

СОДЕРЖАНИЕ

США. Последний истребитель "Супер Хорнет" Блок-2 поступил в ВМС	1
КИТАЙ. Разработка противолодочного варианта вертолёта Z-20	2
ЮЖНАЯ КОРЕЯ. Наземные испытания опытного образца РЛС для истребителя KF-X	2
НАТО. База данных РЭБ NEDB-NG следующего поколения	4
США. Снятие ограничения на дальность применения высокоточного оружия	4
США. Имитация крыла птицы на БЛА	5

США Последний истребитель "Супер Хорнет" Блок-2 поступил в ВМС

США получили в конце апреля 2020 г. финальный, 608-й по счёту, истребитель F/A-18E "Супер Хорнет" в модификации Блок-2. Теперь в ВМС будут поступать модернизированные машины только в варианте Блок-3.

По данным ВМС, всего в вариант Блок-2 с 2005 г. было модернизировано 608 истребителей "Супер Хорнет", в том числе 322 одноместных F/A-18E и 286 двухместных F/A-18F.

Поставка последнего серийного самолёта "Супер Хорнет" в варианте Блок-2 является очередным этапом развития боевых платформ для удовлетворения меняющихся потребностей ВМС. Передача самолёта в варианте Блок-3 запланирована на ближайшее будущее: первые два испытательных самолёта ВМС в варианте Блок-3 придут летом 2020 г., а в 2021 г. 24 истребителя F/A-18E/F Блок-3 доставят Кувейту.

Программа "Супер Хорнет" постоянно развивается: первый F/A-18A/B "Хорнет" применялся в качестве многоцелевого ударного истребителя; на его основе были созданы варианты с улучшенной авионикой и более эффективными авиационными средствами поражения (АСП) F/A-18C/D в конце 1980-х гг.; в начале 1990-х гг. истребитель стал выпускаться в версии F/A-18C/D "Найт Атак"; в конце 1990-х гг. "Хорнет" трансформировался в конфигурацию F/A-18E/F "Супер Хорнет" Блок-1.

"Супер Хорнет" Блок-1 имел более крупный планер, который обеспечивал большие дальность и полезную нагрузку за счёт размещения дополнительного топлива и АСП, повышенную живучесть и, что особенно важно, большой модернизационный потенциал.

С 2005 г. истребители "Супер Хорнет" выпускались по стандарту Блок-2 с бортовой РЛС с активной фазированной антенной решёткой AN/APG-79 фирмы Рейтеон, новыми сетевыми функциями, компьютерами и волоконно-оптическим каналом связи.

Версия Блок-3 реализована на основе Блок-2 в рамках программы модификации истребителя в процессе срока службы с целью продления ресурса планера с 6 000 до 10 000 ч. Кроме того, усовершенствована кабина лётчика – в ней будет размещаться широкоформатный дисплей размером 269,5×465,5 мм компании Элбит Системз, новый бортовой компьютер открытой архитектуры с многоуровневой системой безопасности, входящий в распределённую процессорную сеть целеуказания DTP-N (Distributed Targeting Processor-Network), его вычислительная мощность в 17 раз превышает мощность компьютера варианта Блок-2. На верхней части фюзеляжа самолёта расположена система спутниковой связи для расширенного сетевого подключения. Блок-3 имеет конформные топливные баки над корневыми частями



Истребитель "Супер Хорнет"

ми крыла, а также два подвесных топливных бака, обеспечивающих дополнительные 1 588 кг топлива. Кроме того, истребитель получит от варианта Блок-2 контейнер с пассивной системой целеуказания дальнего действия на базе инфракрасной поисково-следающей системы AN/ASG-34 корпорации Локхид Мартин.

Программой предусматривается производство 78 новых самолётов в варианте Блок-3. Компания Боинг с конца 2022 г. начнёт преобразование через механизм модификации в процессе срока службы всех вариантов Блок-2 в версию истребителя Блок-3, которая должна поступить в ВМС до 2033 г.

