

СОДЕРЖАНИЕ

США. Планы фирмы Боинг по разработке самолёта NMA с чистого листа	1
США. Второй этап конкурсной программы разведывательно-ударного вертолётa FARA	2
США. О ходе программы высокоэнергетического лазера HELIOS	4
США. Потеря в ходе испытаний тестового образца гиперзвуковой ракеты	4
США. Испытания МБР "Минитмен-3" в 2020 г.	5
США, САУДОВСКАЯ АРАВИЯ. Разработка нового БЛА "Сейкер-1С" класса MALE	5

США Планы фирмы Боинг по разработке самолёта NMA с чистого листа

Фирма Боинг в 2019 г. активно работала над возвращением в эксплуатацию самолёта 737 MAX к середине 2020 г. Сейчас компания пересматривает свои дальнейшие планы, чтобы вернуть доверие заказчиков.

Недавно назначенный исполнительный директор фирмы Боинг Д. Калхун намерен вернуться к проекту авиалайнера средних размеров NMA (см. ЭИ, 2018, № 6, с. 1, 2), но вместо следования первоначальной программе NMA он предлагает переориентироваться на новую конструкцию самолёта следующего поколения, которая отвечает требованиям рынка. Обновлённая версия, опираясь на опыт, полученный при создании авиалайнера MAX, должна отражать фундаментальные изменения в традиционном подходе фирмы к концепции управления полётом и пилотированию воздушного судна (ВС).

Д. Калхун предлагает начать проект самолёта NMA с чистого листа, отмечая, что с момента реализации программы NMA в 2015 г. многое изменилось. Анализируя финансовую деятельность компании, он добавил, что даже если бы у фирмы не было проблем с моделью MAX, он всё равно принял бы такое решение по концепции NMA.

Компания, по словам Д. Калхуна, должна провести рационализацию в установке приоритетов и пересмотреть стратегию разработки нового продукта, но не с целью задержки программы, а для её обновления. По его мнению, это естественная линия поведения любого нового руководителя, вступающего в должность.

Фирма Боинг весной 2019 г. собиралась предложить самолёт NMA авиакомпаниям, но её планы были сорваны второй катастрофой авиалайнера 737 MAX и последовавшим отстранением этой модели от полётов. Базовая концепция семейства NMA, вытекающая из более ранних исследований по замене самолёта 757, была расширена, чтобы впоследствии обеспечить замену и широкофюзеляжной модели 767. К началу 2019 г. проект NMA считался готовым к выходу на рынок. Он ориентировался на две основные версии – 225-местный авиалайнер NMA-6X и 275-местный NMA-7X, который планируется разработать первым.

Ключевые элементы программы сосредоточены на расширении портфеля новых продуктов компании Боинг за счёт широкофюзеляжной конструкции ВС, способного выполнять рейсы на дальность 9 250 км и сопоставимого по производственным затратам с узкофюзеляжным самолётом. Ввод в эксплуатацию авиалайнера NMA более крупных размеров, который, предположительно, получит название 7K7-7X, намечался в 2025 г.; ожидалось, что он станет конкурентом аналогичному по габаритам самолёту A321 XLR фирмы



Концепция самолёта NMA фирмы Боинг

Эрбас. В июне 2019 г. Эрбас официально утвердила свой новый вариант самолёта и укрепила позиции на основном рынке США, где эту модель выбрали авиакомпании Америкэн Эрлайнз и Юнайтед Эрлайнз. Последняя планирует принять первый A321 XLR в 2024 г. и начать трансатлантические перевозки в 2025 г.

Полное переосмысление концепции NMA означает, что стратегия разработки продукции фирмы Боинг возвращается к исследованиям, охватывающим проект перспективного малогабаритного самолёта FSA (Future Small Airplane), а также более ранние этапы формирования концептуального облика авиалайнера для замены модели 757. Результатом может стать появление семейства ВС нового поколения, охватывающего 160–220-местный сегмент самолётов, ориентированный на основную часть нынешнего рынка авиалайнера Боинг 737. Несмотря на то что компания решила установить новые двигатели на модели 737, запустив программу MAX в 2011 г. вместо проекта самолёта FSA, портфель заказов на 4 000 ед. 737 MAX означает, что его производство продолжится в течение предстоящего десятилетия, даже если Боинг столкнется с существенной отменой заказов.

