелевых истребителей 5-го поколения F-22A и F-35, что позволит избежать риска возможных отсрочек и перерасхода средств.

По мнению американских специалистов, воплощение всех перечисленных выше возможностей в конкретном самолете к 2018 году представляется весьма маловероятным. Ряд независимых экспертов (например, IRIS – Independent Research) прогнозируют следующие характеристики нового бомбардировщика и этапы его создания:

- объем поставок, ед. – 100;
- минимальный боевой радиус без дозаправки, км – 3700;
- масса вооружения, кг – 6 300–12 700;
- скорость полета – высокая околожвуковая;
- практический потолок, м – 18 000 – 20 000;
- количество двигателей – 2;
- сверхмалая заметность – улучшенная технология «стелс»;
- опционально пилотируемый;
- варианты вооружения – обычный/ядерный;
- временной рубеж освоения необходимых технологий – 2009 год;
- первый демонстрационный полет – 2011 год.

Соотношение скорости полета и живучести

Большинство американских аналитиков склоняются к тому, что главным компромиссом, который необходимо будет достигнуть при создании «Бомбардировщика – 2018», является скорость полета. Несмотря на желание МО США сосредоточиться на разработке гиперзвуковых двигателей, способных обеспечить скорость полета свыше 5М, необходимые технологии вряд ли будут достаточно проработаны для их реализации к 2018 году. Кроме этого, полет на скоростях свыше 2М приводит к неэффективности существующих технологий «стелс» и как следствие – к увеличению заметности ЛА. Таким образом, МО и ВВС США необходимо разработать новые типы радиопоглощающих покрытий для таких высоких скоростей полета, а также решить ряд ключевых проблем в области ПВРД.

В январе 2008 года МО США объявило о начале программы Blackswift, которая должна в дальнейшем стать преемником проекта FALCON (Force Application and Launch from the Continental United States), проводимой DARPA. Целью проекта FALCON является разработка ЛА, способного доставить груз массой 5500 кг на расстояние 16 500 км за время не более 2-х часов. Программа Blackswift и другие аналогичные ей проекты призваны по большей части решить проблему за счет скорости, нежели за счет живучести ЛА.



Рисунок 1. FALCON

С одной стороны, представляется вполне вероятным, что ВВС США в состоянии разработать новый самолет со скоростью полета до 2М к 2018 году. Изначально фирмы Lockheed Martin и Northrop Grumman проявили интерес к предложениям по созданию самолета, способного осуществить сверхзвуковой «рывок» со скоростью более 1М. Помимо других новшеств, этот самолет будет воплощением разумного компромисса между дальностью полета, массой вооружения и размерностью планера в интересах обеспечения скоростей полета свыше 1М.

Однако в настоящее время наиболее предпочтительным считается обеспечение большой дальности полета и устойчивости самолета (как системы), напрямую связанных со снижением уровня заметности и увеличением живучести ЛА. Из этого вытекает необходимость выполнения полета на высоких околозвуковых скоростях, поскольку, с одной стороны, современные радиопоглощающие покрытия быстро разрушаются на скоростях свыше 2М, а с другой – обеспечение сверхзвукового полета значительно сказывается на стоимости самолета.

Следует отметить, что обычно устойчивость отождествляют с возможностью длительного патрулирования (барражирования) в районе боевых действий, что в настоящее время хорошо сочетается с необходимостью обеспечения авиационной поддержки наземных войск. Однако ВВС США рассматривает устойчивость главным образом как способность в течение продолжительного периода времени атаковать цели, расположенные в глубине

территории противника. Под этим подразумевается также возможность длительного ведения разведки и нанесения незамедлительных ударов по оперативно вскрытым целям.

Двойное назначение: обычный и ядерный варианты

После вывода в 1990-х гг. из состава авиационной «ядерной триады» самолетов В-1В на вооружении ВВС США остались 76 бомбардировщиков В-52Н и 20 В-2А, способных нести ядерное оружие. Несмотря на то, что бомбардировщики В-52Н по запасу ресурса могут оставаться на вооружении вплоть до 2030-х гг., ВВС США неоднократно пытались заменить его новыми системами. И В-1В и В-2А изначально задумывались в качестве замены В-52Н. В случае снятия В-52Н с вооружения без закупок новых бомбардировщиков в ядерном варианте, «стратегическая» часть ВВС будет насчитывать лишь 20 самолетов В-2А.



