

### СОДЕРЖАНИЕ

США. Демонстрация использования транспортного самолёта в качестве бомбардировщика	1
США. Контракт на поставку ВВС новых истребителей F-15EX фирмы Боинг	2
США. Усовершенствованный вариант ЛА Vу 400 с поворотным крылом	3
США. Контракт на этап EMD программы AARGM-ER	4
КИТАЙ. БЛА-конвертоплан CH-10	5

#### **США** **Демонстрация** **использования** **транспортного** **самолёта в качестве** **бомбардировщика**

ВВС США успешно провели демонстрацию "самолёта-арсенала" (arsenal plane), выпустив через хвостовую рампу самолёта специальных операций MC-130J "Коммандо-2" имитацию паллетированных боеприпасов.

Демонстрационное испытание состоялось в январе 2020 г. на полигоне Дагуэй (шт. Юта) и проводилась Командованием специальных операций ВВС (AFSOC) в партнёрстве с Исследовательской лабораторией ВВС (AFRL) США.

Для демонстрации боеприпасы были уложены на деревянные поддоны – боевые расходные платформы CEP (Combat Expendable Platforms), – развёрнутые с помощью роликовой системы. Экипаж самолёта выпустил пять поддонов CEP, оснащённых шестью имитационными боеприпасами той же массы, что и фактическое оружие, четыре из которых являлись грузовыми стартовыми расходными ЛА с увеличенной дальностью полёта CLEAVER (Cargo Launch Expendable Air Vehicle with Extended Range), по всему спектру допустимых высот сброса. Крылатая ракета (КР) CLEAVER большой дальности, запускаемая в воздухе с поддона, способна уничтожать движущиеся и неподвижные цели.

Испытания CLEAVER – это первая попытка сбросить несколько ракет с грузовых самолётов и использовать поддоны для их развёртывания. Цель состоит в переносе большого количества боеприпасов в районы боевых действий.

Запуск ракет с самолёта на высоте, а не с земли даёт им большую дальность полёта и требует меньшего ускорения и массы, а использование поддонов облегчает экипажам развёртывание боеприпасов без особой подготовки. Разработчики планируют применять штатный поддон.

На одном поддоне могут быть закреплены восемь или девять ракет. После сбрасывания КР отделяется от поддона, разворачивает крыло, запускает двигатель и летит к дальней цели.

Самолёт C-130J "Супер Геркулес" сможет нести три или четыре поддона, загруженных ракетами, а C-17 "Глоубмастер-3" – около десяти.

Командование AFSOC использовало свой многоцелевой самолёт MC-130J для испытаний, поскольку его грузовой отсек обеспечивает возможность сброса нескольких достаточно крупных боеприпасов, используя отработанные схемы выброски грузов.



*Сброс двух ракет CLEAVER на транспортном поддоне*

В трёх демонстрационных воздушных сбросах все пять СЕР отделились от самолёта, а боеприпасы отделились от СЕР. Успешно проведённые испытания являются важным этапом в осуществлении десантирования паллетированных боеприпасов, что позволит доставлять большой объём оружия воздушного базирования в любое время. В последующих демонстрациях AFSOC выпустит планирующие ракеты CLEAVER, ракеты с работающим двигателем, а также с опциональными БЧ и наведением на конечном участке траектории.

Применение этого оружия способствует продвижению усилий ВВС по экспериментам с паллетированными боеприпасами – инновационной концепции, в которой многодвигательная платформа, несущая большое количество сетевого полуавтономного оружия, сопровождает дистанционно пилотируемые самолёты и истребители в боевых операциях.

(ЭИ № 39, 2020 г., с. 1, 2)

defpost.com, 28/V 2020  
stripes.com, 25/VI 2020

## **США** **Контракт на поставку ВВС новых истребителей F-15EX фирмы Боинг**

ВВС заказали первую партию новых тяжеловооружённых истребителей F-15EX, заключив в июле 2020 г. контракт с компанией Боинг, который устанавливает предельную стоимость программы около 23 млрд. долл.