Вероятно, это предоставит фирме дополнительное время на разработку семейства авиалайнеров для замены модели 737, в котором, по утверждению Боинг, будут использоваться результаты, полученные за последние четыре года при реализации проектов недорогих серийных бортовых систем, а также перспективных материалов и конструкций в рамках программы NMA. Поиск поставщиков для самолёта NMA, включая выбор двигателей, активизировался с начала 2019 г. из-за кризиса программы MAX.

Д. Калхун заявил, что он не исключает восстановление портфеля заказов на модель 737 MAX, несмотря на её отстранение от полётов. По его предположениям, Боинг 737 MAX сохранит свои позиции и восстановится сегментация рынка, существовавшая до оснащения авиалайнера 737 системой улучшения характеристик маневренности MCAS (Maneuvering Characteristics Augmentation System), являющейся основной причиной аварий модели MAX.

Ориентация Боинг на разработку семейства самолётов меньшего размера, чем NMA, станет также проблемой для производителей двигателей, которые до этого проектировали силовые установки тягой 220 кН. Совместное предприятие CFM Интернэшнл, образованное фирмами Дженерал Электрик и Сафран, конкурировало с компанией Пратт-Уитни за право стать единственным поставщиком двигателей для NMA, однако смена стратегии концерна может позволить Роллс-Ройс снова вступить в конкурентную борьбу. Фирма Роллс-Ройс вышла из числа участников конкурса по программе NMA в феврале 2019 г., сославшись на опасения по поводу соблюдения со своей стороны предложенных компанией Боинг сроков реализации проекта. Ожидается, что в настоящее время все три производителя сконцентрируют свое внимание на новых двигателях меньших размеров.

Д. Калхун не исключает применение инновационных подходов и к самому процессу проектирования нового самолёта, в том числе к формированию принципов управления полётом. В этом плане принятые фирмой решения могут совпадать с подходами компании Эрбас. Боинг всегда оказывала предпочтение проектам самолётов, которые в большей степени требовали присутствия лётчика в контуре управления ВС в сравнении с конкурентом. Поэтому компания Боинг должна определиться и в этом вопросе.

В самолётах Эрбас система управления полётом защищает ВС от входа в запрещённые диапазоны угловых скоростей за счёт ограничения или увеличения перемещения рулей, тогда как в авиалайнерах Боинг с электродистанционным управлением (как, например, на моделях 777 и 787) лётчик сохраняет за собой право взять управление самолётом на себя перед заходом на посадку.

США

Второй этап конкурсной программы разведывательно-ударного вертолёт FARA

Армия США оценила свои шансы на успешную разработку нового вооружённого разведывательного винтокрыла, выбрав как обычную, так и нетрадиционную конструкции двух прототипов, конкурирующих по программе будущего разведывательно-ударного вертолёт FARA (см. ЭИ, 2020, № 32, с. 2, 3).

На второй этап программы FARA по созданию конкурентного опытного образца FARA CP (Competitive Prototyp) в марте 2020 г. были отобраны ЛА фирм Белл и Сикорский (дочерняя компания корпорации Локхид Мартин), при этом армия аннулировала сделки по прототипным контрактам с проигравшими компаниями – AVX Эркرافт, Боинг и Карем Эркرافт.

Принятое армией решение противопоставляет крылатый вертолёт Белл 360 "Инвиктус" (см. ЭИ, 2020, № 32, с. 2, 3) винтокрылу "Рейдер-Х" (Raider-X) фирмы Сикорский в конкурсе на замену вертолёт АН-64Е компании Боинг, используемого для вооружённой разведки. Первое боевое подразделение должно быть укомплектовано новым вертолёт в 2030 фин. г.

