

Издание АВИ – Ассоциации
вертолетной индустрии России

Главный редактор
Ирина Иванова

Редакционный совет
Г.Н. Зайцев
В.Б. Козловский
Д.В. Мантуров
С.В. Михеев
И.Е. Пшеничный
С.И. Сикорский
А.Б. Шибитов

Шеф-редактор
Владимир Орлов

Дизайн, верстка
Ирина Даненова

Фотокорреспонденты
Дмитрий Казачков

Отдел рекламы
Марина Булат
E-mail: reklama@helicopter.su

Корректор
Татьяна Афтахова

Отдел подписки
E-mail: podpiska@helicopter.su
Представитель в Великобритании
Alan Norris
Phone +44 (0) 1285851727
+44 (0) 7709572574
E-mail: alan@norrpress.co.uk

В номере использованы
фотографии:
компаний Airbus Helicopters, Bell,
АО «Вертолеты России»,
Leonardo

Издатель
«Русские вертолетные системы»
143402, г. Москва, г. Красногорск,
65-66 км МКАД, МВЦ «Крокус
Экспо», павильон №3
Тел. +7 (495) 477 33 18
www.helisystems.ru
E-mail: mike@helisystems.ru

Редакция журнала
143402, г. Москва, г. Красногорск,
65-66 км МКАД, МВЦ «Крокус
Экспо», павильон №3
Тел. +7 (495) 477 33 18

Сайт: www.helicopter.su
E-mail: info@helicopter.su

За содержание рекламы
редакция ответственности не
несет

Свидетельство о регистрации
СМИ ПИ №ФС77-27309 от
22.02.2007г.

Тираж 4000 экз.
Мнение редакции может не
совпадать с мнением авторов
© «Вертолетная индустрия»,
2021г.



HeliRussia 2021: крепнущие традиции

Страница 2

XIV Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia прошла в привычные календарные сроки третьей декады мая (с 20 по 22 число) после прошлогоднего сдвига в Красногорском МВЦ «Крокус Экспо». Организатором HeliRussia 2021 выступило Министерство промышленности и торговли России, выставка проводилась по инициативе и при поддержке Ассоциации Вертолетной Индустрии. Устроитель – ООО «ХЕЛИ-РАША». Титульный партнер – холдинг «Вертолеты России». Мероприятие получило поддержку от Банка ВТБ, который стал Стратегическим спонсором.



Реальный Индекс и eVTOL индустрия

Страница 28

Сегодня сотни компаний аэрокосмического сектора борются за финансирование и внимание на развивающемся рынке eVTOL. Разобраться в хитросплетениях еще на старте переоцененного направления авиаотрасли становится все сложнее. При этом крупные инвесторы и фонды имеют свой взгляд на процесс, свою аналитику, закрытую от широкой публики. На этом фоне возникают попытки сделать сектор eVTOL более прозрачным для общественности.

А также

Долгожданный апгрейд

Страница 16

Безопасность полетов

Страница 24



Финансовый вектор

Страница 18

В обеспечение развития того или иного индустриального сектора, в перечне элементов, его обеспечивающих, финансовый занимает одно из определяющих мест. Вертолетная отрасль сегодня стоит на пороге осмысления новых стратегических правил. Дальнейшие шаги без решения назревших финансово-производственных нестыковок в части взаимодействия авиапредприятий с заказчиками, совладельцами авиационных активов, финансовыми организациями и другими участниками новой вертолетной экономики, сложившейся в последние годы, приведут в лучшем случае к отраслевой стагнации.



Чистое топливо: уже совсем скоро

Страница 38

Мир довольно осторожно воспринимает «зеленые» инициативы развитых стран. При этом многие понимают их необходимость и поддерживают, но пока больше вербально. Большинство понимает, чем это обернется для их экономик. Конечно, подорожанием авиатехники, топлива и соответствующей инфраструктуры. Но пока эксперты, аналитики и эксплуатанты рассуждают о перспективах декарбонизации, в отрасли предпринимаются первые практические попытки стимулировать внедрение биотоплива.

