

### СОДЕРЖАНИЕ

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ. Концепт пассажирского самолёта Bird of Prey фирмы Эрбас	1
ГЕРМАНИЯ, АВСТРИЯ. О разработке системы автоматической посадки C2Land	2
БРАЗИЛИЯ. Разработка ракетной пусковой установки "Армадилло ТА-2"	3
КИТАЙ. Вариант ракеты DF-21 воздушного базирования	3
ИЗРАИЛЬ, США. Испытания комплекса ПРО "Эрроу-3"	4
США. Новый малогабаритный БЛА "Кондор" фирмы Локхид Мартин	5
США. Расширение деятельности фирмы FLIR Системз в области беспилотных и автоматических систем	5

#### **ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Концепт пассажирского самолёта Bird of Prey фирмы Эрбас**

Концерн Эрбас в июле 2019 г. на международном показе авиационной техники Royal International Air Tattoo в Великобритании представил свой концепт регионального пассажирского самолёта Bird of Prey, дизайн которого напоминает хищную птицу. Разработчики отмечают, что он не будет воплощён в виде серийного самолёта, но использованные при его проектировании идеи могут пригодиться для создания будущих авиалайнеров.

В концепции самолёта Bird of Prey применено сразу несколько нетипичных решений. Он представляет собой региональный самолёт, выполненный по схеме высокоплана и рассчитанный на перевозку 80 пассажиров на расстояние до 1 500 км. Большая часть консолей крыла имеет плоскую форму, однако в основании они сильно изгибаются и крепятся к фюзеляжу по отдельности, в отличие от многих других высокопланов, в которых они соединены центропланом. Под крылом установлены четыре турбовинтовых двигателя – по два с каждой стороны.

Ещё одной особенностью стали законцовки крыла и хвостовое оперение. Разработчики отмечают, что они выполнены наподобие перьев птиц. На каждом конце крыла установлены пять законцовок разной длины. Они представляют собой подвижные, а не статичные, элементы, с помощью которых можно управлять креном. Хвостовое оперение также состоит из нескольких сегментов, причём в нём не применяется вертикальный стабилизатор, по мнению Эрбас, это должно снизить лобовое сопротивление.

Конструкторы заявляют, что применение необычных аэродинамических элементов, а также использование эффективной гибридной энергетической установки позволит уменьшить расход топлива на таком самолёте на 30–50% по сравнению с аналогичными аппаратами. Концепт можно рассматривать в рамках планов Эрбас по сокращению выбросов в аэрокосмической промышленности на 50% к 2050 г.



*Концепт регионального пассажирского самолёта Bird of Prey фирмы Эрбас*

## ГЕРМАНИЯ, АВСТРИЯ

### О разработке системы автоматической посадки C2Land

Группа исследователей из Мюнхенского технического университета (TUM) и партнёры по программе успешно выполнили автоматическую посадку модифицированного самолёта DA42 компании Даймонд Эркرافт Индастриз (Австрия), используя навигационную систему на базе технического зрения (vision-assisted navigation) для точного выведения самолёта на осевую линию взлётно-посадочной полосы (ВПП).



Автоматическая посадка самолёта DA42 с использованием навигационной системы с техническим зрением

В отличие от систем автоматической посадки транспортных самолётов, находящихся в эксплуатации уже десятилетия, в системе автоматической посадки C2Land, разработанной в университете TUM и вступающей в работу при подлёте самолёта к аэропорту и во время посадки на ВПП, управляющие команды на борту являются результатом совместного функционирования штатной навигационной системы и системы технического зрения. Преимущество навигационной системы с техническим зрением заключается в обеспечении с её помощью посадки самолёта на любую ВПП; в этом случае не нужны наземные навигационные средства,

такие как система посадки по приборам (ILS), используемая для автоматического приземления воздушного транспорта и доступная не во всех аэропортах.