Рисунок 2. Бомбардировщик В-1В



Рисунок 3. Бомбардировщик В-2А

В связи с этим, ряд американских военных аналитиков считает, что новый бомбардировщик должен обеспечивать возможность доставки ядерных боеприпасов. Кроме этого, принятие на вооружение бомбардировщика в ядерном варианте рассматривается в качестве сдерживающего фактора в политике нераспространения ядерного оружия.

Однако другие эксперты полагают, что создание бомбардировщика нового поколения в «двойном» варианте существенно снижает вероятность его действительного развертывания. Поскольку новый бомбардировщик будет действовать в глубине территории противника в условиях массированного применения ядерного оружия, то потребуется принятие специальных мер по его защите от электромагнитного импульса (ЭМИ), что ввиду дороговизны соответствующих средств может привести к увеличению закупочной стоимости самолета на 25–30%. Кроме этого, ряд стран могут рассматривать разработку такого бомбардировщика, как явную угрозу своим интересам и предпринять ответные меры.

«Бомбардировщик – 2018»: промежуточный этап или конечное решение?

Если рассматривать «Бомбардировщик – 2018» как «промежуточное решение» с последующей разработкой перспективного гиперзвукового бомбардировщика к 2037 году, то создание такого самолета с использованием имеющихся технологий 2008–2009 гг. вряд ли будет проблематично для ВВС США.

Единственной проблемой в данном случае, вероятнее всего, будут вопросы финансирования программы, тем более в такие сжатые сроки. В прошлом было немало примеров, когда бюджетные ограничения приводили к закрытию или к существенному сокращению ряда программ. Если история повторится с «Бомбардировщиком – 2018», то

ВВС США получат лишь несколько самолетов в «промежуточном» варианте не ранее 2020 года или даже позже.

Таблица 1. Некоторые программы закупки ВВС США

Самолет	Изначально планировалось закупить	Планируется закупить или уже закуплено к настоящему времени	% от изначально запланированного
B-1B	244	100	40.1
B-2A	132	21	15.9
F-22	648	183	28.2
F-35	2852	2443	85.7
C-17	210	190	90.5
B-X (NGB)	100–150	не определено	не определено

Наиболее яркими примерами радикального сокращения объема закупок могут служить программы B-2A и F-22. Программа B-2A была начата незадолго до окончания холодной войны и сокращена в 1990-х годах. Программу F-22 постигла та же судьба по причине распада СССР и существенного роста стоимости. Время покажет, как сложится ситуация с F-35. В настоящее время объем закупок нового бомбардировщика оценивается в 100 единиц. Задержки в разработке нового самолета, как и дополнительные расходы, связанные с изменением ТТТ, могут привести, в конечном счете, к увеличению закупочной стоимости одного образца. Такой поворот событий, в свою очередь, может повлечь сокращение объема закупок, как это происходило ранее с другими самолетами.

Многое зависит также и от того, установят ли ВВС США конкретные ТТТ к новому бомбардировщику, отказавшись от внедрения дополнительных перспективных технологий в процессе его создания. Если работы по программе «Бомбардировщик – 2037» будут отложены или прекращены полностью, ВВС США будут вынуждены существенно расширить возможности «Бомбардировщик – 2018» до варианта «Бомбардировщик – 2037» в процессе разработки.

Некоторые аналитики полагают, что такое решение приведет к существенному удорожанию проекта, задержкам в поставках, ухудшению характеристик, ограничению количества закупаемых единиц и, в конечном счете, к отказу от программы в целом.

