



АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ

ПО МАТЕРИАЛАМ ЗАРУБЕЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

№ 45 Ноябрь 2020 г.

60-й год издания

СОДЕРЖАНИЕ

США. Контракт на продление технического обслуживания истребителей F-22 до 2032 г.	1
США. Испытания бортовых систем перспективного бомбардировщика B-21 "Рейдер"	1
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ. Разработка фирмой Хорайзн винтокрыла "Авто-Коптер" для рынка воздушных такси	2
США. Ускоренный график интеграции УАБ JSOW C-1 NEW с истребителем F-35	3
США. Разработка новой ГСН для ракет-перехватчиков системы ПРО THAAD	4
США. Гибридный БЛА-квадрокоптер FVR-90	5

США **Контракт на продление технического обслуживания истребителей F-22 до 2032 г.**

Вооружённые силы (ВС) США потратят 7 млрд. долл. на техническое обслуживание многоцелевых истребителей 5-го поколения F-22 "Рэптор" (см. ЭИ, 2019, № 25, с. 2, 3).

Компании Локхид Мартин в декабре 2019 г. выдан пятилетний контракт стоимостью 7 млрд. долл. на продление технического обслуживания самолётов F-22 ВВС США. Работы в рамках соглашения должны завершиться 31 декабря 2032 г. Обслуживание F-22 будет проводится на 11 авиабазах, на пяти из которых они

развёрнуты: Элмендорф-Ричардсон (шт. Аляска), Неллис (шт. Невада), Тиндалл (шт. Флориды), Лэнгли-Юстис (шт. Вирджиния) и Перл-Харбор-Хикем (шт. Гавайи).

Многоцелевой самолёт F-22 "Рэптор" является первым истребителем 5-го поколения, поступившим на вооружение ВВС США. По данным справочника World Air Forces 2020, на вооружении ВВС состоит 177 машин данного типа. По некоторым оценкам, F-22 является самым дорогим в обслуживании истребителем в мире.

(ЭИ № 45, 2020 г., с. 1)

flightglobal.com, 23/XII 2019

США **Испытания бортовых систем перспективного бомбардировщика B-21 "Рейдер"**

ВВС США в августе 2020 г. приступили к лётным испытаниям бортовых систем перспективного стратегического бомбардировщика B-21 "Рейдер" фирмы Нортроп Грумман. Для испытаний используется летающая лаборатория, созданная на базе одного из серийных самолётов, название которого не раскрывается.

Параллельно с испытаниями бортовых систем B-21 проводится сборка первого лётного образца этого самолёта. По утверждению директора проекта Р. Уолдена, такой подход позволит соблюсти сроки создания машины, которую плани-

руется поднять в воздух в декабре 2021 г.

Цель проектирования и тестирования подсистем с помощью гибких программных средств одновременно с началом производства самолёта состоит в исправлении как можно большего числа недостатков до интеграции БРЭО с планером бомбардировщика.

Первый полёт B-21 будет осуществлён с аэродрома 42-го авиационного завода ВВС США в Палмдейле (шт. Калифорния). Во время первых лётных испытаний он совершит перелёт с территории завода на авиабазу Эдвардз (шт. Калифорния).

В начале июня 2020 г. стало известно, что компания Нортроп Грумман приступила к стендовым испытаниям бортовых систем бомбардировщика B-21, используя контейнеризированные программные приложения управляющей платформы "Кьюбернетес" (Kubernetes).



Бомбардировщик В-21 "Рейдер"

тагон намерен закупить не менее 100 новых самолётов.

В-21 постепенно заменит устаревающие бомбардировщики В-52 "Стратофортресс" и В-2 "Спирит", если не будет принято решение о продлении их срока службы.

(ЭИ № 45, 2020 г., с. 1, 2)

flightglobal.com, 14/VIII 2020
aviationweek.com, 3/VI 2020

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Разработка фирмой Хорайзн винтокрыла "Авто-Коптер" для рынка воздушных такси

Группа британских конструкторов и предпринимателей предлагает разработку нового, в основном автономного винтокрылого ЛА для рынка воздушных такси авиации общего назначения и городской воздушной транспортной системы UAM (Urban Air Mobility).

В условиях, когда миллиарды долларов инвестируются в полностью электрические ЛА вертикального взлёта и посадки (VTOL), специалисты компании Хорайзн создали более традиционную конфигурацию с одним несущим винтом, но достаточно оригинальной конструкции.

