



АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ

ПО МАТЕРИАЛАМ ЗАРУБЕЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

№ 3 Январь 2020 г.

60-й год издания

СОДЕРЖАНИЕ

США. Создание программ искусственного интеллекта для ведения воздушного боя	1
ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА. Разработка законцовок крыла, уменьшающих нагрузки от порывов ветра	2
США. Оснащение вертолётов "Апач" системой подводного спасения UEES	2
США. Модернизация навигационных систем серии IFD фирмы Авидайн	4
США. Секретный кинетический боеприпас R9X	4
ИНДИЯ. Успешный перехват ИСЗ противоракетой ASAT	5
США. Начальная эксплуатационная готовность воздушной мишени BQM-177A	5

США Разработка программ искусственного интеллекта для ведения воздушного боя

Управление перспективных разработок (DARPA) планировало в мае 2019 г. объявить конкурс по программе ACE (Air Combat Evolution) на создание программ искусственного интеллекта (ИИ) для управления самолётом и его вооружением в воздушных боях.

DARPA рассматривает конкурс как первый шаг в разработке программного обеспечения, которое автоматизировало бы воздушный бой. Управляемые ИИ истребители смогут быстрее реагировать в бою и снизить нагрузку на лётчика, оставляя ему только возможность принимать тактические решения в рамках более масштабной боевой задачи. В конечном счёте программа ACE нацелена на разработку надёжных и вызывающих доверие лётчиков программ ИИ для ведения воздушного боя.

Руководитель программы ACE отмечает, что доверие к системам автономности имеет решающее значение, поскольку в будущих войнах пилотируемые платформы станут сражаться вместе с беспилотными системами. Предполагается, что ИИ сможет мгновенно управлять маневрированием во время воздушных боев в пределах визуальной дальности, обеспечивая безопасность пилотов и увеличивая эффективность боевых действий, поскольку будет организовывать большое количество беспилотных систем в сеть.

Программа ACE намеревается обучать ИИ правилам воздушного боя таким же образом, как учат пилотов истребителей. Обучение начнётся с основных маневров в простых, один на один, боевых сценариях, прежде чем перейти к более сложным и быстро меняющимся ситуациям.

DARPA считает, что воздушный бой является хорошим тестовым случаем для боевых программ ИИ, потому что у него есть чётко определённая цель и измеримый результат, а самолёты имеют внутренние физические ограничения. Расширение границ функционирования ИИ будет контролироваться лётчиками, находящимися внутри автономно управляемого самолёта.

Как только пилоты будут уверены, что алгоритмы ИИ надёжны в управлении, прозрачны и предсказуемы в поведении, сценарии воздушного боя станут более сложными и реалистичными. После виртуального тестирования планируется продемонстрировать алгоритмы воздушного боя на масштабных моделях ЛА, что в конечном итоге приведёт к реальному бою пилотируемой-беспилотной группы с авиацией противника.

ACE является частью более крупного исследовательского проекта DARPA в области воздушного боя, который называется "мозаичная война" (mosaic warfare). DARPA ищет пути для перенесения воздушного боя из области пилотируемых самолётов в будущее, где пилотируемые и менее дорогие беспилотные платформы будут действовать вместе. Существует мнение, что БЛА смогут более эффективно противо-

стоять изменяющимся угрозам, поскольку их разработка, развёртывание и модернизация с использованием новейших технологий проходят быстрее и дешевле, чем у пилотируемых самолётов.

Как отмечает DARPA, соединение пилотируемых платформ с более дешёвыми беспилотными создаёт мозаику, в которой отдельные части можно легко перекомпоновать для создания различных эффектов или быстро заменить в случае разрушения, что приводит к более устойчивой боевой способности.

Примером такой концепции, разрабатываемой отдельно Исследовательской лабораторией ВВС США (AFRL), является БЛА "надёжный ведомый" (Loyal Wingman) XQ-58A "Валькирия" (см. ЭИ, 2019, № 28, с. 5, 6), который должен летать вместе с истребителями 4-го и 5-го поколений.