Пилотируемый, опционально пилотируемый и беспилотный варианты

В соответствии с документом «The 2001 National Defense Authorization Act» к 2010 году около 1/3 флота ВВС США, предназначенного для нанесения ударов по целям в глубине территории противника, составят беспилотные системы. Документ МО США «The DOD 2005 Quadrennial Defense Review» определяет, что ВВС США должны улучшить свои возможности по нанесению ударов на больших расстояниях на 50%, причем беспилотные системы составят 35% ударных сил. В свете последних решений МО и Конгресса США, сторонники беспилотных систем и американские военные аналитики полагают, что бомбардировщик нового поколения будет «отличным кандидатом» для разработки в беспилотном варианте.

Конструкция «опционально» (т.е. по мере необходимости, в зависимости от решаемой задачи) пилотируемого бомбардировщика подразумевает, с одной стороны, наличие кабины экипажа и соответствующих систем обеспечения его деятельности, а с другой – аппаратуры для осуществления режима дистанционного пилотирования. Такое решение представляется в

наибольшей степени дорогостоящим. Дополнительным фактором в решении данной проблемы является обеспечение возможности доставки ядерных средств поражения. Часть экспертов полагает, что новый бомбардировщик должен быть приспособлен как для обычного, так и для ядерного варианта, однако другие считают, что его необходимо выпускать в двух вариантах на основе общей платформы: беспилотном – для обычных средств и пилотируемом – для обычных и ядерных средств поражения.

В любом случае демонстрационный образец нового стратегического бомбардировщика, создаваемого по проекту NGB, с большой долей вероятности изначально будет пилотируемым, а беспилотный вариант будет создан позднее.

Объем поставок и стоимость образца

Аналитические группы МО США и фирм-производителей оценивают объем закупок нового бомбардировщика в 100 единиц. В настоящее время неизвестно, какое количество самолетов B-52H и B-1B останется на вооружении в случае принятия решения о развертывании «Бомбардировщика-2018». Количество закупаемых новых бомбардировщиков будет зависеть от состояния имеющегося парка СБА, стоимости нового самолета, а также от планов США по развертыванию после 2018 года «Бомбардировщика-2037». Кроме этого объем поставок будет определяться степенью совершенства нового образца, т.е. либо это промежуточный этап, либо – конечное решение.

Также потребное количество бомбардировщиков во многом будет определяться достижениями в области перспективных авиационных средств поражения. Например, увеличение дальности пуска и точности наведения на цель КР позволит продлить жизненный цикл состоящих на вооружении бомбардировщиков за счет обеспечения им возможности действовать вне зон ПВО противника.

Кроме этого, объем поставок зависит от постоянно обсуждаемого оптимального соотношения между самолетами дальнего и ближнего действия. Так, существенное сокращение закупок многоцелевых истребителей семейства F-35 может вызвать соответствующее увеличение количества закупаемых бомбардировщиков нового типа.

Поскольку в настоящее время ВВС США в полной мере не определились с типом нового бомбардировщика, то оценить реальную стоимость программы весьма затруднительно. Однако, в соответствии с планами ВВС, на работы в этой области в период до 2011 г. включительно предусмотрено выделить \$1,6 млрд. Американские аналитики считают, что общая стоимость такой программы может составить \$8–10 млрд. Закупочная стоимость одного самолета будет определяться количеством закупаемых самолетов.

Аэродинамическая схема

Сочетание характеристик бомбардировщика нового поколения NGB, приведенное в предварительных ТТТ, может быть достигнуто летательным аппаратом, имеющим внешний вид, аналогичный БЛА X-47B, и размерами в два раза меньшими, чем габариты самолета B-2A.

Компания Northrop Grumman является сторонником аэродинамической схемы «летающее крыло», основанной на ромбовидной (simple kite) форме планера. Так, экспериментальный БЛА X-47A «Пегас», представленный фирмой в 2001 году, имел чисто ромбовидную (pure kite) форму, в то время как X-47B обладает уступчатым ромбовидным крылом (stanked kite) с дополнительными внешними консолями.



Рисунок 4. БЛА БЛА X-47A



Рисунок 5. БЛА X-47B

Специалисты компании Northrop Grumman считают БЛА X-47B революционным с точки зрения эффективности и управляемости. По их мнению, X-47B в полной мере отвечает жестким стандартам приземления на палубу авианосца даже без применения механизации крыла.