По словам технического директора фирмы Р. Стюарта, работающего над концепцией такого ЛА с 2014 г., аппарат "Авто-Коптер" (Auto-Copter) задуман как "прорывной" и "технологически продвинутый", но вместе с тем "простой, недорогой и удобный для клиента продукт". Семейство вертолётов компании Хорайзн имеет пассажироместимость 2–8 чел., максимальную взлётную массу до 2 т и может пилотироваться клиентами с лицензией пилота-любителя.

Предложение фирмы представляет собой трёхдвигательный гибридный электрический винтокрылый ЛА соосной схемы, с передней силовой установкой, при-

Концепция пассажирского вертолёта "Авто-Коптер" фирмы Хорайзн



водящей в действие хвостовой вентилятор в кольцевом обтекателе.

Вместо управления ЛА как вертолётom – при помощи ручки управления, рычага "шаг–газ" и педали ножного управления рулевым винтом – пилот ЛА компании Хорайзн будет управлять вертолётom с помощью трёхосного джойстика путевого управления многоканальной электродистанционной системы управления полётom, а также рычага управления силовой установкой.

Обычно три двигателя потребляют достаточно много топлива, но разработчики предлагают использовать не традиционные вертолётные турбовальные двигатели, а газотурбинные микрогенераторы, созданные по типу силовых установок MGU-H (Motor Generator Unit, Heat), применяемых в гоночных автомобилях "Формулы-1". Они будут вырабатывать электрическую энергию для приведения в действие как несущего винта, так и вентилятора двигателя. Использование трёх двигателей обеспечит винтокрылу фирмы Хорайзн лётные характеристики категории А, присущие только двух- и трёхдвигательным вертолётom, которые позволяют ему продолжать безопасный полёт в случае отказа двигателя. Обладая такой функциональной возможностью, ЛА "Авто-Коптер" сможет выполнять задачи UAM, например в качестве городского воздушного такси с взлётom-посадкой на крыши зданий.

По словам Р. Стюарта, гибридная силовая установка даёт конструкторам больше свободы в расположении элементов системы приводов. Специалисты компании также изучают варианты вентиляторов двигателей как с фиксированным, так и с переменным шагом. Изменяемый шаг рассматривается на

предмет его способности замедлять снижение ЛА "Авто-Коптер" во время зависания, захода на посадку и посадки.

"Авто-Коптер", по словам Р. Стюарта, будет летать как самолёт, его полёт будет скорее горизонтальным, а не с опущенным носом, как у вертолёта. Делая пилотирование более лёгким, почти как при вождении автомобиля, компания открывает рынок для значительно большего числа заказчиков.

В регулярных рейсах нагрузка на лётчика предполагается небольшой – в течение длительного времени полёт будет проходить без участия пилота. Система планирования и управления полётом наметит безопасные маршруты, избегая возвышенностей, построек, районов с неблагоприятными метеос условиями и запрещённых воздушных трасс. При этом ЛА по данным лазерного радара (лидара), отслеживающего приближающиеся препятствия, при необходимости выполнит уклоняющийся маневр.

"Авто-Коптер" предполагается оснастить системой контроля надёжности бортового оборудования HUMS (Health and Usage Monitoring System), электродистанционными и тактильными органами управления полётом, помогающими удерживать ЛА в безопасной области режимов полёта, с низкими затратами на техническое обслуживание.

Основным направлением работ стало снижение массы винтокрылого аппарата, что привело к широкому использованию углеродного волокна в его силовой конструкции и фюзеляже, а также в корпусе главного редуктора.

Фирма Хорайзн планирует изготовить вариант с питанием от аккумуляторной батареи, но при этом дальность, продолжительность и скорость полёта значительно снизятся, учитывая ресурс современных аккумуляторов. Однако новые аккумуляторные технологии в некоторой степени смягчат эту проблему. Варианты ЛА с газотурбинным генератором будут заправляться либо обычным топливом (авиационным керосином, дизельным, биотопливом E85), либо синтетическим авиатопливом с нулевым содержанием углерода.

Группе Р. Стюарта удалось вызвать значительный интерес к предложенному проекту со стороны инвесторов, и в настоящее время они участвуют в создании стартовой инвестиционной группы. Компания Хорайзн планирует также получить гранты правительства Великобритании.