(ЭИ № 3, 2020 г., с. 1, 2)

flightglobal.com, 13/V 2019

ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА

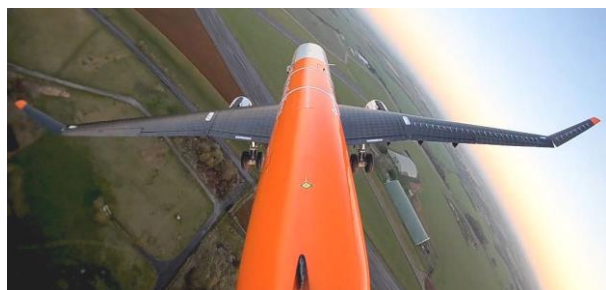
Разработка законцовок крыла, уменьшающих нагрузки от порывов ветра

Концерн Эрбас в мае 2019 г. приступил к испытаниям масштабной модели демонстратора "Альбатрос-1" (AlbatrossOne), предназначенного для изучения преимуществ навесных подвижных законцовок крыла, уменьшающих нагрузки от порывов ветра.

Похожая конструкция законцовок у нового самолёта Боинг 777X предназначена для согласования размеров крыла большого удлинения с ограничениями по габаритам ворот в аэропортах. Задачей демонстратора "Альбатрос-1" является изучение преимуществ перемещаемых во время полёта законцовок крыла.

"Альбатрос-1" назван в честь морской птицы, способной совершать перелёты на большие расстояния за счёт крыльев, которые фиксируются в плечевом суставе для динамического парения и высвобождаются для продвижения вперёд, маневрирования или ответной реакции на турбулентность.

Крыло модели самолёта, напоминающего A321, имеет шарниры, позволяющие законцовкам, составляющим четверть размаха крыла, свободно перемещаться вверх



Модель демонстратора "Альбатрос-1"

и вниз относительно горизонтальной плоскости. Концепция полуаэроупругих шарниров (ни чисто активных, ни чисто пассивных) сосредоточена на фиксирующей замке, который допускает их высвобождение при внезапном порыве ветра. Удлинение крыла демонстратора "Альбатрос-1" равно 18, что примерно вдвое больше, чем у A321. Большой размах крыла снижает индуктивное сопротивление, составляющее значительную долю общего сопротивления крыла.

Разработка и строительство модели заняли 20 месяцев; работы проводились на заводе Эрбас в Филтоне (Великобритания). Модель изготовлена из материалов, состоящих из углеродного волокна и армирующих полимеров из стекловолокна, компоненты из которых получены методом 3D-печати, и фанеры.

При порывах ветра крыло обычного самолёта передаёт большую нагрузку на фюзеляж, что требует серьёзного усиления кессона крыла. Однако возможность изменения положения законцовок крыла снижает эти нагрузки и сама конструкция значительно облегчается. Эрбас признаёт, что подвижная законцовка добавляет сложность конструкции самолёта, но считает, что потенциально более лёгкая конструкция крыла и экономия топлива перевесят этот недостаток.

Первые полёты демонстрационного образца "Альбатрос-1" были направлены на обеспечение устойчивости самолёта с заблокированными и полностью разблокированными законцовками, чтобы убедиться в отсутствии побочных эффектов. Следующим шагом станет проведение испытаний по разблокированию законцовок во время полёта. В дальнейшем предполагается разработать исполнительный механизм для складывания законцовок, чтобы самолёт мог вписаться в габаритные ограничения при парковке в аэропорту.

В конечном итоге Эрбас будет работать над полноразмерным демонстратором, но до этого пройдёт ещё несколько лет.

(ЭИ № 3, 2020 г., с. 2)

flightglobal.com, 23/V 2019

США

Оснащение вертолётов "Апач" системой подводного спасения UEES

Армия США намерена модернизировать свои ударные вертолёты AH-64D/E "Апач" фирмы Боинг (см. ЭИ, 2017, № 4, с. 2), оснастив их системой подводного спасения экипажа для расширения возможностей машины при действиях на море.