Первый контракт стоимостью 1,2 млрд. долл. включает поставку восьми истребителей F-15EX, а также расходы на техническую поддержку и единовременные авансовые выплаты на проектные работы.

Присуждение контракта является значительной победой для компании Боинг и позволяет продолжить работы на производственной линии истребителей F-15 в Сент-Луисе (шт. Миссури).

Первые два F-15EX уже находятся на сборочной линии и сойдут с конвейера в начале 2021 г. Первоначально они будут базироваться на авиабазе Эггин (шт. Флорида) для проведения испытаний; остальные шесть истребителей планируется доставить на базу в 2023 фин. г.

Контракт включает в себя опционы на 200 самолётов, при этом ВВС намерены приобрести не менее 144 ед. F-15EX. По прогнозам, стоимость каждого самолёта составит 87,7 млн. долл.



*Первый образец истребителя F-15EX в процессе сборки*

Наряду с первыми восемью истребителями, которые были утверждены в бюджете на 2020 фин. г., ВВС запросили 12 ед. F-15EX в 2021 фин. г. и планируют приобрести 64 самолёта с 2022 по 2025 фин. г.

F-15EX представляет собой двухместный реактивный самолёт с электродистанционной системой управления, новой активно-пассивной системой радиоэлектронной борьбы EPAWSS (см. ЭИ, 2017, № 25, с. 3, 4), модернизированной кабиной пилотов и новыми блоками обеспечения боевого применения. Но наиболее значительным усовершенствованием является открытая архитектура блоков обеспечения боевого применения, которая позволит быстро обновлять программное обеспечение истребителей F-15.

Ещё одним важным преимуществом F-15 является грузоподъёмность самолёта, которая позволит ему нести и запускать гиперзвуковые ракеты без захода в зону действия средств ПВО противника. Непревзойдённая дальность полёта, цена и лучшая в своём классе грузоподъёмность делают истребитель F-15EX привлекательным выбором для ВВС США.

В июне 2020 г. ВВС выдали фирме Джeneral Электрик (GE) контракт стоимостью 101 млн. долл. на поставку первой партии двигателей для истребителей F-15EX. Контракт включает поставку компанией GE двигателей F110-GE-129, их установку, а также запасные части и модернизированные компьютеры системы мониторинга двигателей.

Базовый истребитель F-15E способен развивать скорость до 3 000 км/ч. Его боевой радиус составляет около 1,3 тыс. км. Он вооружён 20-мм авиационной шестиствольной пушкой M61A1 "Вулкан" с боезапасом на 500 выстрелов, а также оснащён подкрыльевыми и подфюзеляжными пилонами для подвески различного ракетного и бомбового вооружения общей массой 10,4 т.

(ЭИ № 39, 2020 г., с. 2)

defensenews.com, 13/VII 2020

**США**  
**Усовершенствованный вариант ЛА Vу 400 с поворотным крылом**

Фирма Трансенд Эр, ориентируясь на ЛА вертикального взлёта и посадки (VTOL) нового поколения для междугородных перевозок, планирует начать дополнительные лётные испытания доработанной версии своего ЛА Vу 400 с поворотным крылом.

Компания предлагает пилотируемый одним лётчиком Vу 400 для регулярных рейсов на перегруженных маршрутах, таких как Нью-Йорк–Бостон и Лос-Анджелес–Сан-Франциско. При максимальной взлётной массе 3 170 кг и полезной нагрузке 990 кг этот герметизированный ЛА предназначен для полёта на крейсерских скоростях до 647 км/ч и рабочих высотах до 6 000 м. Он способен перевозить до пяти пассажиров.