Затраты на вывод вертолёта "Авто-Коптер" на рынок ожидаются существенными, но разработчик уверен, что этот проект принесёт прибыль. Специалисты уже определились с поставщиками основных компонентов – это средние предприятия из Великобритании и США. Р. Стюарт не исключает возможность продажи вариантов "Авто-Коптер" через автосалоны состоятельным людям для применения в качестве личного транспорта. Стоимость ЛА семейства "Авто-Коптер" прогнозируется приблизительно от 800 тыс. долл. до 1,2 млн. долл. за более крупные профессиональные (с оплатой проезда) пассажирские модели.

(ЭИ № 45, 2020 г., с. 2, 3)

Aviation Week, 27/I–9/II 2020, p. 46

США **Ускоренный график** **интеграции УАБ** **JSOW C-1 NEW** **с истребителем F-35**

Руководящий совет по конфигурации CSB (Configuration Steering Board) Объединённого бюро программы F-35 (JPO) министерства обороны США в феврале 2020 г. утвердил ускоренный график комплексирования планирующей управляемой авиабомбы (УАБ) JSOW C-1 NEW (Network-Enabled Weapons), обладающей сетевыми возможностями, с носителем – ударным истребителем F-35.

Решение совета CSB ускоряет примерно на два года развёртывание оружия JSOW C-1 NEW на F-35; уже запрограммировано финансирование работ по интеграции C-1. Версия NEW эффективно обеспечивает УАБ JSOW C-1 функцией поражения движущейся морской цели MMT (Moving Maritime Target).

Совместная программа ВМС и ВВС США по оружию AGM-154 JSOW фирмы Рейтеон Миссайлз энд Дифенс (RMD), возглавляемая ВМС, включает семейство высокоточных планирующих боеприпасов, относящихся к классу с массой 454 кг. AGM-154C-1 (JSOW Блок-3) (см. ЭИ, 2018, № 46, с. 5) и AGM-154C (см. ЭИ, 2014, № 35, с. 4) являются новейшими вариантами серийной авиабомбы JSOW.

Оружие AGM-154C включает разработанную в Великобритании тандемную боевую часть (БЧ) BROACH (см. ЭИ, 2004, № 43, с. 5), состоящую из переднего кумулятивного заряда массой 100 кг и размещённой за ним обычной БЧ массой 145 кг, а также неохлаждаемую длинноволновую инфракрасную ГСН с функцией визуализации объекта (IIR) с автономными алгоритмами обнаружения и захвата цели для точного поражения неподвижных наземных объектов SLT (Stationary Land Target).

Вариант AGM-154C-1 NEW дополнительно оснащён линией передачи данных (ЛПД) ударного сетевого оружия (SCWDL) TacNet 1.5 фирмы Рокуэлл Коллинз с двумя формами сигнала (УВЧ-диапазона и ЛПД "Линк-16"), что позволяет осуществлять перенацеливание боеприпаса после пуска. JSOW C-1 NEW может взаимодействовать с многофункциональной системой распределения информации-единой тактической радиосистемой MIDS-JTRS (см. ЭИ, 2008, № 42, с. 2, 3) ВМС/ВВС США для атаки SLT-объектов и перемещаемых наземных целей RLT (Relocatable Land Target). В боеприпасе JSOW C-1 также переработан алгоритм IIR-ГСН и модифицировано её программное обеспечение (ПО) для реализации сетевых

возможностей с целью поражения ММТ-объектов. Варианты JSOW C и C-1 имеют заявленную дальность 130 и 22 км при сбросе с высоты 12 000 м и малых высот соответственно.

Оружие JSOW C, усовершенствованное в рамках программы модернизации Блок-3, получило обозначение JSOW C-1. Варианты C-1 и C-1 NEW похожи по конструкции, но версия C-1 NEW имеет радиоканал передачи данных и дополнительное ПО для противодействия ММТ-целям. Обе системы оружия также включают передовые технологии радиоэлектронного противодействия, предназначенные для обеспечения высокой степени живучести в современных и будущих сложных условиях боевого применения.

ВМС США при поддержке ВВС Австралии обратились в бюро JPO с просьбой о принятии ускоренного графика интеграции боеприпаса JSOW C-1 NEW со своими самолётами F-35C и F-35A, чтобы обеспечить приоритет данных истребителей в наступательных наземных боевых действиях. В настоящее время варианты УАБ JSOW C и JSOW C-1 для поражения стационарных наземных целей SLT, размещаемые во внутренних отсеках этих платформ, сертифицированы на лётную годность.