Борьба с шумом

Страница 40

Выставка сохранила свой уникальный статус события мирового класса

HeliRussia 2021: крепнущие традиции



XIV Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia прошла в привычные календарные сроки третьей декады мая (с 20 по 22 число) после прошлогоднего сдвига в Красногорском МВЦ «Крокус Экспо». Организатором HeliRussia 2021 выступило Министерство промышленности и торговли России, выставка проводилась по инициативе и при поддержке Ассоциации Вертолетной Индустрии. Устроитель – ООО «ХЕЛИРАША». Титульный партнер – холдинг «Вертолеты России». Мероприятие получило поддержку от Банка ВТБ, который стал Стратегическим спонсором.

В торжественной церемонии приняли участие: Первый заместитель Председателя Комитета Совета Федерации по обороне и безопасности – Владимир Кожин; заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации – Алексей Беспрозванных; заместитель руководителя Федерального агентства воздушного

транспорта (Росавиация) – Олег Сторчевой; заместитель Председателя Союза машиностроителей России Академик Российской академии наук – Борис Алешин; глава Республики Бурятия – Алексей Цыденов; генеральный директор холдинга «Вертолеты России» – Андрей Богинский; генеральный директор АО «ГТЛК» – Евге-

ний Дитрих; генеральный директор АО «Рособоронэкспорт» – Александр Михеев; генеральный директор АО «Авиакомпания «ЮТэйр» – Андрей Мартиросов. Владимир Кожин выступил с приветственным словом, зачитав приветствие Президента Российской Федерации Владимира Путина.

Президент России Владимир Путин в своем обращении к гостям и участникам выставки отметил: «Проведение выставки и ее весомый международный авторитет – убедительно подтверждают, что отечественная вертолетная отрасль укрепляет свои позиции, уверенно сохраняет лидерство на глобальных рынках – как в области гражданской техники, так и в сфере военно-технического сотрудниче-



ства. Отмечу, что из года в год программа вашего мероприятия становится все более насыщенной, объединяет впечатляющее число участников, способствует наращиванию конструктивного межотраслевого диалога. Убежден, что 14-я Международная выставка ХЕЛИРАША продемонстрирует передовые достижения и возможности научно-исследовательских центров, конструкторских и инженерных коллективов из России и зарубежных государств, послужит реализации перспективных проектов и инициатив».

В этом году на выставке вертолетной индустрии приняли участие 177 компаний из 14 стран мира: Великобритании, Германии, Ливии, Новой Зеландии, Нидерландов,





России, США, Турции, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии, Южной Кореи, Италии.

По традиции на HeliRussia были представлены разработчики, производители и поставщики вертолетов, авиационного оборудования, комплектующих изделий, материалов, салонов и спецоборудования для вертолетной техники.

Показали свою продукцию компании, осуществляющие наземное обеспечение, радиолокационный контроль, обустройство вертолетных площадок, а также центры сервисного и технического обслуживания, топливозаправочные комплексы. В экспозиции были представлены транспортные, лизинговые, страховые компании, дилеры вертолетной техники. Как и на пяти предыдущих экспозициях с растущей долей участия в 2021 году в выставке приняли участие компании из сферы беспилотных авиационных систем.

В этом году, как и в прошлом, организаторы выставки соблюли все рекомендации Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Наблюдается возрастающая позитивная динамика посещаемости

выставки как участников и гостей, так и представителей СМИ. С соблюдением всех мер предосторожности за три дня работы HeliRussia мероприятие посетили свыше 10 тысяч человек.