Автоматическая посадка стала необходима вследствие начавшейся разработки автономных грузовых воздушных судов и городских электрических ЛА (аэротакси) вертикального взлёта и посадки (eVTOL). Электродистанционное управление полётом (FBW) становится всё более распространённым на авиалайнерах и служебных реактивных самолётах, и в скором времени "новейшие автопилоты" или полностью электродистанционные системы управления полётом будут востребованы для самолётов авиации общего назначения. Специалисты университета TUM намерены продемонстрировать работоспособность подобных систем и их преимущества.

Система C2Land может помочь восстановить полёт самолёта и в случае недееспособности лётчика. Другие возможные применения включают помощь пилоту во время приземления, если режим ручной посадки не является предпочтительным или погодные условия ниже требуемых минимумов захода на посадку по приборам.

В рамках проекта C2Land самолёт DA42 был оборудован системой управления FBW, сопряжённой через оснащённые муфтой электромеханические приводы с механическими органами управления самолётом: элеронами, рулём высоты, рулём направления и рулевым механизмом переднего колеса шасси. FBW также включает в себя автомат тяги. Модифицированный самолёт DA42 имеет полный комплект штатных органов управления для страхующего лётчика, занимающего во время испытаний левое кресло.

TUM работает над программой C2Land с 2013 г., уделяя основное внимание системам FBW и механизму автоматической посадки.

Партнёром по программе является Брауншвейгский технический университет, который разработал навигационную систему с компонентами технического зрения. Эта система использует камеру, чувствительную к видимому свету, и ИК-камеру, подсоединённую к блоку с программным обеспечением обработки изображений, позволяющему системе определять местоположение самолёта по отношению к ВПП на основе полученных данных от камеры.

Первая автоматическая посадка самолёта DA42 состоялась в ноябре 2016 г., но без помощи навигационных средств технического зрения, а с использованием GPS-системы дифференциальной коррекции GBAS (GPS-Based Augmentation System). Позже была добавлена спутниковая система дифференциальной коррекции SBAS (Satellite-Based Augmentation System).

По заявлению специалистов университета TUM, концепция навигации с техническим зрением должна помочь сертификации системы C2Land, поскольку система автоматической посадки на основе GBAS/SBAS не подлежит сертификации для заходов на посадку по приборам на типовой высоте принятия решения 61 м.

В мае 2019 г. в г. Винер-Нойштадт (Австрия) была выполнена первая автоматическая посадка с использованием навигационной системы с техническим зрением. Система FBW пока не обеспечивает автоматического выпуска шасси и закрылков, хотя и выдаёт команду пилоту на выполнение данной операции. Специалисты TUM намерены привести положения переключателей шасси и закрылков в соответствие с реальными положениями шасси и закрылков на самолёте, не позволяя системе FBW приводить эти устройства в движение, не переместив переключатели в нужное положение.

По окончании полёта страхующий лётчик отметил, что после опознавания камерами ВПП на большом расстоянии от аэропорта C2Land в полностью автоматическом режиме направляет самолёт для захода на посадку и приземляет его точно по осевой линии ВПП.

Пока C2Land не задействует тормозную систему воздушного судна, хотя и удерживает DA42 ориентированным вдоль осевой линии ВПП. В дальнейшем разработчики планируют добавить срабатывание тормозных устройств самолёта в автоматическом режиме.

(ЭИ № 18, 2020 г., с. 2, 3)

Aviation International News, Sept. 2019, p. 52

### **БРАЗИЛИЯ** **Разработка ракетной** **пусковой установки** **"Армадилло ТА-2"**

Опытный образец 70-мм мобильной тактической ракетной пусковой установки (ПУ) "Армадилло ТА-2" (Armadillo TA-2), разработанный бразильской компанией Мак Джи, должен был до конца 2019 г. пройти квалификацию в Центре оценок армии Бразилии (CAEx) в Рио-де-Жанейро. Мероприятие включает тестирование мобильности и огневые испытания.

Система "Армадилло ТА-2" была представлена в апреле 2019 г. в Рио-де-Жанейро на выставке LAAD Defence & Security, где она демонстрировалась на модифицированном многоцелевом автомобиле повышенной проходимости (HMMWV) M1152 фирмы AM Джeneralал. Эта система оружия предназначена для установки на любые новые тактические машины колесной формулы 4x4 и легко адаптируется к штатным платформам, находящимся на вооружении у заказчика.