Нынешняя программа техобслуживания парка истребителей "Супер Хорнет" рассчитана на 573 самолёта, и все они в конечном итоге будут соответствовать стандарту Блок-3. Хотя ВМС объявили о стремлении сократить производство своих типов самолётов, чтобы сосредоточиться на разработке требований к будущим авиационным комплексам, компания Боинг считает, что ВМС всё ещё нуждаются в большем количестве истребителей "Супер Хорнет", которое она, вероятно, восстановит уже в рамках бюджета министерства обороны США на 2021 фин. г.

Далее финансирование министерства обороны будет перенаправлено на ускорение разработки авиационных комплексов следующего поколения NGAD (Next Generation Air Dominace) и другие ключевые авиационные программы.

(ЭИ № 30, 2020 г., с. 1, 2)

Пресс-релиз ВМС США, 27/IV/2020

КИТАЙ Разработка противолодочного варианта вертолёт Z-20

В Интернете появились изображения второго морского варианта тактического вертолёт средней грузоподъёмности Z-20 китайской компании HAIG, который, по-видимому, проходит лётные испытания.

Фотографии показывают, что противолодочный вариант, имеющий обозначение Z-20F, оснащён радиолокатором под носовой частью фюзеляжа, по внешнему виду аналогичный многорежимной бортовой РЛС AN/APS-147/153, установленной на вертолёте SH-60 "Сихок" компании Сикорский.

Вариант Z-20F также оснащён небольшими пилонами внешних подвесок над передним шасси, каплевидным боковым смотровым иллюминатором для обзора опускаемой гидроакустической станции, расположенной в нижней части винтокрылого аппарата.

На изображении просматривается дополнительный узел крепления, возможно для оружия. Он располагается в том же месте, что и крепление на вертолёте SH-60, используемое для подвески торпед.

Морской вариант вертолёт Z-20



Фото вертолёт подтверждают, что Z-20F сохраняет некоторые из модификаций морского варианта универсального многоцелевого винтокрыла Z-20S.

По сравнению с вариантом Z-20, эксплуатируемым сухопутными войсками НОАК, унифицированные версии обоих морских вариантов включают в себя пересмотренную конструкцию шасси с хвостовым колесом, смещённым вперёд и находящимся позади кабины, и более короткие стойки переднего шасси; конструкция также предусматривает складывание хвостовой балки, позволяя уменьшить длину вертолёт при установке в ангар корабля.

Помимо обеспечения противолодочной обороны на вертолёт Z-20F возлагается ряд других задач, в том числе ведение противокорабельной борьбы, наблюдения и сопровождения логистических операций.

Первые чёткие изображения многоцелевого вертолёт Z-20S были получены на 5-й Китайской вертолётной выставке в Тяньцзине в октябре 2019 г. Предполагается, что этот вариант Z-20 оснастят поисково-разведывательным радиолокатором, хотя в настоящее время конфигурация аппарата неясна.

Вероятно, Z-20S будет ответом Китая на вертолёт MH-60R "Сихок" компании Сикорский. Фото Z-20S с установленными на нём восемь УР класса "воздух-поверхность" малой дальности появилось в 2018 г.

Вариант Z-20F, очевидно, станет штатным морским вертолёт, базирующимся на эсминцах ВМС НОАК проектов 055 и 052D.

(ЭИ № 30, 2020 г., с. 2)

Aviation Week & Space Technology, 28 Oct.–10 Nov. 2019

Южная Корея
Наземные
испытания опытно-
го образца РЛС для
истребителя KF-X

В мае 2020 г. планировалось проведение первых наземных испытаний опытного образца РЛС для южнокорейского истребителя KF-X компании KAI. Разработку РЛС под руководством Агентства оборонных разработок (ADD) осуществляет корейская компания Ханва с привлечением израильских специалистов.

Со своей стороны, фирма LIG Nex1, над которой Ханва одержала победу в конкурсе на проектирование РЛС, в 2020 г. приступает к четвёртому этапу своей программы разработки в частном порядке перспективного радара для истребителя; цель проекта – уменьшение размеров приёмопередающих модулей (ППМ) бортовой РЛС.