В мае 2019 г. армия объявила о намерении выдать компании Боинг бесконкурсный контракт на оснащение вертолётов AH-64D "Апач Лонгбоу" и AH-64E "Апач Гардиан" новым устройством раскрытия фонаря кабины экипажа, называемым системой подводного аварийного выхода UEES (Underwater Emergency Egress System).

м. 2019 г. армия объявила о намерении выдать компании Боинг бесконкурсный контракт на оснащение вертолётов AH-64D "Апач Лонгбоу" и AH-64E "Апач Гардиан" новым устройством раскрытия фонаря кабины экипажа, называемым системой подводного аварийного выхода UEES (Underwater Emergency Egress System).

"Апач" в штатной комплектации имеет фонарь кабины с детонирующим шнуром в местах расположения окон и дверей, чтобы экипаж мог покинуть вертолёт в случае аварийной ситуации при посадке на воду, но это возможно только до погружения машины в воду. UEES полностью заменяет существующую систему раскрытия фонаря кабины вертолёта "Апач".

Такая модернизация необходима, поскольку после установки прицельной РЛС над втулкой несущего винта вертолёт имеет тенденцию к крену и может быстро перевернуться в воде. В Великобритании для вертолёта "Апач" была разработана и испытана система обеспечения плавучести при аварийной посадке на воду, но она увеличила его массу.

На начальный этап работ выделено пять испытательных комплектов системы UEES.

Модификация UEES связана с растущей потребностью армии США в эксплуатации своих вертолёт "Апач" в прибрежной зоне с использованием кораблей ВМС и Корпуса морской пехоты (КМП) в качестве стартовых площадок. "Апач" не является платформой, предназначенной специально для ВМС, в отличие от развёртываемого КМП вертолёта AH-1Z "Вайпер", поэтому армия уже внесла несколько изменений в оснащение вертолёта и его экипажа для полётов над водным пространством.

Для полётов над водой экипаж помимо стандартного спасательного жилета оснащается устройством аварийного покидания вертолёта HEED (Helicopter Emergency Egress Device) – компактной водолазной дыхательной системой, собранной в едином модуле. Она содержит сбалансированный регулятор с загубником и резервный баллон с воздухом, укомплектованные в чехол с подвесным механизмом для крепления на теле пловца, хранения или транспортировки. Система HEED обеспечивает экипаж кислородом на три минуты, давая ему ценное время для покидания затопленного вертолёта.

Компания Боинг ранее сообщала, что динамические компоненты вертолёта "Апач", такие как несущий и рулевой винты, трансмиссия и редукторы, уже защищены от коррозии при операциях на море. Вертолёт оснащён закрытой топливной системой для защиты от электромагнитного разряда, а его системы оружия защищены от опасного для боеприпасов электромагнитного излучения.

"Апач" имеет стояночный тормоз несущего винта для его блокировки от сильных порывов ветра; тормоз несущего винта вертолёта и срочная (с работающим двигателем) дозаправка прошли проверку при силе ветра до 74 км/ч (при волнении моря 7 баллов). Возможность быстро и легко вручную складывать лопасти несущего винта обеспечивает преимущества при палубных операциях. Лопасти несущего винта вертолёта "Апач" складываются и закрепляются над хвостовой балкой. Лопасти можно оставить в этом положении при хранении вертолёта под палубой в течение небольшого периода времени; если предстоит оставить его на более длительный срок, лопасти укладываются более надёжно с помощью набора для складывания лопастей (Blade-Fold Kit), разработанного фирмой Боинг.

В дополнение к UEES и другим усовершенствованиям для применения на море вертолёты "Апач" оснащаются системой целеуказания на море в рамках обновления для партии 6 (Lot 6). Армия США заявила о планах развёртывания 691 вертолёта AH-64E "Апач", из которых 91 ед. – партий 1–3; 109 ед. – партий 4 и 5; и 491 ед. – партии 6.

Хотя в настоящее время армия США наращивает морские возможности вертолёт "Апач", но первыми такую задачу для своих винтокрылых машин поставили Нидерланды и Великобритания. Обе страны внесли в первоначальные требования к возможностям "Апач" режим морской атаки, а Великобритания включила антикоррозийные элементы в процесс производства вертолёт компании Агуста Уэстленд. Повышению безопасности вертолёта при действиях на море способствуют и более мощные двигатели RTM322 фирмы Роллс-Ройс Турбомека по сравнению с двигателем T700-GE-701 компании Дженерал Электрик для AH-64D. Наряду с увеличенной мощностью двигателя RTM322 в число его проектных характеристик вошла устойчивость к солевой коррозии.