"Армадилло ТА-2" позволяет запускать 70-мм варианты неуправляемых ракет, разработанные компанией IMBEL (Indústria de Material Bélico do Brasil) или фирмой Авибрас Индастриа Авиаспасьял (Avibras Indústria Aeroespacial).

Пусковая система ТА-2 включает специально спроектированный корпус для размещения на крыше автомобиля выдвигающейся всепогодной ПУ кругового обзора; смонтированную сзади телескопическую мачтовую оптико-электронную систему наблюдения большой дальности, разработанную компанией SYT Текнолоджиз, в состав которой входят дневная камера высокой чёткости, тепловизионная камера и лазерный дальномер для обнаружения целей на расстоянии до 10 км; шесть дымовых гранатометов; мобильная система управления огнём с встроенным в панель повышенной прочности сенсорным экраном; и УКВ-приёмопередатчик тактической радиостанции "Маллет TRC-1193V" (Mallet TRC-1193V) фирмы IMBEL с интегрированной системой GPS и соответствующими антеннами. Система автоматической нивелировки автомобильной платформы компании SOLETEC обеспечивает её стабилизацию во время пуска ракет.



Ракетная ПУ "Армадилло ТА-2" на автомобиле M1152

Пусковая платформа, управляемая вручную или дистанционно, оснащена тремя ракетными пусковыми модулями с 16 готовыми к пуску 70-мм ракетами в каждом. Ещё два заряженных запасных модуля хранятся в специальном отсеке автомобиля с автоматическим устройством перезарядки боеприпасов.

Система "Армадилло ТА-2" предназначена для усиленного патрулирования, мобильной артиллерийской поддержки, охраны границ, участия в специальных операциях, а также как дополнение к ракетным установкам большого калибра полевых артиллерийских расчётов. Система может вести стрельбу прямой наводкой на дальности до 3 км без стабилизации её носителя и не прямой наводкой – на расстоянии до 12 км со стабилизацией.

Этап критического анализа проекта (CDR) проводился с сентября 2018 г. по февраль 2019 г., и компания надеется, что система будет готова к производству во второй половине 2020 г.

(ЭИ № 18, 2020 г., с. 3)

Jane's International Defence Review, June 2019, p. 19

### **КИТАЙ** **Вариант ракеты** **DF-21 воздушного** **базирования**

Китай ведёт разработку баллистической ракеты (БР) воздушного базирования на основе межконтинентальной БР DF-21D для новой модификации стратегического бомбардировщика H-6N (последняя модификация на основе советского Ту-16). Об этом сообщил информационный портал "Сина", опираясь на спутниковые снимки этой ракеты.

По данным портала, в интернете появились снимки авиабазы в Центральном Китае (авиазавод корпорации Сиань Эркрафт Индастриал в провинции Шэньси), на которой на стоянке возле H-6N запечатлена БР. На первом снимке изделие (или его массогабаритный макет) накрыто брезентом, однако в задней части заметны детали характерного хвостового оперения ракеты, на другом – персонал готовится прикрепить оружие к внешней подвеске бомбардировщика.

Можно предположить, что это ракета DF-21D, учитывая её способность развивать гиперзвуковую скорость, а также основное предназначение – борьбу с авианосцами. Китайские эксперты прогнозируют, что в будущем у Китая будет ракета "Дунфэн" воздушного базирования, подобная российскому ракетному комплексу "Кинжал" и американской аэробаллистической ракете AGM-183A ARRW.

Двухступенчатая твердотопливная противокорабельная БР DF-21D была поставлена на вооружение НОАК в 2015 г. Её предполагаемая дальность полёта составляет около 1,5 тыс. км, что при дислокации в провинции Гуандун даёт возможность поражать цели как в Тайваньском проливе, так и в северной части Южно-Китайского моря.