По сообщению фирмы Ханва, уже выполнено 50% работ по РЛС для KF-X. Опытный образец РЛС должен быть установлен на истребитель KF-X для проведения лётных испытаний в 2023 г. Планируемый срок окончания проекта – 2026 г. На октябрь 2021 г. намечена готовность программного обеспечения (ПО) для режимов "воздух – воздух" и "воздух – поверхность".

Основной конструктивный компонент радара, в том числе его демонстрационного образца, – активная фазированная антенная решётка (АФАР) с ППМ из нитрида галлия, заменяющих ППМ на арсениде галлия.

Мощность, затрачиваемая на охлаждение демонстрационного образца РЛС на базе нитрид-галлиевых элементов, составляет, по данным фирмы Ханва, 7,7 кВт, что превосходит аналогичный показатель для РЛС APG-83 компании Нортроп Грумман на арсениде галлия, равный 5,6 кВт.

В ноябре 2019 г. Ханва заявила об окончании оценки характеристик компонентов демонстрационного образца в полёте, установленного на борту летающей лаборатории Боинг 737 фирмы Элта Системз. Десять полётов выполнено в Израиле и шесть – в Южной Корее. Отрабатывались антенна и ПО фирмы Ханва, а также варианты бортовых процессоров и версия ПО компании Элта.

В декабре 2019 г. агентство ADD объявило о заключении контракта с фирмой Ханва на реализацию демонстрационным вариантом РЛС с АФАР дополнительной опции – функции следования рельефу местности. До этого на всех изображениях и макетах KF-X наряду с радаром присутствовал контейнер навигационного оборудования, похожий на американский AAQ-13, что подтверждало отсутствие у разрабатываемой РЛС этой опции, необходимой в полёте на малых высотах.

На представленной компанией Ханва видеопрезентации результатов испытаний демонстрационной РЛС сообщается об итогах экспериментов с радаром для трёх режимов "воздух – воздух":

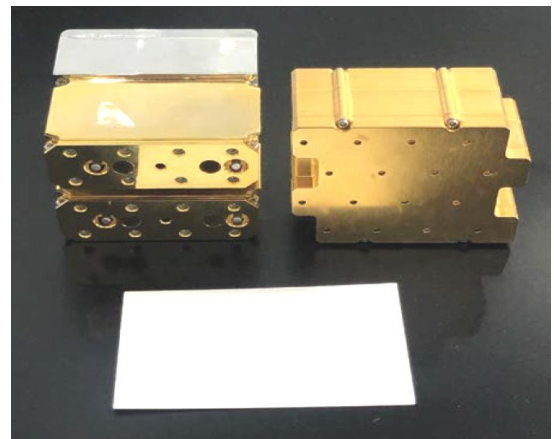
- всеракурсного поиска и сопровождения целей;
- поиска и сопровождения воздушных объектов в передней полусфере;
- при маневрировании KF-X в воздушном бою.

К отработке в полёте режимов "воздух – поверхность" относились апробация целеуказания неподвижных и подвижных целей, в том числе морских, измерения дальности и синтезирования апертуры.

Программа работ компании LIG Nex1, выполняемая в инициативном порядке, включает проектирование и изготовление полностью укомплектованной РЛС и проведение её лётных испытаний в 2023 г. на рабочих частотах X-диапазона. Консультантом фирмы LIG Nex1 по проекту выступает шведская компания SAAB, особенно в части организации испытаний.

Начальный этап работы над РЛС с АФАР (этап А) фирмы LIG Nex1 продолжался с 2007 по 2010 гг. В это время и до этапа В (2011–2013 гг.) использовался арсенид галлия. На этапе С (2014–2019 гг.) компания перешла на нитрид галлия, что привело к 10-кратному увеличению выходной мощности каждого ППМ. РЛС этапа С уже прошла лётные испытания – она была установлена на двери грузового отсека самолёта С-130Н "Геркулес" фирмы Локхид Мартин.