Другие усовершенствования включали в себя резервные электродистанционные системы управления и точки швартовки для крепления вертолёта к палубе, также нидерландские и британские вертолёты оснащались подводным и аварийным локаторами-передатчиками.

Особое внимание Великобритании к боевым действиям на море было продемонстрировано во время кампании в Ливии в 2011 г., когда британские вертолёты "Апач", действуя с палубы вертолётносца "Оушен", обеспечили возможность маневренных, своевременных и мощных ударов с воздуха.

Нидерланды и Великобритания, находясь в процессе перехода от имеющихся у них вертолёт "Апач" более старой модели к версии AH-64E, применяемой армией США, стремятся сохранить лидирующую позицию на море. Модернизация UEES в сочетании с другими усовершенствованиями сохранит этот всё более значимый потенциал не только для армии США, Великобритании и Нидерландов, но и для других заказчиков вертолёта AH-64E.

США Модернизация навигационных систем серии IFD фирмы Авидайн



Дисплей IFD540 фирмы Авидайн в кабине самолёта "Ситейшн"

Новое обновление программного обеспечения (ПО) R10.2.3.1 для сенсорных навигаторов серии IFD фирмы Авидайн позволяет осуществлять сопряжение этих устройств с авионикой "Про Лайн 21" фирмы Коллинз, включая связь с командным пилотажным прибором и автопилотом, при заходах на посадку с помощью авиационных приборов GPS LPV (Localiser Performance with Vertical guidance). Установка системы IFD на устаревающие турбовинтовые самолёты устраняет потребность в дорогостоящей модернизации ПО и аппаратного обеспечения.

Навигационная система IFD с GPS-поддержкой устаревшей авионики GLAS (GPS Legacy Avionics Support) обеспечивает лётчиков синтетическим зрением, электронными картами, радиовещательным автоматическим зависимым наблюдением ADS-B, а также беспроводным подключением к приёмникам ADS-B фирмы Стратус, приложению для электронного полётного планшета EFB (Electronic Flight Bag) компании ФорФлайт и другим устройствам Wi-Fi. В число характерных особенностей входят интеграция ADS-B-приёмника данных о погоде и воздушном трафике с продуктами компании ФорФлайт, а также поддержка приёмоответчика ADS-B

"Линкс" NGT-9000 (Lynx NGT-9000) компании L3, планового навигационного прибора G5 HSI (Horizontal Situation Indicator) и линии передачи метеорологических данных GDL 69A SXM (SiriusXM) фирмы Гармин.

Лётчики могут попрактиковаться в использовании новых функциональных возможностей IFD с помощью учебного приложения Trainer системы IFD для планшетного компьютера iPad. Хотя обновление ПО является бесплатным для владельцев систем IFD (не считая оплаты работ по установке), для остальных пользователей реализация потенциала GLAS на одном самолёте стоит 24 999 долл.

Навигационные системы серии IFD получают всё более широкое распространение на рынке авиации общего назначения. Компания Авидайн сейчас ориентируется на устаревшие турбовинтовые самолёты, начиная с парков самолётов "Ситейшн" и "Кинг Эр", располагающих значительным количеством эксплуатантов, заинтересованных в доступных по средствам технических усовершенствованиях в части повышения безопасности пилотирования и улучшения рабочих характеристик, таких как заходы на посадку типа SBAS/LPV на основе системы GPS, синтезированное видение, электронные карты, системы ADS-B и беспроводное подключение. Фирма тесно сотрудничала с несколькими основными партнёрами по формированию "под ключ" модернизационного пакета, содержащего экономически эффективные, сокращающие время простоя технические решения, которые значительно расширяют возможности полётов в современном воздушном пространстве и обеспечивают высокий уровень безопасности и эффективности эксплуатации воздушных судов в течение длительного времени.