Новая модификация стратегического бомбардировщика H-6N была впервые продемонстрирована в октябре 2019 г. в ходе военного парада в Пекине в честь 70-летия образования КНР. Отличительной особенностью бомбардировщика является наличие штанги для дозаправки в воздухе. Он был разработан для доставки тяжёлого ракетного вооружения на дистанцию запуска по цели; вооружение размещается на внешней подвеске, при этом бомболюк у новой модификации отсутствует. Предполагаемый боевой радиус бомбардировщика H-6N составляет около 5,6 тыс. км при дозаправке в воздухе.

(ЭИ № 18, 2020 г., с. 3, 4)

Военно-техническое сотрудничество № 3 (1211), 13–19 января 2020 г., с. 11

### **ИЗРАИЛЬ, США Испытания комплекса ПРО "Эрроу-3"**

Управление противоракетной обороны (ПРО) Израиля (IMDO) в сотрудничестве с Управлением ПРО (MDA) министерства обороны (МО) США в июле–августе 2019 г. в течение десяти дней провели на Тихоокеанском космодромном комплексе "Аляска" PSCA (Pacific Spaceport Complex Alaska), находящемся на о. Кадьяк, серию испытаний комплекса ПРО "Эрроу-3" (см. ЭИ, 2017, № 40, с. 3, 4)

по внеатмосферному перехвату баллистических ракет (БР).

Под руководством МО Израиля и фирмы IAI и при поддержке израильских ВВС было выполнено три перехвата имитировавших БР мишеней, представляющих собой неуказанный вариант УР "Спэрроу" компании Рафаэль, запускаемый с авиационного носителя ВВС Израиля. Согласно заявлению MDA, все цели испытаний были успешно достигнуты.

МО Израиля подтвердило, что при проведении пусков на PSCA использовались основные компоненты комплекса ПРО "Эрроу" AWS (Arrow Weapon System), включая центр управления боевыми действиями "Голден Алмонд" (Golden Almond) и центр управления пусками "Цитрон Три" (Citron Tree), разработанные фирмой Элисра (филиал Элбит Системз), а также многорежимную твердотельную РЛС с ФАР EL/M 2080S "Супер Грин Пайн" (Super Green Pine) компании Элта Системз – основной датчик системы AWS, который был полностью модернизирован для интеграции с ПР "Эрроу-3". Также в испытательной кампании на Аляске использовалась мобильная РЛС обнаружения X-диапазона AN-TPY2 фирмы Рейтеон (см. ЭИ, 2017, № 16, с. 2, 3), применяемая в армии и ВМС США, но не входящая в состав комплекса "Эрроу-3", для демонстрации функциональной совместимости.

Комплекс оружия "Эрроу-3" является внеатмосферным компонентом многоэшелонной системы ПВО и ПРО израильских ВВС, включающей ЗРК "Айрон Дом", "Дэвид'с Слинг", "Эрроу-2" и "Эрроу-3".

Совместная разработка подразделениями MLM Движн фирмы IAI и Дифенс компании Боинг ЗРК "Эрроу-3" финансируется правительствами США и Израиля (более ранний "Эрроу-2" производится этими же подразделениями); руководство осуществляется совместно MDA и IMDO.

В январе 2017 г. IMDO официально передало комплекс "Эрроу-3" в стадии начальной эксплуатационной готовности (ИОС) войскам ПВО ВВС Израиля; с тех пор эта ПР интегрирована в систему AWS наземного базирования в качестве дополнения к функциям внутриатмосферного перехвата ПР "Эрроу-2", состоящей на вооружении ВВС Израиля с октября 2000 г.

В феврале 2018 г. IMDO в сотрудничестве с MDA провели эксплуатационные лётные испытания ПР "Эрроу-3", а в январе 2019 г. – испытания по перехвату. Обе тестовые кампании проводились на авиабазе ВВС Пальмахим в центральной части Израиля. Испытания предназначались для демонстрации полного диапазона функциональных возможностей системы "Эрроу-3". Однако военные руководства Израиля и США планировали провести финальное испытание системы в нескольких сценариях, которые невозможно реализовать на Ближнем Востоке из-за проблем безопасности, связанных с высотами перехвата, поэтому для проведения испытаний была выбрана Аляска с космодромом PSCA.