Главная цель этапа D заключается в уменьшении посадочной глубины антенны для ППМ. Сейчас антенная решётка состоит из блоков, каждый из которых содержит по 16 ППМ; снаружи они видны как небольшие отверстия. Если удастся сделать блоки более плоскими, то высвободится дополнительное пространство в конусном обтекателе РЛС, плоскость антенны которой теперь будет находиться дальше от вершины конусного обтекателя. Как результат – антенную решётку можно увеличить, доведя её диаметр до 750 мм для типового проекта истребителя вместо 700 мм. Увеличится площадь полотна антенны и, следовательно, выходная мощность (по оценкам, на 15%).



Блоки из ППМ фирмы LIG Nex1: этапа С (слева) и этапа D (справа)

На практике фирма LIG Nex1 предполагает установить на этапе D в высвободившемся пространстве антенну с 1 100 ППМ (сейчас антенная решётка включает около 1 000 ППМ). Ожидаемый прирост выходной мощности составит 10%.

На авиационно-космической и оборонной выставке в Сеуле, состоявшейся в октябре 2019 г., LIG Nex1 продемонстрировала не только модули TRM всех четырёх этапов проекта, но и макет полностью укомплектованной РЛС.

(ЭИ № 30, 2020 г., с. 2, 3)

Aviation Week, 6–19/IV 2020, p. 37

НАТО

База данных РЭБ NEDB-NG следующего поколения

По сообщению руководства НАТО, в 2020 г. вводится в эксплуатацию база данных НАТО следующего поколения по источникам излучения NEDB-NG (NATO Emitter DataBase, Next Generation). Существующая база данных NEDB, применяемая с начала 1990-х гг. в качестве средства хранения данных радиотехнической разведки (РТР) и совместного использования странами альянса, постоянно пополняется новыми данными РТР. Вместе с тем изменение эксплуатационных требований и перспективные технологические разработки способствовали созданию базы данных нового поколения NEDB-NG. Работы были начаты в 2012 г. с проведения исследований по возможности унификации технологических процессов, баз данных и форматов обмена данными с членами НАТО, задействованными в задачах РЭБ.

Планировалось достижение начальной оперативной готовности (IOC) NEDB-NG к середине 2020 г. и окончательной оперативной готовности (FOC) – в III кв. 2020 г. Этому предшествует работа по переносу архивов данных из NEDB в NEDB-NG. Координация работ осуществляется Агентством НАТО по связи и информации (NCIA). Архитектура NEDB-NG разработана испанской компанией Эверис, которая также осуществляет конвертирование данных в новый формат, предназначенный для современного приложения, реализованного на интернет-технологиях.

В докладе "Командование и управление в области РЭБ в будущем", опубликованном в мае 2019 г. Общевоинским центром по оценке возможностей средств воздушного нападения НАТО, подчёркивается непрерывное увеличение количества и усложнение форм сигналов излучений, используемых современными РЛС, вследствие чего одним из основных требований для NEDB-NG является расширенное хранилище данных для записей радиолокационных характеристик излучателей и возможность обмена данными практически в реальном времени в интегрированной инфраструктуре.

Как указано в докладе, при использовании NEDB, СУБД которой разработана на основе приложения Microsoft Access, отмечались сложности взаимодействия с национальными системами планирования/управления боевыми действиями. Информацию из NEDB, доступ к которой был организован на совместно используемом портале в виде регулярно обновляемого файла, приходилось извлекать вручную.

Таким образом, эксплуатационные требования к современным системам РЭБ невозможно удовлетворить, используя изолированную и устаревшую технологию NEDB. В автоматизированной базе данных нового поколения NEDB-NG имеется возможность создания описаний многофакторных излучателей со сложными формами колебаний сигнала, различных типов оптико-электронных излучателей, а также внешних систем связи.

Доступ к NEDB-NG будет осуществляться через секретную глобальную сеть НАТО NSWAN (NATO's Secret Wide Area Network).