(ЭИ № 3, 2020 г., с. 4)

Aviation International News, July 2019, p. 46

США Секретный кинетический боеприпас R9X

Вооружённые силы и ЦРУ США используют в боевых действиях на Ближнем Востоке специально разработанный засекреченный кинетический боеприпас R9X, созданный на основе управляемой ракеты "Хелфайр", оснащённый невзрывными боевыми частями. Боеприпас R9X применяется главным образом с разведывательно-ударных БЛА семейства MQ-9 "Рипер" фирмы Джeneral Атомикс.

Главная цель создания ракеты R9X – минимизация побочного ущерба и избежание жертв среди гражданского населения в ходе высокоточных "ликвидационных" ударов, так как террористические и повстанческие группы широко применяют практику "растворения" среди гражданского населения. Разработка ракеты R9X была начата в 2011 г. при президенте Б. Обаме, который указывал на необходимость избегать жертв среди мирных граждан в результате атак американских БЛА.

Ракета R9X длиной 1,5 м имеет два типа боевой части. В первом случае это инертная боеголовка-болванка массой около 45 кг. Во втором варианте ракета несёт шесть выдвижных длинных лезвий, которые раскрыва-



Высокоточный кинетический боеприпас R9X: походный и развернутый варианты

ются за несколько секунд до столкновения с целью, позволяя избежать непреднамеренных жертв.

Боеприпас R9X применялся американцами в боевых условиях по крайней мере шесть раз. В частности, он был использован в феврале 2017 г. в Идлибе (Сирия) во время уничтожения Ахмада Хасана абу Хайр аль-Масри, которого спецслужбы США считали номером два в "Аль-Каиде". Выпущенная тогда с БЛА "Рипер" ракета R9X с ножевыми лезвиями точно поразила легковую машину, в которой находился террорист. В январе 2019 г. в Йемене с применением R9X был убит Джамаль аль Бадави – один из участников террористической атаки на американский эсминец "Коул" (Cole) в 2000 г.

(ЭИ № 3, 2020 г., с. 4, 5)

wsj.com, 9/V 2019

ИНДИЯ **Успешный перехват** **ИСЗ противоракетой** **ASAT**

Индия в марте 2019 г. осуществила перехват одного из своих искусственных спутников Земли (ИСЗ), используя противоспутниковую ракету собственной разработки ASAT (Anti-SATellite). В результате Индия стала четвертой страной в мире, обладающей подобным видом оружия, после США, России и Китая.



Пуск ракеты-перехватчика ASAT

Правительственное пресс-информбюро PIB сообщило, что со стартового ракетного комплекса в восточном штате Индии Одиша в рамках операции "Мишн Шакти" (Mission Shakti) был осуществлён пуск трёхступенчатой ракеты-перехватчика, разработанной Управлением оборонных исследований (DRDO).

Это оружие, являющееся частью разрабатываемой в настоящее время программы ПРО, поразило спутник на низкой околоземной орбите в результате прямого попадания; ракета имела две разгонные ступени, оснащённые ракетными двигателями твёрдого топлива. Данные слежения от датчиков подтвердили выполнение задачи.

Премьер-министр Н. Моди заявил, что Индия теперь является признанной космической державой – её ракета смогла поразить спутник, находившийся на высоте около 300 км, менее чем через три минуты после пуска.

Вместе с тем премьер-министр подчеркнул, что космос не должен быть зоной военных действий, и такая позиция остаётся неизменной для Индии. Однако страна должна быть защищена, поэтому и появилось новое оружие для её обороны.

Хотя индийское правительство не уточнило, какой конкретно спутник являлся мишенью, предполагается, что это был один из двух спроектированных DRDO спутников наблюдения за Землёй – "Микросат-TD" (Microsat-TD) или "Микросат-R", – запущенных на орбиты соответственно в 2018 и 2019 гг.

Военные эксперты предполагают, что ракета создана посредством интеграции силовой установки индийской баллистической ракеты промежуточной дальности "Агни-V" (Agni V) с перехватчиком двухэшелонной системы ПРО, создаваемой DRDO. Эта система ПРО имеет два эшелона перехвата целей: атмосферный и внеатмосферный.