Согласно графику IMDO и MDA позднее должны провести последующую серию пусков ПР "Эрроу-3".

Компания IAI рассматривает также ПР системы AWS следующего поколения, неофициально называемую "Эрроу-4", в рамках планов по созданию оружия против новейших боевых средств противника. Но пока ассигнования на программу ещё не выделены.

(ЭИ № 18, 2020 г., с. 4)

Jane's International Defence Review, Sept. 2019, p. 17

**США**  
**Новый малогабаритный БЛА "Кондор" фирмы Локхид Мартин**

Фирма Локхид Мартин в мае 2019 г. на отраслевой конференции сил специального назначения SOFIC (Special Operations Forces Industry Conference), состоявшейся в г. Тампа (шт. Флорида), представила свой новейший малогабаритный БЛА "Кондор" (Condor).

БЛА "Кондор" с неподвижным крылом, относящийся к Группе-1, разработан в сотрудничестве с Научно-исследовательской лабораторией ВВС США (AFRL) и предназначен для поддержки небольших подразделений за счёт передачи им тактических данных ISR (сбора информации, наблюдения и разведки) и целеуказания.

Работоспособность БЛА "Кондор" при выполнении боевых задач обеспечивается одной аккумуляторной батареей в течение 4,5 ч. Время нахождения аппарата в воздухе можно увеличить до 6,5 ч, установив две батареи, хотя это уменьшит его грузоподъёмность.

На БЛА предусмотрена возможность размещения дополнительных источников питания в виде топливных элементов или одноразовых батарей с целью увеличения времени для выполнения боевой задачи до 7...10 ч.

Конференция SOFIC-2019 стала местом первой публичной демонстрации БЛА "Кондор". Во второй половине 2019 г. компания совместно с ВВС США планировала провести его испытания на сравнение с зарубежным аналогом. Представитель фирмы отметил особый интерес компании к исследованиям технологий топливных элементов. Он пояснил также, что модули полезной нагрузки и источников питания позволяют операторам данных беспилотников конфигурировать аппарат в соответствии с требованиями либо к его боеспособности, либо к продолжительности полёта.

Имеющиеся на БЛА "Кондор" отсеки размером 15,2 и 30,4 см для размещения оборудования для боевой задачи, а также адаптивная конструкция его фюзеляжа позволяют размещать на борту аппарата нестандартные полезные нагрузки. Кроме того, планер беспилотника и комплект его полезной нагрузки можно разделить на 12 частей для переноски в рюкзаках личным составом в пешем порядке.

БЛА "Кондор" предлагается Командованию специальных операций США (USSOCOM) для его экспедиционных формирований в качестве штатного тактического воздушного борта для выполнения задач ISR – EOTACS (Expeditionary Organic Tactical Airborne ISR Capability Set). БЛА может также использоваться для доставки медикаментов, ретрансляции связи и ведения радиоэлектронного противодействия.

Запускаемый с руки БЛА "Кондор", длиной 1,72 м и с размахом крыла 3,65 м, имеет максимальную взлётную массу 8,3 кг и грузоподъёмность 1,36...2,26 кг. В число стандартных полезных нагрузок входят модули формирования потокового видео формата 720p с 30-кратным увеличением, неохлаждаемая длинноволновая ИК-камера "Босон" (Boson) с разрешением 640×512 пикс. и детекторная плата размером 7,5×13,5 мм.

БЛА "Кондор", предназначенный для полётов на высотах 300...600 м над уровнем земли, имеет максимальную скорость 83 км/ч. Аппарат прошёл испытания в экстремальных условиях при температурах –29...+60°C.

БЛА "Кондор" в основном используется для поддержки наземных операций, но учитывая его запуск с руки, компания продвигает аппарат также на рынок морских беспилотников, подтвердив завершение его лётных испытаний над Атлантическим океаном.