Следует отметить, что малозаметные самолеты, построенные по аэродинамической схеме «летающее крыло», недостаточно эффективны при полетах на больших высотах по сравнению с такими ЛА, как стратегический разведчик U-2 и высотный БЛА БПП Global Hawk. На последнем из них используется крыло увеличенного размаха с аэродинамическим профилем, обеспечивающим ламинарное обтекание набегающим потоком. Однако обеспечить ламинарное обтекание стреловидного крыла, необходимого ЛА типа «летающее крыло» для обеспечения устойчивости и управляемости, представляется затруднительным.

Тем не менее, одним из ключевых новшеств, реализованных в NGV для достижения улучшенных характеристик, будет, по мнению американских специалистов, уже опробованные на X-47B аэродинамические профили и конструкции, обеспечивающие ламинарное обтекание фюзеляжа и крыла с удлиненной хордой и воздухозаборниками, расположенными над его верхней поверхностью. Проблемы, связанные с реализацией ламинарного режима, были успешно преодолены за счет применения высокоточного оборудования в совокупности с новыми методами и мощными вычислительными средствами решения задач гидродинамики.

Для обеспечения управляемости ЛА, выполненного по уступчатой ромбовидной схеме, применена механизация крыла, представляющая собой комбинацию встроенных управляющих поверхностей, расположенных с верхней и нижней стороны крыла и стыкующихся с ним при помощи простых шарнирных соединений. При уменьшенных массе и размерах этих поверхностей и их приводов по сравнению с установленными на B-2A, они создают достаточный прирост подъемной силы для обеспечения управляемости ЛА, в том числе и на больших высотах.

Другой сложной задачей является нахождение аэродинамической компоновки, сочетающей возможность применения ТРДД с высокой степенью двухконтурности и входных устройств (воздухозаборников), обеспечивающих малую заметность. В связи с этим, еще одним преимуществом уступчатой ромбовидной аэродинамической схемы является увеличенная длина осевой линии фюзеляжа, что дает возможность разместить внутри него малозаметные ГТД и грузовые отсеки большого размера. Напомним, что демонстрационный образец NGV, по предварительным данным, будет представлять собой увеличенную модель БЛА X-47B с размерами в два раза меньшими, чем габариты самолета

В-2А. Таким образом, внутреннего объема фюзеляжа будет достаточно для размещения двух ТРДД, являющихся бесфорсажным вариантом двигателей семейства F119/F135 фирмы Pratt & Whitney, скомбинированных с воздухозаборником и соплом, разработанными по технологиям этой же компании для БЛА Х-47В. Однако ряд специалистов считает, что на бомбардировщике NGV могут быть установлены принципиально новые ГТД.

Перспективная силовая установка

НИЦ ВВС США (AFRL – Air Force Research Laboratory) в рамках программы ADVENT (Adaptive Versatile Engine Technology) планирует к 2012 году испытать авиационный ГТД адаптивного цикла, обладающий возможностью оптимальной настройки своих характеристик в соответствии с требуемым режимом полета самолета. Такой двигатель с одинаковой эффективностью позволит обеспечить как высокоскоростное боевое маневрирование или нанесение авиационного удара на сверхзвуке, так и околозвуковой полет на большие расстояния или барражирование в течение длительного промежутка времени. Перспективный двигатель представляет особый интерес для ВВС США в связи с началом разработки нового стратегического бомбардировщика.

В современных двигателях с фиксированным циклом невозможно одновременно сочетать топливную эффективность и высокие тяговые характеристики. По словам руководителя программы ADVENT, для решения этой проблемы в новом двигателе будут применены адаптивные турбина и ядро, обеспечивающие в зависимости от режима полета либо максимальную тягу для высокоскоростного «рывка», либо высокую топливную эффективность при полете по маршруту или барражировании.

Программа ADVENT является одним из направлений единой программы VAATE (Versatile, Affordable, Advanced Turbine Engine), проводимой совместно МО, НАСА, академическими кругами, промышленностью, ФАУ и министерством энергетики в рамках государственной стратегии развития технологий в области ГТД.