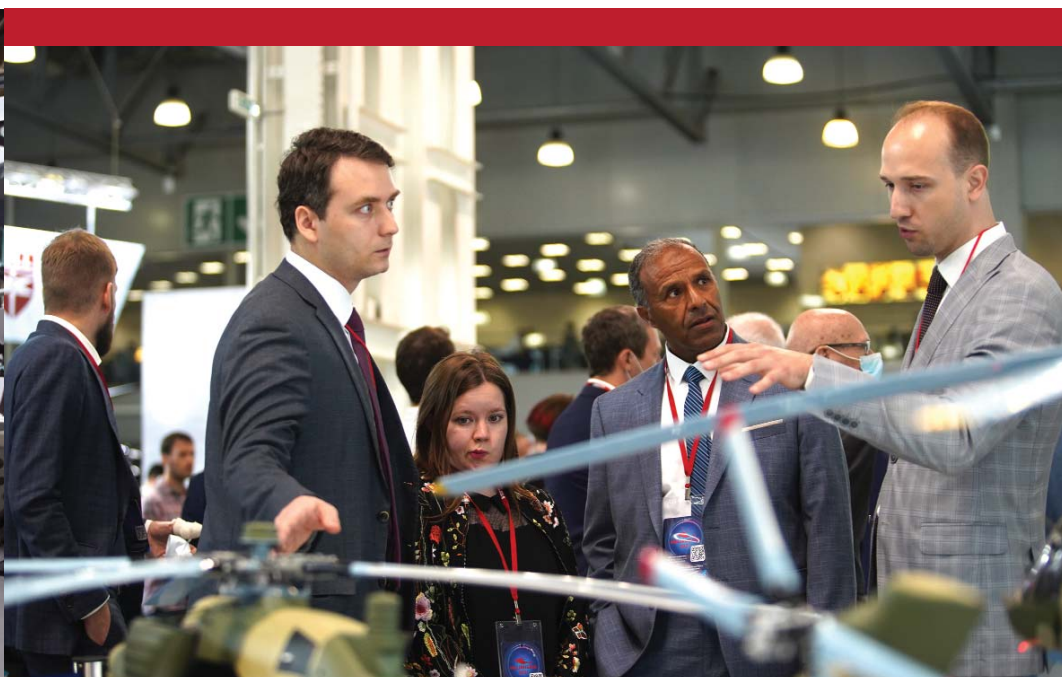
Российская экспозиция

На XIV Международной выставке вертолетной индустрии были представлены 157 российских компаний. Основу российской экспозиции составили крупные отраслевые компании и холдинги страны, входящие в Госкорпорацию Ростех: АО «Вертолеты России», АО «Рособоронэкспорт», АО «Концерн Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ), АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (ОДК), ТВЭЛ (Госкорпорация «Росатом») и другие. Кроме того, в выставке приняли участие авторитетные отраслевые частные компании, такие как: АО «ЮТэйр – Вертолетные услуги», АО НПК «ПАНХ», АО «СПАРК», АО «БЕТА ИР» ООО НПП «Прима», ООО НПП «Авиаком», АО «Аэроэлектромаш» и другие.

Холдинг «Вертолеты России» продемонстрировал линейку современных гражданских вертолетов. На натурной экспозиции

участники и зрители выставки смогли увидеть натурные образцы вертолетов Ми-8АМТ и «Ансат», предназначенные для выполнения грузопассажирских, санитарных и туристических перевозок в системе местного и регионального транспорта. Кроме того, на стенде «Вертолетов России» были представлены макеты вертолетов Ми-38, Ми-171А2, Ансат и Ка-62 для применения в области санитарной авиации, для перевозки пассажиров на региональных и местных маршрутах, для доставки грузов и в туристических целях.

На стенде **АО «Русские Вертолетные Системы»** был представлен натурный образец макета вертолета VRT500 – это современный вертолет соосной схемы в классе с максимальной взлетной массой до 2 тонн, готовый к реализации 8 основных миссий. Легко конвертируемая кабина позволяет эксплуатировать вертолет в разных конфигурациях: базовая, аэротакси, пассажирская, бизнес, грузовая, медицинская, учебно-тренировочная, патрульная. В рамках уличной экспозиции, АО «РВС» представил вертолет Казанского вертолетного завода (входит в холдинг «Вертолеты России») «Ансат».