*БЛА "Кондор", запускаемый с руки*

(ЭИ № 18, 2020 г., с. 5)

Jane's International Defence Review, July 2019, p. 21

**США**  
**Расширение деятельности фирмы FLIR Системз в области беспилотных и автоматических систем**

Фирма FLIR Системз использует опыт приобретённых ею компаний, специализирующихся в области беспилотных и автоматических систем, для разработки новых концепций их применения, включая развёртывание нано-БЛА с более крупных платформ.

В ноябре 2016 г. FLIR Системз, работающая в области создания сенсорных систем, приобрела норвежскую компанию Прокс Дайнэмикс – изготовителя нано-БЛА "Блэк Хорнет" (см. ЭИ, 2014 № 60, с. 6). В 2019 г. FLIR Системз расширила количество своих филиалов, купив фирмы Аэрион Лэбз (производитель БЛА) и Эндевор Роботикс (поставщик автоматических наземных машин UGV).

FLIR Системз использует технологическую взаимосвязь между приобретёнными ею компаниями, а также свой опыт с целью разработки новых технологий и концепций в сфере беспилотной авиатехники. Например,

она исследует возможности развёртывания нано-БЛА "Блэк Хорнет" с беспилотника "Скай Рейнджер" фирмы Аэрион (см. ЭИ, 2016, № 43, с. 5), а также с машин UGV, изготавливаемых компанией Эндевор.

Кроме того, FLIR разрабатывает общую архитектуру управления и связи, чтобы её разные беспилотные платформы могли легко взаимодействовать друг с другом: независимо от того, куда поступает информация, она должна отражать общую оперативную картину. Это будет также доступно клиентам FLIR, эксплуатирующим другие беспилотные средства, и потенциально может применяться при создании групп из пилотируемых и беспилотных ЛА, где затраты на такую технологию могут быть высокими.

Фирмы Аэрион и Эндевор до их приобретения уже были заказчиками компании FLIR, используя её камеры и другие системы. Действующие производственные связи означают, что фирмы уже имеют хорошее представление о различных областях сотрудничества и инноваций.

FLIR также ищет способы использовать потенциал своего промышленного подразделения в организации автономного управления военными UGV-машинами. Это особенно актуально, когда речь заходит об искусственном интеллекте, поскольку компания стремится использовать программное обеспечение, разработанное для самоуправляемых гражданских автомобилей, в военных системах командования и управления (C2), задействуемых для управления армейскими автомобильными платформами.

Во многих отношениях такие технологии проще применять в оборонной сфере, чем в коммерческом секторе; если на шоссе автономным автомобилям приходится взаимодействовать с тысячами других автомобилей, а также светофорами, пешеходами и т.п., то, например, боевая машина в Афганистане сталкивается с меньшим количеством таких препятствий.

НИОКР подобного рода с участием разных компаний также помогают усовершенствовать традиционный комплект датчиков фирмы FLIR, что приведёт к внедрению более перспективных технологий обработки данных непосредственно в полезные нагрузки. Автоматизация и искусственный интеллект позволяют специалистам принимать решения быстрее, основываясь на изображениях, воспринимаемых датчиком. Приобретение компаний Аэрион и Эндевор будет способствовать выпуску на рынок фирмой FLIR более крупных платформ (наземных и авиационных), чем предлагаемые ею ранее.

(ЭИ № 18, 2020 г., с. 5, 6)

Jane's International Defence Review, July 2019, p. 21

---

Составитель И.Р. Смирнова

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор И.Р. Смирнова

Техн. редактирование, вёрстка О.В. Попова

---

Подписано в печать 15.06.2020. Формат бумаги 60×90/8. Усл. печ. л. 0,75. Уч-изд. л. 0,75. Тираж 210 экз.  
Индекс 5181. 7 реф. Заказ 31. Отпечатано в ФГУП ГосНИИАС с оригинала-макета, изготовленного автоматизированной редакционно-издательской системой "Выпуск"