ЛА Vу 400 спроектирован на базе одного турбовального газотурбинного двигателя, размещаемого в хвостовой части фюзеляжа и приводящего в движение несущие-тянущие винты на концах поворотного крыла через редукторы и валы. Первоначально фирма Трансенд Эр планировала использовать двигатель РТ6А-67F компании Пратт-Уитни с мощностью на валу 1 260 кВт, аналогичный РТ6А-67А, которым оснащён гражданский конвертоплан AW609 итальянской фирмы Леонардо; но в итоге было решено установить двигатель СТ7-2Е1 класса 1 470 кВт семейства СТ7/Т700 компании Дженерал Электрик, применяемых на вертолётах AW149 и AW189.

Выбор двигателя зависит от массы и габаритов воздушного судна. С учётом размеров зубчатой передачи наиболее подходящим для этого ЛА стал двигатель типа СТ7. Можно было бы установить редукторы меньших размеров при размещении в крыле высокоскоростных приводных валов, но фирма стремилась сохранить небольшие обтекаемые гондолы винтов. В плане омываемой воздушным потоком площади ЛА почти не изменился.

ЛА будет немного удлинён для повышения эффективности хвостового воздушного винта с электрическим приводом, используемого для обеспечения устойчивости и управления. Специалисты компании стараются максимально нагрузить переднюю часть конструкции ЛА, поэтому проводят испытательные полёты масштабной (1:5) модели Vу 400. В ходе полётов была отмечена необходимость удлинения ЛА. Хвостовой воздушный винт планируется отодвинуть дальше назад и увеличить его размеры для обеспечения дополнительной эффективности управления тангажом.

На одном из двух экспериментальных ЛА с размахом крыла 2,29 м установлен более мощный хвостовой воздушный винт, приводимый в действие электромотором британской компании YASA с приводом от основного двигателя; Трансенд Эр приступила к его квалификационным полётам в вертолётном режиме, прежде чем вернуться на испытательный стенд, размещённый на грузовом автомобиле, для сбора полётных данных при перемещении ЛА в самолётном режиме.

В процессе анализа и имитационного моделирования новейшей полноразмерной конструкции воздушного винта фирмы Трансенд Эр были достигнуты поставленные цели по характеристикам висения на большой высоте и в условиях высоких температур вне зоны влияния Земли, а также по максимальным характеристикам крейсерского полёта при одновременном снижении уровня шума (вращение винтов на концах крыла в режиме висения происходит на скорости около 0,5М).

Поскольку Трансенд Эр ориентируется на использование для посадки Vу 400 таких внутригородских объектов, как плавучие вертолётные площадки на реках, то высокая производительность ЛА при низком уровне шума имеет решающее значение для бизнес-модели компании. Трёхлопастные воздушные винты Vу 400 рассчитаны на максимальную скорость набора высоты 24,1 м/с и скорость поступательного движения в режиме висения 60 км/ч.

Проводятся также работы по усовершенствованию электродистанционной системы управления полётом за счёт использования электроприводов и введения защиты от выхода за границы области допустимых режимов полёта для обеспечения безопасного перехода между вертикальным и горизонтальным полётом.

На борту ЛА имеются рычаг управления общим шагом несущего винта, механизм поворота крыла, рычаг управления двигателем, а также контур управления углами тангажа, крена и рыскания. Это позволяет контролировать степени свободы ЛА за счёт совершенствования алгоритмов его управления. В вертолётном режиме осуществляется выравнивание ЛА, переход в соответствующий режим пилотирования выполняется при помощи рычага "шаг–газ"; требуемая скороподъёмность достигается в том числе посредством отклонения крыла вниз. В кабине имеются две кнопки для перехода от взлёта к другому режиму; как считают в компании, автоматизация этого процесса нецелесообразна.



ЛА Vу 400 с поворотным крылом



Для полноразмерного Vу 400 на лётном тренажёре X-Plane проводятся испытания опытного варианта программного обеспечения системы управления ЛА и отработка законов его управления. Достигнуто повышение устойчивости ЛА во всей области режимов полёта, включая взлёты и смену полётных конфигураций (по нажатию кнопки); в настоящее время проводится корректировка характеристик управляемости.