Наряду с решением совета CSB об ускорении развёртывания оружия JSOW C-1 NEW внесены дополнения в технические требования истребителя F-35, а в перечень технических характеристик боеприпасов (Data Munitions) добавлена УАБ JSOW C-1 с функцией атаки ММТ-целей.

Фирма Локхид Мартин Аэронотикс и бюро JPO приступили к ускорению работ над вариантом JSOW C-1 NEW, а компания RMD, головной исполнитель программы JSOW, инициировала совместно с Локхид Мартин Аэронотикс работы по интеграции во внутренние отсеки самолётов-носителей F-35C и F-35A оружия JSOW C-1 ММТ. Заключение соответствующего контракта ожидалось во второй половине 2020 г., а достижение боеприпасом JSOW C-1 с функцией ММТ начальной боевой готовности (IOC) на истребителях F-35C и F-35A запланировано на 2023 г.

УАБ JSOW C-1 с полноценными сетевыми функциями были внедрены в многоцелевые самолёты ВМС США F/A-18 E/F "Супер Хорнет" в середине 2016 г. В то же время ВВС Австралии объявили о полной боевой готовности JSOW C-1 ММТ на своём парке истребителей "Супер Хорнет". Это было достигнуто в ходе испытаний C-1 ММТ на полигоне ВМС США Чайна-Лейк (шт. Калифорния).



Сброс планирующего боеприпаса JSOW C с самолёта F-35C

Используя имеющиеся данные об этом оружии, полученные по результатам испытаний на истребителе F/A-18 "Супер Хорнет", ВМС США смогли ускорить процесс комплексирования оружия JSOW с F-35C. К середине 2019 г. ВМС завершили испытания по транспортировке УАБ JSOW C (Блок-2) на этом истребителе, эксплуатационные испытания данного оружия и его комплексирование с F-35C. Интеграционные и эксплуатационные испытания оружия на борту самолёта F-35C прошли настолько успешно, что было решено включить все варианты JSOW C, а также JSOW C-1 SLT в решение о сертификации лётной годности истребителя F-35C ВМС США.

Основываясь на решении совета CSB ускорить размещение оружия JSOW C-1 NEW на истребителе F-35, бюро JPO также утвердило сертификацию лётной годности для внутренней интеграции JSOW C/C-1 SLT с самолётом F-35A ВВС Австралии.

Хотя данные боевые средства должны быть развёрнуты на этих платформах в 2023 г., но уже сейчас ВМС США и ВВС Австралии могут задействовать значительные ресурсы для нанесения высокоточных ударов вне зоны действия средств ПВО противника, применяя планирующие бомбы JSOW C и JSOW C-1 SLT.

На следующем этапе интеграции также планируется сертификация бомб JSOW C/C-1 SLT, размещаемых на внешних узлах подвески истребителя F-35B с коротким взлётом и вертикальной посадкой, предназначенного для КМП США. Кроме того, у КМП имеется аналогичная потребность в боеприпасе JSOW C-1 NEW для своих истребителей F-35B.

Хотя данные боевые средства должны быть развёрнуты на этих платформах в 2023 г., но уже сейчас ВМС США и ВВС Австралии могут задействовать значительные ресурсы для нанесения высокоточных ударов вне зоны действия средств ПВО противника, применяя планирующие бомбы JSOW C и JSOW C-1 SLT.

На следующем этапе интеграции также планируется сертификация бомб JSOW C/C-1 SLT, размещаемых на внешних узлах подвески истребителя F-35B с коротким взлётом и вертикальной посадкой, предназначенного для КМП США. Кроме того, у КМП имеется аналогичная потребность в боеприпасе JSOW C-1 NEW для своих истребителей F-35B.

США Разработка новой ГСН для ракет- перехватчиков си- стемы ПРО THAAD

Компания BAE Системз объявила о подписании с фирмой Локхид Мартин контракта на проектирование и производство ИК-ГСН нового поколения для оснащения ракет-перехватчиков системы ПРО THAAD (см. ЭИ, 2017, № 52, с. 5).

Разработка новой ГСН должна расширить возможности системы ПРО по перехвату угроз и повысить её технологичность.

По заявлению директора программы THAAD в BAE Системз, ГСН ракеты

THAAD является ключевым продуктом в портфеле высокоточных боеприпасов компании, демонстрирующим её возможности в создании передовых систем наведения для высокоточных боеприпасов.