Руководитель программы FARA Д. Бейли отметил, что все пять участников конкурса представили разные конфигурации винтокрылых ЛА, но для дальнейшего участия в программе остались две различающиеся между собой конфигурации.

Программой FARA выдвинуто несколько обязательных требований: максимальная крейсерская скорость не менее 330 км/ч и диаметр несущего винта не более 12,2 м для пролёта вертолётa между зданиями во время городских боев.

На вертолётe "Рейдер-Х" кресла экипажа размещаются в ряд (бок о бок), он имеет соосные несущие винты с жестким креплением лопастей. Основной силовой установкой является двигатель Т901 фирмы Джeneral ЭлекТрик с мощностью на валу 2 237 кВт. Демонстрационный образец вертолётa S-97 "Рейдер" достиг в лётных испытаниях скорости 383 км/ч.

У вертолётa "Инвиктус" последовательное расположение кресел, один несущий винт и наклонный рулевой винт в кольцевом обтекателе. Для достижения требуемой скорости 330 км/ч конструкция фирмы Белл оснащена крылом для разгрузки несущего винта и основной силовой установкой на базе двигателя Т901 с дополнительной мощностью от турбовального двигателя PW207D1 компании Пратт-Уитни.

По словам У. Ругена, руководителя комплексной группы программы перспективных ЛА вертикального взлёта FVL (см. ЭИ, 2020, № 32, с. 2, 3), частью которой является проект FARA, оба участника второго этапа гарантируют прорывные возможности в увеличении скорости вертолётa, дальности и продолжительности полёта. Такое сочетание характеристик предоставит в распоряжение армии США ЛА с улучшенными поражающей способностью и живучестью по сравнению с современным парком вертолётов.

Предложения компаний Белл и Сикорский были признаны самыми выгодными и оценивались по трём критериям: соответствию обязательным требованиям технического задания, степени завершенности проектов и способности не только выдержать график работ и выполнить программу FARA CP, но и перейти к заключительному этапу интеграции систем и квалификационных испытаний, а затем и к производству.

Фирмы AVX в сотрудничестве с L3 Хэррис Текнолоджиз и Карем в партнёрстве с Нортроп Грумман и Рейтеон представляли на конкурсе сильные группы, но, являясь небольшими компаниями, были обречены на проигрыш. Корпорация Боинг предложила принципиально новую комбинированную конфигурацию вертолётa, которая, вероятно, была признана аппаратом с более высокой степенью технического риска. Представленный на конкурс фирмой Белл прототип 360 "Инвиктус" разработан на базе коммерческого вертолётa Белл 525, а "Рейдер-Х" компании Сикорский – на основе опытного образца вертолётa S-97.

У. Руген отмечает низкое лобовое сопротивление конструкции фирмы Белл и хорошее впечатление, производимое прототипом "Рейдер-Х" в лётных испытаниях, то есть имеются два сильных конкурента, из которых сложно выбрать победителя.

Армия выделила 750 млн. долл. на каждый опытный образец; 15 млн. долл. из них были потрачены на начальное проектирование в рамках первого этапа программы наряду с собственными ассигнованиями компаний. Следующим важным этапом принятия решения станет окончательное рассмотрение проекта, запланированное на декабрь 2020 г., когда армия повторно оценит соответствие технических характеристик конкурирующих прототипов её требованиям и наличие риска возможного отставания от графика при реализации проекта.

Наземные испытания опытных образцов планируется начать в 2022 г., а первые полёты – в ноябре 2022 г. В IV кв. 2023 фин. г. лётные испытания будут перенесены с площадок подрядчиков на армейскую военную базу "Редстоунский арсенал" (Redstone Arsenal) (шт. Алабама) для окончательной оценки конкурирующих прототипов с участием экипажей армии США. Параллельно армия будет совершенствовать требования по программе FARA, исходя из результатов прохождения проекта через ряд контрольных рубежей. После этого будет проведено предварительное рассмотрение проекта системы вооружения, в конце 2023 г. выбран победитель конкурса и в I кв. 2024 г. начаты работы по официальной программе FARA, входящей в перечень официальных закупок.