Единственный в России государственный посредник по экспорту и импорту продукции, технологий и услуг военного и двойного назначения, **АО «Рособоронэкспорт»**, представил на своем стенде макеты военно-транспортного вертолета Ми-17В-5 и транспортно-боевого вертолета Ми-35М, два бестселлера военно-гражданского и боевого применения. После недавней модернизации боевых вертолетов предыдущего поколения Ми-35М стал еще одной машиной для круглосуточного выполнения боевых задач с применением всех видов вооружения в различных физико-географических условиях, в том числе в условиях высокогорья и жаркого климата.

Концерн Радиоэлектронные технологии (**КРЭТ**) продемонстрировал широкий спектр продукции. На стенде холдинга представили приборы для очистки и обеззараживания воздуха. Оборудование, не имеющее аналогов в мире – эффективно против бактерий, вирусов, спор плесени, туберкулезной палочки. При этом фильтры, установленные в аппаратах, не требуют замены. Оборудование для очистки и обеззараживания воздуха выпуска-

ется на базе Раменского приборостроительного завода. В общей сложности приборы способны инактивировать 24 тысячи видов органических соединений. Разработчик и производитель: АО «КРЭТ» (АО «РПЗ»). Так была представлена оптико-электронная система защиты самолетов и вертолетов «Президент-С», предназначенная для защиты самолетов и вертолетов от поражения авиационными ракетными, зенитными ракетными и зенитными артиллерийскими комплексами путем обнаружения факта угроз и противодействия атакующим средствам. Конструктивно станция может располагаться внутри фюзеляжа летательного аппарата или в контейнерах. Комплекс устанавливается на самолеты и вертолеты. Еще экспонат – РЛС Н-025Э, которая обеспечивает обнаружение подвижных и неподвижных целей с определением их координат; сопровождение 4-х наземных целей; обнаружение препятствий, превышающих высоту полета вертолета; обнаружение кромок метеообразований.

Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК) представила на выставке HeliRussia турбовальные двигатели

ВК-2500ПС, являющийся дальнейшим развитием семейства двигателей ВК-2500, и ТВ7-117В, являющийся модификацией ТВ7117С/СМ для применения в составе вертолета. Особенность двигателей ТВ7-117В – обеспечение безопасности полета вертолета при экстремальных ситуациях путем введения чрезвычайных режимов мощностью до 3750 л.с. Долгожданный ВК-650В (взлетная мощность – 650 л.с.), предназначенный для российских вертолетов легкого класса Ка-226Т, а также Ансат-У, VRT-500 и зарубежных вертолетов того же класса грузоподъемности, так же был показан на HeliRussia 2021. Главные преимущества нового двигателя – это модульность конструкции, использование аддитивных технологий, высокий ресурс и наличие системы автоматического управления (CAU) типа FADEC собственной разработки АО «ОДК-Климов».

Компания АО «ТВЭЛ» – один из крупнейших в мире производителей ядерного топлива дебютировала в качестве участника на выставке HeliRussia 2021. Топливная компания Росатома «ТВЭЛ» является монопольным поставщиком ядерного топ-

лива на всех российских АЭС, судовых и исследовательских реакторов России. На топливе ТВЭЛа работают АЭС в 15 странах мира, это каждый 6-й энергетический реактор. В данный момент занимается развитием новых бизнесов неядерной продукции. Одно из ключевых направлений – «Металлургия», целью которого является обеспечение спроса на изделия из металлов и специальных сплавов. На стенде этой компании были продемонстрированы:

- порошки титана для 3D-печати (2 вида по размеру частиц: 20-45 мкм и 50-150 мкм);
- титановые проволоки для 3D-печати и наплавки;
- образец заготовки, полученной методом 3D-наплавки из титановой проволоки.