(ЭИ № 30, 2020 г., с. 4)

Jane's International Defence Review, Sept. 2019, p. 13

США

Снятие ограничения на дальность применения высокоточного оружия армии США

Наземные пуски новых опытных образцов высокоточного ракетного оружия, состоявшиеся в рамках организованного армией США конкурса, продемонстрировали полётную дальность свыше 500 км, что позволило армейскому руководству США пересмотреть основополагающее требование к целевой дальности для высокоточных управляемых ракет (PrSM – Precision Strike Missile)

Проект PrSM является ускоренной армейской инициативой по разработке и развёртыванию всепогодного гиперзвукового высокоточного ударного средства большой дальности с использованием штатных наземных пусковых установок (ПУ) управляемых ракет (УР) для поражения площадных и точечных целей.

Ракета PrSM должна заменить находящуюся в арсенале армии США армейскую оперативно-тактическую УР MGM-140 ATACMS фирмы Локхид Мартин. В конкурсе по программе PrSM участвуют компания Рейтеон и Локхид Мартин.

Требование к опытному образцу УР PrSM класса "поверхность – поверхность" включает наличие транспортно-пускового контейнера (ТПК) для УР и полную интеграцию ракеты с ПУ M270A1 реактивной системы залпового огня (PC30) MLRS (Multiple Launch Rocket System) и M142 PC30 HIMARS (High Mobility Artillery Rocket System).

Оружие PrSM будет поставляться в комплекте из двух УР в каждом ТПК, что по сравнению с возможностями современного комплекса ATACMS в два раза увеличивает загрузку боеприпасами ПУ M142 и M270.

В первоначальных требованиях к УР PrSM указывалась её полётная дальность 60...499 км – максимальное значение, допустимое для ракетного вооружения наземного базирования и согласующееся с условиями Договора о ракетах средней и меньшей дальности (ДРСМД) 1987 г., заключённого между США и СССР. США официально денонсировали этот договор 2 августа 2019 г.; после чего Россия также стала свободна от обязательств по ДРСМД.

Об одностороннем снятии ограничений США, регламентированных ДРСМД, говорил осенью 2019 г. на совещании Ассоциации военнослужащих сухопутных войск США генерал Дж. Рафферти, являющийся руководителем объединённой группы по программе LRPF (Long Range Precision Fires – высокоточная система большой дальности; на стадии проектирования программа LRPF сменила название на PrSM). Он отметил, что после проведения первых испытательных пусков экспериментальных образцов УР PrSM армейское командование США рассмотрит предложения двух участников конкурса – фирм Рейтеон и Локхид Мартин, в том числе по изменению целевой дальности боеприпаса с выходом её за пределы 500 км.

Для армии США проект ракеты PrSM – приоритетное направление работы; более того, командование скорректировало график закупок ракеты в сторону ускорения, запланировав объёмы финансирования на 2023 фин. г. К тому времени уже должны осуществляться пуски УР из ПУ M142. Использование ПУ M270 потребует модернизации штатных РСЗО.

В июне 2017 г. армия США выдала фирме Рейтеон контракт на сумму 116,4 млн. долл. на второй этап программы LRPF, включающий доработку технологий и снижение рисков (TMRR) при проектировании опытного образца ракетного комплекса и три демонстрационных пуска. С компанией Локхид Мартин в июле 2017 г. также заключён контракт TMRR на сумму 73,8 млн. долл.

Рейтеон должна была провести первую полётную демонстрацию гиперзвукового прототипа УР PrSM на базе ракеты класса "поверхность – поверхность" "Дип Страйк" (Deep Strike) на ракетном испытательном полигоне Уайт-Сэндс (шт. Нью-Мексико) в ноябре 2019 г. В декабре 2019 г. провести демонстрацию своего варианта высокоточной УР планировала фирма Локхид Мартин. Предполагалось, что к концу марта 2020 г. каждый из боеприпасов выполнит по два демонстрационных пуска, а по окончании этапа TMRR ожидаются уже пуски на максимальную дальность из ПУ РСЗО HIMARS.