Ракета ASAT является кинетическим снарядом-перехватчиком, действующим без применения взрывчатых веществ; её поражающее действие основано на использовании кинетической энергии соударения.

В 2009 г. правительство Индии создало космическое подразделение под руководством Объединённого штаба обороны (Integrated Defence Staff) с участием нескольких видов вооружённых сил, а в 2010 г. министерство обороны представило 15-летний план технологических перспектив (Technology Perspective and Capability Roadmap).

В 2012 г. руководство DRDO заявило, что у Индии имеются все составляющие для интеграции оружия ASAT в систему ПРО с целью нейтрализации спутников противника на низких околоземных и полярных орбитах.

(ЭИ № 3, 2020 г., с. 5)

Jane's Defence Weekly, 3/IV 2019, p. 4

США **Начальная эксплуатационная готовность воздушной мишени BQM-177A**

Новая дозвуковая воздушная мишень ВМС США BQM-177A (см. ЭИ, 2018, № 38, с. 5), согласно заявлению командования авиационных систем ВМС (NAVAIR), в феврале 2019 г. достигла начальной эксплуатационной готовности (IOC).

BQM-177A, предназначенная первоначально для дополнения, а затем и замены применяемой ВМС воздушной мишени BQM-74E, является новой мишенью многоцелевого использования, разработанной фирмой Кратос Дифенс энд Секьюрити

Солюшнс для высокоточной имитации дозвуковых боевых средств (противоракет) при обучении личного состава ВМС, а также тестировании и оценке систем оружия. BQM-177A располагает увеличенной дальностью, сниженной до 3 м высотой крейсерского полёта, скоростью 0,95М и диапазоном перегрузок –2...9g.

BQM-177A выполнена на базе демонстрационного образца БЛА-мишени BQM-167X компании Кратос, который, в свою очередь, является модификацией мишени BQM-167A "Скитер" (см. ЭИ, 2005, № 3, с. 5), поставляемой в настоящее время ВВС США по программе малоразмерных воздушных ложных целей AFSAT (Air Force Subscale Aerial Target). BQM-177A использует конструкцию мишени BQM-167A, но имеет новый фюзеляж, выполненный с применением правила площадей; высокорасположенное крыло и размещённый во внутреннем отсеке для уменьшения лобового сопротивления в трансзвуковом полёте турбореактивный двигатель TR 60-5+ фирмы Сафран Микротюрбо.

Мишень BQM-177A может также нести различные полезные нагрузки как во внутреннем отсеке, так и на законцовках крыла. В их число входят системы РЭБ; активные и пассивные РЛС, повышающие ЭПР; средства ИК-излучения; система опознавания "свой – чужой"; автомат сброса дипольных отражателей и ИК-трассеров; имитаторы излучающих угроз; генераторы дымовых завес; счётчик попаданий.

Компания Кратос начала поставки мишеней BQM-177A партии 1 начального мелкосерийного производства (LRIP1) в июне 2018 г. Первое применение BQM-177A, выходящее за рамки доводочных испытаний, состоялось в июле 2018 г. в Пойнт-Мугу (шт. Калифорния).

Как сообщает Командование авиационных систем ВМС США (NAVAIR), эта мишень готова к наземным операциям на полигоне ВМС в Пойнт-Мугу. Когда BQM-177A достигнет полной эксплуатационной готовности, она будет применяться для действий с земли и корабля.

(ЭИ № 3, 2020 г., с. 5, 6)

Jane's International Defence Review, Apr. 2019, p. 22

Составитель О.В. Семичастный

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор И.Р. Смирнова

Техн. редактирование, вёрстка О.В. Попова

Подписано в печать 04.02.2020. Формат бумаги 60×90/8. Усл. печ. л. 0,75. Уч-изд. л. 0,75. Тираж 210 экз.
Индекс 5181. 7 реф. Заказ 07. Отпечатано в ФГУП ГосНИИАС с оригинала-макета, изготовленного автоматизированной редакционно-издательской системой "Выпуск"