Группа Компаний «ЮТэйр» была представлена на выставке двумя компаниями: АО «ЮТэйр-Вертолетные услуги» и АО «ЮТэйр-Инжиниринг». В ходе работы выставки состоялись стратегически важные для ГК встречи, в ходе которых был достигнут ряд договоренностей: подписано генеральное соглашение на обеспечение летной годности парка силовых установок

вертолетов Ми-8МТВ-1 и Ми-8АМТ между АО «ОДК-Климов» и АО «ЮТэйр-Инжиниринг»; заключен меморандум о сотрудничестве Группой «ЮТэйр» и АО «Казавиаспас» с целью развития долгосрочного партнерства; Airbus в очередной раз сертифицировал АО «ЮТэйр-Инжиниринг» в качестве авторизованного центра технического обслуживания вертолетов европейского авиаконцерна в России; подписан контракт между АО «ЮТэйр-Инжиниринг» и АО «218 АРЗ» на капитальный ремонт 20-ти авиационных двигателей ТВ3-117.

Компания АО «Аэроэлектромаш», занимающаяся разработкой, производством и ремонтом электротехнических изделий для летательных аппаратов, в рамках выставки представила изделия для самолетов, вертолетов, БПЛА и их агрегатов: генераторы, блоки регулирования, управления и защиты; системы электроприводов; электродвигатель ВД 25000 для привода воздушных винтов летательных аппаратов и другие изделия. Кроме этого, «Аэроэлектромаш» представила на своем стенде радиопередающую антенно-информационную

взаимодействием с беспилотными ЛА и макет вертолетной оптикоэлектронной системы «Росомаха».

На стенде выставки **ОАО «Балашихинский литейно-механический завод»** совместно со своей партнерской организацией – Авиамоторным научно-техническим комплексом «Союз» сделали главный акцент на совместных новых проектах двигателестроительной тематики. «Являясь соэкспонентами данной выставки, – поясняет заместитель генерального конструктора АМНТК «Союз» Василий Критский, – мы решили показать натурные образцы двигателя ТВ 135-300 и контроллера управления двигателем мощностью 50кВт, а также два макета: генераторной установки мощностью 70 кВт и двигателя ТВ 128-300. Двигатели предназначены для ремоторизации существующего парка вертолетной техники и для новых проектов вертолетов.

Участник HeliRussia 2021 – **ООО НПП «Прима»** занимается разработкой и производством авиационной воздушной, наземной и морской аппаратуры радиосвязи.



На своем стенде, в рамках выставки, они продемонстрировали: макеты радиостанций Прима-КВ, Прима-МВ, Прима-ДМВ-1, Прима-Д, Прима-МВ-25, Прима-400, модуль связи МС2М-А, переговорные устройства СПУ-34 и СПГУ-35, терминал спутниковой системы контроля местоположения воздушного судна ССКМ-Р, антенну АМР-0,38Б, комплекс средств связи КСС-17Б и другое оборудование.

АО «Борисфен» – поставщик двигателей, запасных частей, компонентов и агрегатов воздушных судов для авиационного рынка России и стран СНГ – представил в рамках выставки натуральный образец легкого многоцелевого вертолета «Скаут» с двигателями АИ-450М-Б, применяемый с следующих сферах: транспортно-пассажирской, поисково-спасательной, сельскохозяйственной, учебно-тренировочной, спортивной. Кроме того, на стенде компании были продемонстрированы натуральные образцы турбовальных двигателей АИ-450М для установки на легкие вертолеты и ТВЗ-117ВМА-СБМ1В для средних вертолетов, а также макеты двигателей МС-500В для вертолетов со взлетной массой от 3,5 до 6 тонн и МС-500В-02С на ЛА гражданского назначения.

Компания ОАО «Швабе» познакомила участников выставки с новыми системами для проведения обзорно-поисковых работ СОН-820 и СОН-832. Их основная задача – создание детального изображения участков местности и объектов, распознавание технических средств, групп людей или отдельного человека. По словам директора по государственному оборонному заказу «Швабе» Игоря Новикова, изделия работают в круглосуточном и всепогодном режиме, а также отличаются универсальностью – устанавливаются разные носители, в том числе наземные и морские.