Прототип вертолётa "Рейдер-Х" фирмы Сикорский



Вертолёт Белл 360 "Инвиктус"

Преимуществом программы FARA является прототипирование. Хотя конфигурация вертолёт не была самоцелью при отборе вариантов ЛА, тем не менее выбранные для дальнейшего участия в конкурсе винтокрылые машины предложили армии различные варианты. Руководство программы FARA даже не сообщило, каким должно быть расположение кресел в кабине – в ряд или тандемное, однако к 2023 фин. г. армия будет располагать двумя летающими образцами вертолёт с уникальными техническими решениями, что позволит армейскому командованию сделать оптимальный выбор.

(ЭИ № 37, 2020 г., с. 2–4)

Aviation Week, 6–19/IV 2020, p. 39

США **О ходе программы** **высокоэнергетиче-** **ского лазера HELIOS**

ВМС США и фирма Локхид Мартин в марте 2020 г. завершили критический анализ проекта (CDR) системы высокоэнергетического лазера со встроенными оптическим ослепителем и устройством наблюдения HELIOS (см. ЭИ, 2019, № 40, с. 4), создаваемой для эсминцев класса "Арли Берк". Испытания запланированы на конец 2020 г.



Компьютерное изображение HELIOS на эсминце

Лазерная система HELIOS отвечает требованиям ВМС и будет интегрирована с эсминцем "Арли Берк" в 2021 г. ВМС предполагают использовать HELIOS для эффективного противодействия БЛА и быстроходным катерам.

Высокоэнергетический лазер HELIOS пройдёт системную интеграцию в Мурстауне (шт. Нью-Джерси) в 2020 г. Затем он будет испытан на наземном испытательном полигоне ВМС Уоллопс-Айленд (шт. Вирджиния), после чего в 2021 г. его доставят на верфь для комплексирования с эсминцем "Арли Берк". По заявлению Локхид Мартин, HELIOS также станет интегрированным компонентом системы ПРО "Иджис", уста-

новленной на корабле.

В марте 2018 г. ВМС подписали с Локхид Мартин контракт стоимостью 150 млн. долл. на разработку и поставку двух лазеров HELIOS в 2020 фин. г. В рамках программы HELIOS ВМС необходим высокоэнергетический лазер класса 60 кВт с функциями наблюдения и разведки, а также противодействия боевым средствам противника. Система обеспечит повышенную самооборону корабля и защиту окружающей территории, увеличит его боевой потенциал и значительно сократит затраты на атаку асимметричных наземных и воздушных угроз.

(ЭИ № 37, 2020 г., с. 4)

defenseworld.net, 12/III 2020

США **Потеря в ходе испы-** **таний тестового** **образца гиперзву-** **ковой ракеты**

Тестовый образец гиперзвуковой американской ракеты, разрабатываемой по заказу Пентагона, был потерян в ходе испытаний.

Предположительно, ракету разработала корпорация Локхид Мартин по программе гиперзвукового оружия с воздушно-реактивным двигателем HAWC (см. ЭИ, 2019, № 45, с. 3, 4), инициированной Управлением перспективных разработок (DARPA) и ВВС США. Выполнение программы, в рамках которой гиперзвуковые

ракеты создают компании Локхид Мартин и Рейтеон, отстаёт от плана на несколько месяцев.

В ходе испытаний тестовый экземпляр ракеты отделился от бомбардировщика B-52, что не предполагалось. Данный бомбардировщик принадлежит 419-й эскадрилье лётных испытаний авиабазы ВВС США Эдвардз (шт. Калифорния). Отделение ракеты произошло над сушей, хотя испытания планировалось проводить над Тихим океаном.

В DARPA не комментируют инцидент, ссылаясь на то, что детали подобных испытаний засекречены. В настоящее время ведётся расследование.