Система ПРО THAAD предназначена для перехвата баллистических ракет противника. Ракеты-перехватчики THAAD оснащены кинетической боевой частью, обеспечивающей поражение цели методом прямого удара (hit-to-kill) на конечной фазе полёта.

ИК-ГСН фирмы BAE Системз формирует ИК-изображение, обеспечивающее наведение перехватчика на цель и поражение боевых блоков ракет как в космическом пространстве, так и в атмосфере. На текущий момент компания поставила более 500 ГСН для перехватчиков THAAD.

ГСН ракет THAAD собираются, интегрируются и тестируются на предприятиях компании BAE в Нашуа (шт. Нью-Гемпшир) и Эндикотте (шт. Нью-Йорк). Часть работ по проектированию технологии ГСН следующего поколения будет выполнена в Хантсвилле (шт. Алабама).

(ЭИ № 45, 2020 г., с. 4, 5)

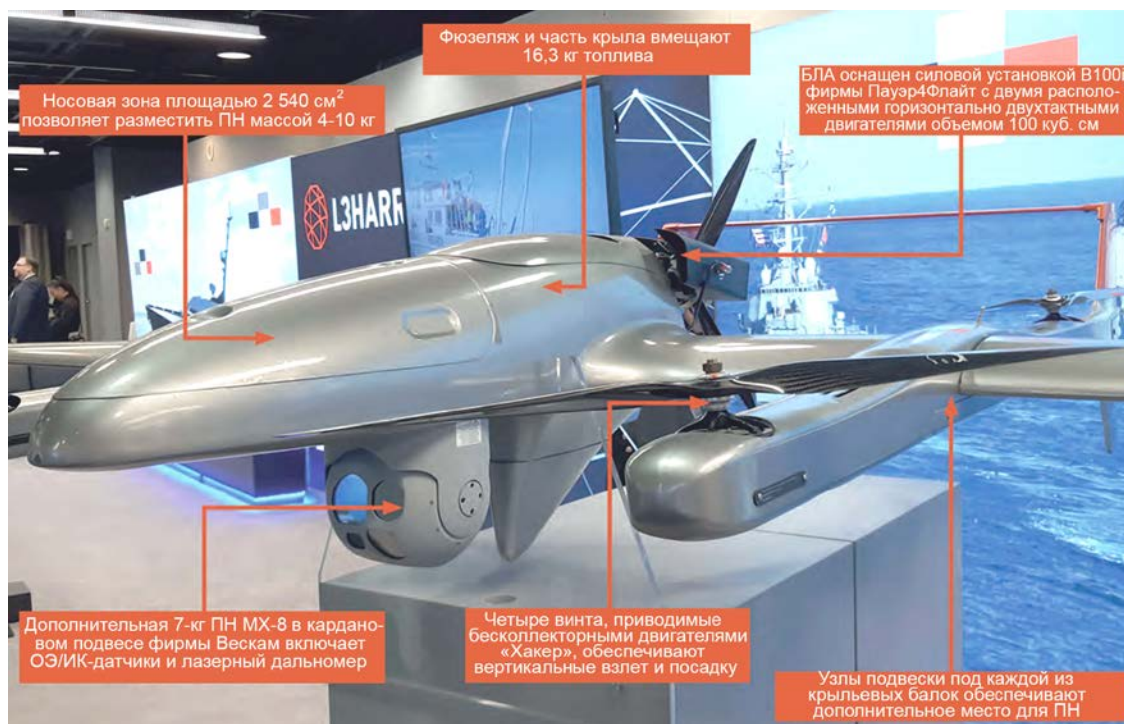
baesystems.com, 17/III 2020

США Гибридный БЛА- квадрокоптер FVR-90

В январе 2020 г. на Национальном симпозиуме Ассоциации надводных сил ВМС (SNA) США состоялся дебютный показ БЛА FVR-90 (Fixed-wing VTOL Rotor) с комбинированной силовой установкой. Разработчиком этого БЛА-квадрокоптера с неподвижным крылом является компания L3 Хэррис. Об этом сообщил информационно-аналитический центр "Джейнс".

БЛА FVR-90 – это усовершенствованная версия аппарата HQ-90, разработанного фирмой Латитюд Инжиниринг до её приобретения компанией L-3 Текнолоджиз в июне 2018 г. L3 Хэррис повысила прочность БЛА и снизила его себестоимость, при этом масса аппарата увеличилась с 41 до 53 кг, а каждая из консолей крыла стала длиннее примерно на 61 см.