Компания **ООО НПП «Металл-Композит»** впервые приняла участие в выставке HeliRussia. В рамках созданного в Ульяновской области центра трансфера технологий, «Металл-Композит» реали-

зует проект, связанный с производством и поставкой металломатричных композиционных материалов.

Отметим, что продукция «Металл-Композит» отличается низким весом (ниже российских и европейских аналогов от 15 до 30% в зависимости от класса защиты). На стенде компании «Металл-Композит» представили композиционную бронезащиту, предназначенную для защиты вертолетов, легкой техники (ГОСТ 34282) и личного состава (ГОСТ 34286). Бронезащита подходит для использования в различных климатических условиях, в том числе в тропиках и пустыне. Броня не деградирует в условиях высокой влажности и повышенной температуры. Конструкция брони обеспечивает высокую ремонтнопригодность.

Представители компании **ООО «Авиационные Вспомогательные Системы»** («АВС») презентовали новый модельный ряд своего совместного проекта по развитию беспилотных воздушных систем (БВС) под брендом SmartHELI. Флагины текущего проекта – две новые модификации БВС-ВТ: SmartHELI-380i с максимальной взлетной массой до 380 кг и SmartHELI-

500 с максимальной взлетной массой 500 кг. Аппараты также различаются по максимальной массе полезной нагрузки, дальности и скорости крейсерского полета. В апреле 2021 года начаты летные отработки новых модификаций. Кроме того, на стенде «АВС» продемонстрировали одну из предыдущих модификаций – SmartHELI-350 с максимальной взлетной массой до 350 кг. Новые аппараты по сравнению с предшественниками обладают большей грузоподъемностью, дальностью и скоростью крейсерского полета.

Создатель уникальной навигационной станции «ПЛАСП», обеспечивающей высокоточную пассивную навигацию множества летательных объектов (ЛА), в том числе беспилотных (БЛА). Prosnet – **ООО «Просвет»** представил на своем стенде натуральные образцы БПЛА «Просвет» (самолетный тип) – PLASP v.1 S и навигационную систему «ПЛАСП», а также макет устройства для обнаружения людей под названием «Иркам».

ООО «Съемка с воздуха» представила на HeliRussia 2021 продукцию российских производителей беспилотных летательных



аппаратов и отраслевые решения для геодезии, маркшейдерии, сельского и лесного хозяйств, строительства, нефтегазового сектора, электроэнергетики, кадастра, безопасности и экологического мониторинга.

АО «Навигатор» впервые представила многофункциональную систему посадки, навигации и наблюдения «Корма» — это первая в РФ и в мире система, способная обеспечить единым комплексом аппаратуры решение задач наблюдения, навигации и посадки, а также взаимодействие пилотируемых и беспилотных ЛА, в том числе при совместном использовании с морскими судами.

Зарубежные участники

В выставке приняла участие 21 зарубежная компания из 12 стран мира. Флагманы мирового вертолетостроения сосредоточились на легких утилитарных вертолетах, наиболее востребованных в сфере коммерческих авиауслуг.

Bell Textron Inc. продемонстрировал одну из своих последних разработок — однодвигательный газотурбинный вертолет Bell 505. В рамках выставки компания полу-

чила сертификат Росавиации на улучшенный комплекс бортового оборудования и дополнительную систему автопилота для данной модели вертолета.

Новая система автопилота Genesys Aerosystems HeliSAS и система повышения устойчивости, установленные на Bell 505, снижают нагрузку на пилота, повышают его комфорт при полетах на дальние расстояния и помогают при работе по приборам в непредвиденных сложных метеорологических условиях.

Bell 505 Jet Ranger X — это легкий вертолет, рассчитанный на 5 человек. При создании модели американская компания Bell руководствовалась задачей сделать его наиболее безопасным, эффективным и надежным. Bell 505 оснащается современным двигателем Safran Helicopter Engines Arrius 2R с двухканальной электронно-цифровой системой управления, имеет «стеклянную кабину» и пилотажно-навигационный комплекс Garmin G1000H, снижающий нагрузку на пилота.