В Вашингтоне неоднократно подчёркивают, что США отстали от России и Китая в разработке гиперзвукового оружия. Министр обороны страны М. Эспер в декабре 2019 г. признал, что США оказались "в роли догоняющего". Он объявил об удвоении в 2020 г. финансирования на разработки гиперзвуковых боеприпасов наземного, воздушного и морского базирования. По данным американских СМИ, сейчас в интересах военных реализуются девять таких проектов. На 2020 г. назначены лётные испытания четырёх прототипов.

(ЭИ № 37, 2020 г., с. 4)

aviationweek.com, 9/VI 2020

США.
Испытания МБР
"Минитмен-3"
в 2020 г.

Министерство обороны США с начала 2020 г. провело три пуска межконтинентальной баллистической ракеты (МБР) "Минитмен-3" (Minuteman III) без боезаряда с целью проверки надёжности её систем. Об этом сообщала пресс-служба Командования глобального удара ВВС США.

Запуски ракет в феврале, августе и сентябре 2020 г. были произведены из шахты на авиабазе Ванденберг (шт. Калифорния). Учебные головные части ракет преодолели свыше 6,75 тыс. км и поразили цели в районе атолла Кваджалейн (Маршалловы о-ва) в Тихом океане.

Ракеты шахтного базирования "Минитмен-3" были приняты на вооружение почти 50 лет назад. Ежегодно осуществляется до четырёх их пусков. Специалисты Пентагона, министерства энергетики и Стратегического командования вооружённых сил используют полученные при этом данные для проверки готовности имеющихся ракет.

Согласно американским экспертам, в ведении ВВС находятся 400 МБР "Минитмен-3", на которых установлено по одному ядерному заряду мощностью 300 или 335 кт. Они несут боевое дежурство на базах Малмстром (шт. Монтана), Майно (шт. Северная Дакота) и им. Фрэнсиса Уоррена (шт. Вайоминг). Ещё 50 шахт находятся в резерве, где МБР могут быть размещены при необходимости.

Пентагон рассчитывает в 2036 г. осуществить замену "Минитмен-3" на новые ракеты, которые находятся в стадии разработки, на что может уйти более 6% его бюджета.

(ЭИ № 37, 2020 г., с. 5)

breakingdefense.com, 5/II 2020
abcnews.go.com, 4/VIII 2020
upi.com, 2/IX 2020

США,
САУДОВСКАЯ
АРАВИЯ
Разработка нового
БЛА "Сейкер-1С"
класса MALE

Американская компания UAVOS и Центр науки и техники им. короля Абдулазиза (KACST) в Саудовской Аравии совместно разрабатывают новый средневысотный БЛА большой продолжительности полёта (MALE) "Сейкер-1С" (Saker-1C).

В качестве полезной нагрузки (ПН) на беспилотнике могут применяться РЛС с синтезированием апертуры (SAR), формирователь изображений и когерентный детектор изменений (coherent change detection), оптико-электронный/инфракрасный датчик в кардановом подвесе и цифровой канал передачи видеоданных. Аппарат предназначен для выполнения задач продолжительного наблюдения, ретрансляции связи, поисково-спасательных операций и др.

Грузоподъёмность "Сейкер-1С" составляет 300 кг и превышает аналогичный показатель БЛА "Сейкер-1В". По словам генерального директора UAVOS, фирма проделала большую работу по обеспечению безопасности при увеличении грузоподъёмности беспилотника. В частности, была модернизирована хвостовая часть БЛА для облегчения распределения массы ПН внутри фюзеляжа и увеличения инерционных моментов.

Для поддержки управления полётом различных конфигураций БЛА и изменения массы ПН была усовершенствована механизация крыла – закрылки, спойлеры и законцовки. Одно из требований к "Сейкер-1С" – совершение посадки полностью загруженного аппарата сразу после взлёта. Для этого компания UAVOS должна была обеспечить аварийный слив топлива, повысить грузоподъёмность шасси и переработать многие процедуры обеспечения безопасности полёта с целью допущения беспилотника к полётам. Увеличение грузоподъёмности также оказало влияние на систему распределения электроэнергии, которая была изменена.