Продолжительность полёта FVR-90 варьируется от 8 до 18 ч в зависимости от его взлётной массы. Аппарат может нести 23 л (16 кг) топлива. Верхний съёмный отсек носовой части FVR-90 позволяет разместить полезную нагрузку (ПН) массой до 11 кг на площади 2 540 см².



Гибридный БЛА-квадрокоптер FVR-90

БЛА может опционально оснащаться 7-кг системой воздушного наблюдения и разведки МХ-8 компании L-3 Вескам, размещаемой в кардановом подвесе и содержащей ОЭ/ИК-датчики, а также лазерный дальномер. Кроме того, под каждой крыльевой балкой беспилотника FVR-90 расположены узлы подвески, на которых можно устанавливать дополнительную ПН массой 2,3 кг под каждой консолью. ПН размещается на этих подвесках в контейнерах или в дополнительно устанавливаемых планках Пикатинни.

Крейсерская скорость FVR-90 составляет 83 км/ч, максимальная скорость – 120 км/ч. БЛА может совершать взлёт и посадку при скорости ветра до 56 км/ч и выполнять задачи при аналогичной скорости ветра и уровне осадков до 6 мм в час.

БЛА-квадрокоптер самолётного типа оснащён силовой установкой B100i компании Пауэр4Флайт с двумя расположенными горизонтально двухтактными двигателями объёмом 100 см³ с принудительным воздушным охлаждением, работающими на бензиново-воздушной смеси 50:1 и приводящими в действие толкающий винт.

Фирма L3 Хэррис изучает возможность оснащения FVR-90 двигателем на тяжёлом, в частности дизельном топливе, чтобы обеспечить повышенную, в сравнении с традиционным бензином, безопасность при базировании беспилотника на корабле. Хотя дизельное топливо увеличит массу аппарата, БЛА с подобным двигателем будет иметь повышенную энерговооружённость.

Четыре винта, обеспечивающие вертикальные взлёт и посадку беспилотника, приводятся в действие бесколлекторными электродвигателями "Хакер" (Hacker), которые работают от аккумуляторной батареи. Батарея имеет достаточный ресурс для выполнения трёх полноценных циклов взлёта и посадки FVR-90. Несущие винты также обеспечивают возможность аварийной посадки в случае отказа основной силовой установки во время полёта. Канал радиосвязи по линии прямой видимости FVR-90 поддерживает дальность полёта до 100 км.

Ранние версии БЛА-квадрокоптера с неподвижным крылом создавались на базе аппаратов, дополняемых функцией ВВП. Такие версии, как правило, на 20% тяжелее и на 20% менее эффективны.

FVR-90 в 2019 г. был запущен в серийное производство на заводе компании L3 Хэррис в г. Эшберн (шт. Вирджиния).

FVR-90 принимает участие в конкурсе на обеспечение армии США перспективной тактической беспилотной авиационной системой FTUAS (Future Tactical Unmanned Aircraft System), в котором также участвуют разработки компаний Мартин UAV, Текстрон/AAI и Арктур UAV. Демонстрация возможностей конкурсантов ожидалась во II кв. 2020 г. Данные, собранные в ходе демонстрационных показов, будут иметь решающее значение для выработки требований к БЛА, который заменит состоящие на вооружении сухопутных войск беспилотники RQ-7 "Шэдоу" фирмы AAI.

Бриджер Аэроспейс, американская компания по воздушному пожаротушению с применением БЛА, в 2020 г. начала использовать FVR-90 в чрезвычайных операциях. Беспилотники управляются удалёнными пилотами (в основном бывшими военными) из числа пожарных и спасателей.

На БЛА FVR-90 используются сенсорные технологии для обеспечения безопасного полёта на больших высотах над пожарами и передачи визуальных и тепловых изображений в реальном времени в командные центры. Эти снимки формируют ситуационную осведомлённость, позволяя выявлять места возникновения пожаров и определять наилучший и безопасный способ развёртывания спасателей на местах.

В отличие от обычных квадрокоптеров или мультикоптеров, БЛА FVR-90 может взлетать и приземляться вертикально в районах, которые слишком сложны для обычных самолётов, летать непрерывно в течение 15 ч, управляться с суши или моря и нести 8 кг датчиков.

Возможность работы на большой высоте в течение продолжительного времени и с использованием более крупных ПН имеет большое значение для подобных компаний.

Составитель И.Р. Смирнова

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор И.Р. Смирнова

Техн. редактирование, вёрстка О.В. Попова