Образец европейского уровня вертолетостроения представила **Airbus Helicopters**. H125 предназначен для различных задач, включая пожаротушение, мониторинг ЛЭП, аэровидеосъемки, медицинские пе-

ревозки, охрану правопорядка и геологоразведку. Модели H125 принадлежит несколько рекордов. В 2005 году вертолет установил не побитый до сих пор мировой рекорд, выполнив взлет и посадку на горе Эверест на уровне 8850 м. А в 2013 году H125 успешно осуществил самую высокогорную спасательную операцию на Лхоцзе, четвертой по высоте горе мира, расположенной в Гималаях на высоте 7800 м.

Пилотажно-навигационный комплекс обновленного H125 от Garmin облегчает работу пилота, делая процесс управления вертолетом проще. При использовании систем G500H и GTN 650H основная полетная информация дублируется на резервных механических индикаторах. Комплекс от Garmin поддерживает подключение дополнительного оборудования, среди которого автопилот, радиовысотомер, камеры обзора слепых зон, при этом возможно беспроводное подключение мобильных устройств.

Компания Exclases Holdings, эксклюзивный дистрибьютор техники итальянской компании Leonardo Helicopters совместно с ЗАО «ХелиВерт», в рамках уличной экспозиции, представила средний многоцеле-



вой вертолет AW139 в конфигурации VIP. Вертолеты этой модели производятся в России на совместном российско-итальянском предприятии «ХелиВерт», учредителем которого являются Leonardo Helicopters и холдинг «Вертолеты России». С 2012 года российские заказчики получили более 30 вертолетов этой модели.

Ярко выделился на фоне общей вертолетной тематики одномоторный турбовинтовой самолет PC-12 NGX швейцарской компании «Пилатус Эйркрафт». На HeliRussia новинку показала компания-дебютант выставки Nesterov Aviation. Российская компания – единственный авторизованный центр продаж и сервисного обслуживания самолетов Pilatus в стране. PC-12 NGX – самый продаваемый турбовинтовой самолет в своем классе. В настоящее время в мире эксплуатируется более 1800 самолетов. PC-12 NGX используется для VIP-перевозок, пассажирских и грузовых перевозок, в санитарной авиации, а также для специальных миссий.

Ведущий итальянский производитель автожиров с 50-летней историей – **MAGNI GYRO** – еще один новый участник HeliRussia 2021. Первый гироплан основатель компании Витторио Магни создал еще в 1967 году, с тех пор модельный ряд существенно увеличился. Сегодня официальный представитель концерна в России поставляет три модели летательных аппаратов: M22 Voyager, M24 Orion и двухместный M16 Tandem Trainer, кстати на этой модели уже было совершено кругосветное путешествие и установлено девять мировых рекордов. Технические возможности автожиров позволяют применять их для решения самых разных задач.

Одним из экспонентов выставки стала французская компания Lisi Aerospace – лидер в области проектирования и производства основных элементов конструкции ЛА, а также авиационного крепежа и инструмента для его установки – представила штампованные болты высокой точно-

сти, самоконтрящиеся гайки, титановые гайки, крепежные детали для панелей, крепежи с защитным кожухом, зажимные болты, HiLites, механически блокируемые втулки и шпильки, колпачковые гайки и болты. Кроме того, экструдированные, кованные и деформированные в холодную/горячие структурные компоненты из титана и алюминия, турбинные и компрессорные лопатки, лопатки вентилятора, металлические входные кромки лопаток вентилятора. Компания провела на выставке переговоры по поставке лопаток производства фирмы Lisi Aerospace на программу ПД-35, а также в развитии долгосрочного сотрудничества с ОДК-Авиадвигатель и ОДК-ПМ и поставке серийных лопаток на ПД-14.