Но из-за специфики полигона Уайт-Сэндс армейское командование вынуждено рассматривать альтернативные варианты испытаний УР PrSM на максимальную дальность, в том числе пуски боеприпаса в Тихом океане.



Пуски прототипов УР PrSM из ПУ РСЗО HIMARS: а – проект УР фирмы Локхид Мартин; б – гиперзвуковой вариант УР класса "поверхность – поверхность" "Дип Страйк" компании Рейтеон

Текущим графиком работ по проекту УР PrSM предусмотрены этап критического анализа проекта (CDR) во II кв. 2021 фин. г., контрольный рубеж В – в III кв. 2021 фин. г. и этап начальной эксплуатационной готовности (EOC) – в 2023 фин. г. На последующих этапах проектирования основное внимание будет уделяться увеличению дальности УР, обеспечению её высокого поражающего действия и атаке первоочередных, мобильных, хорошо защищённых, с малым временем позиционирования целей.

Дж. Рафферти сообщил, что сначала возглавляемая им группа организует испытания базовой модели УР в полевых условиях; её пуск будет выполнен на дальность более 500 км. Впоследствии предполагается довести полётную дальность УР PrSM до 750...800 км. Большой объём финансирования выделен на силовую установку, характеристики которой позволят увеличить дальность боеприпаса.

США Имитация крыла птицы на БЛА

В рамках проекта, который можно отнести к области биомимикрии, специалисты Стэнфордского университета построили БЛА с крылом из голубиных перьев. Конечной целью проекта является создание нового научного направления в области трансформируемого крыла ЛА.

В ходе реализации проекта может быть разработан новый вид крепления типа липучки. Как выяснили специалисты, перья птиц могут пассивно сцепляться и расцепляться, формируя гладкие поверхности, необходимые для управления подъёмной силой в полёте.



БЛА с крылом из голубиных перьев

Исследования, основной смысл которых состоит в понимании механизма полёта птиц, финансируются Научно-исследовательской лабораторией ВВС США. Специалисты не считают целью проекта создание оперенных боевых робототехнических комплексов, однако военные давно проявляют интерес к боевому применению птиц (один из наиболее интересных примеров относится к Первой мировой войне, когда почтовые голуби оснащались камерами, которые делали снимки через равные промежутки времени).

Оперенный биогибридный БЛА демонстрирует влияние пассивных биомеханизмов на устойчивость трансформируемого крыла в условиях турбулентности.

На созданном беспилотнике застёжки-липучки позволяют перьям сцепляться, создавая определённую форму крыла в зависимости от направления перемещения, а

также расцепляться и менять форму при перемещении в других направлениях. Подобная технология обеспечивает большую гибкость формы крыла, аналогичную той, которая наблюдается у птицы во время полёта.

Прикрепив перья на каркас крыла БЛА, учёные исследовали их аэродинамику и свойства как во время полёта в открытом пространстве, так и в аэродинамических трубах. Когда в ходе полёта проводились испытания разрозненных перьев, механизм сцепления-расцепления не работал и перья на БЛА не обеспечивали подъёмную силу или устойчивость к турбулентности. Если голубиные перья располагались достаточно близко друг к другу, пассивные механизмы сцепления скрепляли их вместе, формируя монолитное крыло, состоящее из множественных отдельных частей.

Одно из направлений исследований предполагает разработку оперенных БЛА для ночных полётов. Как предположили учёные, механизм сцепления-расцепления, работающий в зависимости от направления полёта, вероятно, не столь важен для совершающих бесшумные полёты птиц (совы, сычи и др.) по причине ослабления атмосферной турбулентности в ночное время. Главное в этом случае – бесшумность.

В настоящее время БЛА в форме совы имеют неподвижное крыло самолётного типа, но в будущем они могут использовать результаты, полученные в области разработки гибкого оперенного крыла.

Составитель В.А. Чабанов

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор Т.А. Пуляева

Техн. редактирование, вёрстка О.В. Попова