Федеральное авиационное управление (FAA) предусматривает сертификацию Vу 400 по трём объединённым стандартам лётной годности – Part 23 (ЛА местных авиалиний), Part 27 (винтокрылые ЛА) и Part 21.17(b) (ЛА с поворотным крылом/конвертопланы). Ввод его в эксплуатацию запланирован на середину 2020-х гг. В зависимости от финансирования программа может быть реализована менее чем за три года. По словам руководства компании Трансенд Эр, будучи амбициозным проектом, Vу 400 в то же время является достаточно простым ЛА.

(ЭИ № 39, 2020 г., с. 3, 4)

Aviation Week, 23/III–5/IV 2020, p. 52

## США Контракт на этап EMD программы AARGM-ER



ПРЛР AGM-88G AARGM-ER

Командование авиационных систем BMC (NAVAIR) в марте 2019 г. заключило с фирмой Нортроп Грумман контракт стоимостью 322,5 млн. долл. на этап технической разработки и подготовки производства (EMD) программы разработки усовершенствованной противорадиолокационной управляемой ракеты (ПРЛР) увеличенной дальности AARGM-ER (см. ЭИ, 2018, № 40, с. 3, 4). Окончание работ предполагается в декабре 2023 г.

Контракт на предварительное проектирование УР AARGM-ER стоимостью 17,2 млн. долл. был заключён с компанией Нортроп Грумман в ноябре 2017 г.

Этап EMD включает в себя проектирование, комплексирование и испытание нового твердотопливного двигателя для ракеты AGM-88G AARGM-ER, которую планируется размещать на самолётах BMC США F/A-18E/F "Супер Хорнет", EA-18G "Граулер" и F-35C.

Разработка AARGM-ER является частью развития состоящей на вооружении ракеты AGM-88E Блок-1 AARGM и использует существующие подсистемы и компоненты этой ПРЛР, включая датчики, электронное

оборудование и БЧ.

В конструкции AARGM-ER установлена новая система управления приводом в хвостовой части, спроектированная подразделением инновационных систем фирмы Нортроп Грумман, сняты крылья в средней части корпуса, унаследованные от штатной ПРЛР AARGM. Это не только обеспечивает возможность её размещения во внутреннем отсеке истребителя F-35, но также повышает маневренность и уменьшает лобовое сопротивление.

Новая ракета имеет гребни по бокам корпуса, обеспечивающие подъёмную силу во время полёта. Для требуемого увеличения дальности полёта изменена компоновка комплектующих отсека управления в средней части корпуса с целью получения дополнительного пространства для силовой установки; расширение отсека ГСН от вершины её конического обтекателя к периферии, а затем сужение корпуса ракеты к хвостовой части обеспечивают увеличение диаметра УР приблизительно на 10%, что создаёт дополнительный объём для двигателя. Разработку нового твердотопливного ракетного двигателя для AARGM-ER и его комплексирование с ракетой выполнит Нортроп Грумман.

Компания также разрабатывает новый вариант БЧ на основе своей технологии осколочно-проникающей БЧ боеприпаса повышенного поражающего действия LEO (см. ЭИ, 2019, № 14, с. 3). Для БЧ боеприпаса LEO используется тонкостенная гильза, заполненная внутренним слоем из осколков, объём которого может масштабироваться в соответствии с требуемым набором целей. По словам руководства Нортроп Грумман, LEO – это достаточно универсальная технология боеприпаса с наполнителем из взрывчатого вещества PBXN-110 и осколочного слоя, размеры которого определяют желаемый эффект.

ВВС США планируют использовать ракету AARGM-ER в качестве размещаемого во внутреннем отсеке носителя ударного оружия SiAW (Stand-in Attack Weapon) на своих истребителях F-35A. Оружие SiAW предназначено для нанесения ударов по быстро движущимся целям, формирующим зону ограничения доступа (A2/AD). По словам командования ВВС, в этой зоне размещаются пусковые установки (ПУ) баллистических ракет, ПУ наземных ударных и противокорабельных крылатых ракет, постановщики помех для сигналов GPS, противоспутниковые системы и комплексные системы ПВО. В числе основных характеристик системы SiAW: высокое поражающее действие, быстрое реагирование, повышенная живучесть, большая дальность и размещение во внутреннем отсеке носителя. Самолёт F-35 является основной платформой для оружия SiAW.