Благодаря увеличенному до 500 л запасу топлива и модернизированному крылу размахом 18,7 м новый БЛА обеспечивает максимальную продолжительность полёта 30 ч. Максимальная высота полёта "Сайкер-1С" составляет 7 000 м, максимальная скорость – 203 км/ч, дальность полёта – 3 840 км.

БЛА "Сейкер-1С" имеет улучшенные конструкционные и эксплуатационные характеристики по сравнению с "Сейкер-1В", поскольку он заимствовал многие детали из гражданского авиастроения, в их числе шасси, тормозная система и механизация крыла. Это упростит последующее техническое обслуживание и капитальный ремонт аппарата, а также предполётные досмотры и проверки. "Сейкер-1С" обладает улучшенными формой и профилем крыла, основанными на телеметрических данных и анализе испытательных полётов "Сейкер-1В".

"Сейкер-1С" оснащён полностью резервированной системой управления и авионикой, а также усовершенствованной бортовой системой спутниковой связи, на которую БЛА может переключаться при полётах за



БЛА "Сейкер-1С"

пределами прямой видимости для передачи информации в реальном времени. Компания UAVOS получила предложения от ряда поставщиков на оснащение "Сайкер-1С" новой системой спутниковой связи, которая улучшит надёжность линии передачи данных (ЛПД) за пределами прямой видимости, пропускную способность и энергопотребление беспилотника. Помимо высокоскоростной системы спутниковой связи на "Сейкер-1С" интегрирована низкоскоростная резервная ЛПД для аварийного применения.

Фирма использовала перспективные технологии производства для создания более прочной конструкции корпуса БЛА, что позволило упростить техническое обслуживание и не увеличить массу аппарата. Критически важные компоненты "Сейкер-1С", такие как крыло, фюзеляж и хвостовое оперение, изготовлены в рамках производственных процессов, применяемых при производстве пилотируемых ЛА. Это улучшает общие характеристики БЛА, в том числе ограничиваемые аэродинамикой, поскольку его конструкция имеет увеличенную прочность и уменьшенную массу. "Сейкер-1С" также отличается повышенными устойчивостью к турбулентности и маневренностью.

Новый беспилотник имеет улучшенное по сравнению с "Сейкер-1В" БРЭО. Новейшая авионика включает тройное резервирование автопилота, вдвое увеличенную грузоподъёмность, усовершенствованные системы связи в пределах прямой видимости с бортовыми антеннами слежения, а также улучшенные возможности распределения энергии. "Сейкер-1С" оснащён разработанной UAVOS системой помощи при посадке на основе машинного зрения, которая позволяет аппарату автономно приземляться на удалённых аэродромах. Для достижения лучшей топливной экономичности с более низким расходом топлива "Сейкер-1С" обеспечен усовершенствованными алгоритмами управления полётом на базе системы регулирования полной энергии TECS (Total Energy Control System), что даёт возможность аппарату совершать безопасную посадку в случае отказа двигателя.

Масса пустого БЛА снижена до 600 кг благодаря применению современных композиционных материалов (КМ). UAVOS и KACST запустили производственную линию по изготовлению беспилотников с использованием углеродных КМ и инновационных инфузионных технологий.

Первый полёт "Сейкер-1С" зависит от KACST и развития ситуации, связанной с пандемией коронавируса Covid-19. Окончательная подготовка к первому полёту займёт около четырёх месяцев и будет включать наземные тесты и рулежные испытания на аэродроме.

UAVOS и KACST в марте 2020 г. объявили о создании БЛА "Сейкер-1В", который стал результатом 10-летних совместных исследований по созданию системы управления полётом, предназначенной для многоцелевых мультидоменных беспилотных платформ. Продолжительность полёта "Сейкер-1В" составляет 19 ч, высота полёта – 5 000 м, дальность – 2 600 км.

Составитель И.Р. Смирнова

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор И.Р. Смирнова

Техн. редактирование, вёрстка О.В. Попова