Самолет, оснащенный новым двигателем, будет способен взлетать с коротких ВПП, оставаться в воздухе продолжительное время, барражировать в заданном районе и затем совершать сверхзвуковой рывок, сохраняя во всех перечисленных режимах высокую боевую маневренность.

Сверхмалая заметность

Дозвуковая скорость полета, безусловно, снизит возможности нового бомбардировщика по барражированию в течение длительного времени без обнаружения средствами ПВО, однако главным требованием ВВС остается необходимость продолжительного пребывания самолета в воздушном пространстве противника. Экипаж должен располагать достаточным временем для поиска, обнаружения и последующего уничтожения мобильных и скрытых целей. При выполнении таких заданий характеристики малозаметности представляются гораздо более важными, нежели скорость полета.

Большие высоты применения NGV должны положительно сказаться на степени его живучести в светлое время суток. Например, такие малозаметные самолеты, как В-2А и F-117А не приспособлены к применению в дневное время в зоне действия ПВО противника. При полете на высотах ниже

13 500 м, т.е. на тех же высотах, что и истребители, они были хорошо заметны пилотам на фоне неба. Несмотря на то, что был принят ряд мер для обеспечения малой заметности в оптическом диапазоне (главным образом, за счет формы), в полной мере проблему решить не удалось из-за противоречий с требованиями по малой заметности в РЛ- и ИК-диапазонах. Высоты применения бомбардировщика NGV составят 18 000–20 000 м,

что существенно превышает практический потолок истребителей. Небо на таких высотах темнее, а инверсионный след двигателей не формируется.

Другой отличительной чертой NGV является его малая заметность в широком диапазоне излучений при всех ракурсах или так называемая «сверхмалая» заметность. Требования по обеспечению сверхмалой заметности реализуются за счет использования аэродинамической схемы «летающее крыло» с воздухозаборниками и реактивными соплами скрытыми внутри фюзеляжа. Аналогичное решение было применено при разработке малозаметного бомбардировщика B-2A, несмотря на высокую стоимость и увеличение массы планера, а также сложность конструкции и низкую ремонтопригодность.

Представители Northrop Grumman особо отмечают малую заметность. X-47B под всеми ракурсами в широком диапазоне излучений. Диаграмма направленности отраженного сигнала при бесхвостой схеме планера уже не имеет характерной формы «бабочки» с зонами минимума в районе носовой и хвостовой части и пиковыми значениями в области консолей крыла, присущей самолетам классической схемы.

По мнению американских специалистов, X-47B обладает малой заметностью для низкочастотных РЛС, включая РЛС с АФАР метрового диапазона российского производства, поскольку при его гладкой форме сигнатура в МВ-диапазоне в большей степени определяется свойствами конструкционных материалов.

Количественные оценки ЭПР нового бомбардировщика в настоящее время неизвестны, однако, в одной из научных статей глава компании DenMar Inc., специализирующейся в области технологий «стелс», ссылается на разработку конструкции с ЭПР -70 дБ/м², что составляет 0.001 от заявленной ЭПР самолета F-35 (-40 дБ/м²).

Кроме этого, следует отметить, что за прошедшие годы, впервые после разработки самолетов F-22 и B-2, испытательные объекты США (в частности, на АвБ Холломан, шт. Нью Мексико), проводящие исследования ЭПР образцов ВВТ, были модернизированы для выполнения бистатических измерений.

Некоторые выводы

Таким образом, США, используя достижения в области развития авиационных технологий, продолжает активные работы по созданию перспективных ударных средств. Принятие на вооружение к 2018 году нового стратегического бомбардировщика в совокупности с реализацией к 2015— 2020 годам концепции «Ведение боевых действий в едином информационном пространстве» позволит вооруженным силам США на качественно новом уровне решать задачи по нанесению в кратчайшие сроки массированных, сосредоточенных и избирательных высокоточных ударов на трансконтинентальную дальность, а также вести совместные действия различной интенсивности объединенными группировками разнородных сил на любом ТВД.

* *Статья предоставлена редакцией журнала [«Авианорама»](#)*