В бюджетном документе ВВС США на 2020 фин. г., опубликованном в марте 2019 г., отмечается, что путь к оружию SiAW лежит через программу ВМС AARGM-ER, дополненную универсальным интерфейсом вооружения UAI (Universal Armament Interface), БЧ и взрывателем, а также интеграцией с самолётом F-35A. Проект SiAW вступит в этап EMD с цикла приобретения, основное внимание будет сосредоточено на эскизном проектировании, испытаниях, комплексировании и его производстве. Министерство ВМС США (DoN) будет руководить разработкой AARGM-ER, а ВВС – её комплексированием с истребителем F-35. Взаимоотношения между DoN и ВВС регламентируются тремя меморандумами о договорённости: по требованиям, по отделу руководства программой и по закупкам.

Современная ПРЛР AGM-88E Блок-1 AARGM имеет заявленную дальность более 110 км и скорость атаки более 2М. Детали ожидаемого увеличения дальности и скорости атаки ракеты AARGM-ER не разглашаются. Повышенная живучесть включена в требования ВМС к ракете AARGM-ER. Нортроп Грумман отмечает, что дальность оружия удваивается при практически той же продолжительности полёта, а для этого нужно увеличить скорость, поэтому скорость сама по себе способствует повышению живучести. В конструктивном решении компании есть и другие аспекты, повышающие живучесть боеприпаса, но они не разглашаются.

В июне 2020 г. ВМС США провели лётное испытание прототипа AARGM-ER без отделения от носителя на полигоне Патаксент-Ривер (шт. Мэриленд). Основная задача состояла в проверке совместной работы систем истребителя F/A-18E и ракеты. В ВМС этот полёт назвали значительным шагом на этапе EMD программы AARGM-ER.

В середине июня корпорация Нортроп Грумман объявила об успешном завершении критического анализа проекта (CDR) ПРЛР AGM-88G AARGM-ER. Ракета класса "воздух – поверхность" для уничтожения и подавления РЛС ПВО противника прошла этап CDR после успешных проверок конструкции ключевых компонентов, включая ракетный двигатель и БЧ, а также несколько подсистем.

Проверочные испытания конструкции ракетного двигателя проводились в условиях экстремально низких и высоких температур и продемонстрировали необходимые характеристики силовой установки. Испытания БЧ продемонстрировали поражающую способность ракеты

В марте 2020 г. NAVAIR объявило о намерении заключить контракт с компанией Эллиант Тексистемз Оперейшнз (также известной как Нортроп Грумман Дифенс Системз) на первую партию ракет AARGM-ER начального мелкосерийного производства (LRIP-1). Количество, сроки или расчётная стоимость контракта в уведомлении не указываются.

(ЭИ № 39, 2020 г., с. 4, 5)

Jane's International Defence Review, May 2019, p. 14  
 thedrive.com, 5/VI 2020  
 The National Interest, 23/VI 2020  
 beta.sam.gov, 31/III 2020

## **КИТАЙ** **БЛА-конвертоплан** **СН-10**

Китайская аэрокосмическая научно-техническая корпорация (CASC) в мае 2019 г. провела наземные испытания своего демонстратора технологии беспилотного конвертоплана СН-10 (см. ЭИ, 2019, № 19, с. 6), планируя в этом же году выполнить первый полёт.

Согласно техническим характеристикам, представленным корпорацией CASC, БЛА СН-10, разрабатываемый её дочерней компанией – Китайской академией авиакосмической аэродинамики (СААА), – изготавливается из лёгких композиционных материалов, имеет длину 4,6 м и высоту 2,1 м. Размах его крыла равен 6,7 м, а расстояние между двумя наружными законцовками лопастей несущего винта – 7,9 м.

Максимальная взлётная масса опытного образца БЛА составляет 350 кг, масса полезной нагрузки – 80 кг. Он оснащён одним, размещённым в центре фюзеляжа поршневым двигателем, который приводит в действие через трансмиссионные валы двухлопастные тянущие воздушные винты, установленные в поворотных гондолах по обе стороны крыльев. Такая конфигурация помогает БЛА достигать запланированных крейсерской и максимальной скоростей 150 и 320 км/ч соответственно при полёте на практическом потолке до 7 000 м.

СН-10 помимо вертикального взлёта и посадки (VTOL) способен устойчиво висеть в вертолётном режиме вне зоны влияния земли на высоте 3 000 м и при скорости ветра до 10 м/с.



БЛА-конвертоплан СН-10

При вертикальном взлёте БЛА не сразу переходит к самолётной конфигурации: он постепенно увеличивает поступательную скорость в вертолётном режиме до определённой величины и затем, наклонив несущий винт, переходит от вертолётного режима к самолётному. Этот переход занимает около десяти секунд или немного больше в зависимости от скорости БЛА и ветровой обстановки.

В 2016 г. компания СААА провела исследование конструкции беспилотного конвертоплана, приступив к полноценной разработке СН-10 во второй половине 2017 г. Впервые эта программа была обнародована за несколько недель до авиационной выставки "Эршоу Чайна", состоявшейся в ноябре 2018 г.

По результатам серии наземных тестов и лётных испытаний СААА планирует дальнейшую доработку конструкции с целью повышения надёжности и лётно-технических характеристик БЛА, прежде чем перейти к работам по интеграции полезной нагрузки.

Компания изначально рассматривала морской вариант конвертоплана, имея в виду большой потенциал использования таких платформ на кораблях. Однако главная цель прототипа СН-10 – освоение основных технологий, необходимых для безопасной и надёжной эксплуатации аппарата; только после этого фирма займётся его оптимизацией под палубный вариант.

БЛА-конвертоплан СН-10 имеет Т-образное хвостовое оперение со стабилизаторами большого относительного удлинения, повышающего их эффективность и уменьшающего интерференционное сопротивление. Нахождение горизонтального хвостового оперения вне спутного потока крыла и струи от воздушного винта увеличивает крейсерскую скорость БЛА. Мощность от двигателя механически передаётся на поворотные гондолы через валы в крыльях. Добавочные поверхности крыла, установленные на гондолах, создают дополнительную подъёмную силу, увеличивают дальность и устойчивость БЛА во время обычного полёта. Конвертоплан оснащён ползковым шасси для снижения взлётной массы и требований к техническому обслуживанию. Более лёгкое шасси также способствует улучшению характеристик висения.

Планируется дальнейшая разработка силовой установки для БЛА СН-10. По информации СААА, поршневые двигатели по сравнению с турбовальными газотурбинными двигателями (ГТД) имеют больший объём и массу и более подвержены вибрации. Эти недостатки не позволяют устанавливать их в гондолах таких ЛА, как конвертоплан V-22 "Оспри" фирм Белл/Боинг. Основная идея компании заключается в создании беспилотной платформы-конвертоплана, использующей технологию турбовального ГТД для значительного улучшения её характеристик.

СААА также разработала гибридный БЛА самолётного типа с вертикальными взлётом и посадкой СН-804С. Он оснащён автономной системой VTOL, состоящей из двух электродвигателей и лопастей несущего винта, размещённых в носовой и хвостовой частях беспилотника, а также аккумуляторных батарей, прикреплённых к нижней стороне каждой консоли основного крыла, для создания подъёмной силы.

При достижении требуемой высоты БЛА переходит к обычному полёту, запустив главный двигатель и выключив блоки VTOL. Впоследствии они вновь активируются при автономных зависаниях, взлёте или посадке.

---

Составитель И.Р. Смирнова

---

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор И.Р. Смирнова

Техн. редактирование, вёрстка О.В. Попова