PBS Velka Bites (Чехия) – инновационная промышленная компания, действующая на рынке более 200 лет, представила производственную программу, включающую точное литье, высокоточную обработку, гальваническую обработку поверхности и криогенику, т.к. ключевой сферой деятельности PBS Velka Bites является авиационная промышленность, включающий: собственную разработку, производство, испытания и сертификацию малоразмерных турборе-

активных, турбовальных и турбовинтовых двигателей, вспомогательных силовых установок (ВСУ) и бортовых систем кондиционирования воздуха (СКВ).

Швейцарская компания **Мекаплекс/Месарплекс** (Швейцария) представила в рамках выставки HeliRussia 2021 разработки и производство остекления для самолетов/вертолетов. Корейская компания WizenTech Aerospace также приняла участие в HeliRussia 2021. Компания осуществляет такие виды деятельности, как производство и ремонт наземного оборудования для авиационной промышленности, агрегатов для авиационной техники. Обширная клиентская база WizenTech Aerospace включает правительство Южной Кореи, авиакомпаний, институты внутри страны и Тихоокеанском регионе

Подписания

XIV Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia традиционно стала местом подписания ряда важных соглашений, контрактов и договоров. Назовем самые важные, помимо тех, которые уже были упомянуты. Одним из ключевых событий выставки стала церемония подписания договора





поставки первых легких российских вертолетов VRT 500, состоявшаяся на стенде АО «Русские Вертолетные Системы». VRT500 – легкий вертолет соосной схемы со взлетной массой до 1600 кг, разработанный конструкторским бюро «ВР-Технологии». VRT500 впервые был представлен публике на HeliRussia в мае 2018 года. Трехсторонний договор был подписан представителями АО «Русские Вертолетные Системы», ООО «ВР-Технологии» и АО «Улан-Удэнский авиационный завод».

АО «Русские Вертолетные Системы» и группа компаний «МЕДСИ» подписали контракт об организации перевозки пациентов. В рамках подписанного соглашения пациентам клиник МЕДСИ предоставляется полный комплекс услуг санитарной авиации. Авиапарк компании РВС состоит из современных бортов, оборудованных всем необходимым для проведения как плановой, так и экстренной перевозки. Соглашение предусматривает организацию авиаперевозок пациентов в клиники МЕДСИ из регионов РФ, Московской области на площадку Клинической больницы МЕДСИ в Отрадном или на авиабазу компании «Русские Вертолетные Си-

стемы» в г. Одинцово, откуда они будут направляться автомобилями скорой помощи в стационары МЕДСИ. Ожидается, что эта услуга будет востребована среди маломобильных пациентов с ограниченными возможностями передвижения. Проект санавиации для пациентов МЕДСИ представлен в структуре службы помощи МЕДСИ на дому, которая объединяет широкий спектр услуг, начиная от вызова врача-терапевта или педиатра на дом и забора анализов, до организации постоянного медицинского сопровождения в рамках госпиталя на дому. Возможности санавиации задействуют также в доставке медицинского персонала МЕДСИ к пациентам, находящимся как на территории Московской области, так и в других регионах РФ.

«Пандемия COVID-19 трансформировала наше сознание, научила ответственно относиться к своему здоровью, упростив коммуникацию пациента с врачом. В 2020 году был отмечен стремительный рост спроса на медицинские услуги, оказываемые на дому. Количество посещений Службы помощи МЕДСИ на дому за 2020 год составило более 165 тысяч человек, которым было оказано порядка 337 тысяч

услуг. Возможность авиадоставки пациентов в клиники МЕДСИ поможет максимально быстро доставить человека в стационар и, возможно, тем самым спасти ему жизнь», – сообщил руководитель коммерческой службы департамента помощи на дому МЕДСИ Эльдар Летфуллин. По словам заместителя генерального директора по коммерческим вопросам АО «Русские Вертолетные Системы» Сергея Хомякова, «Являясь одним из крупнейших операторов санитарной авиации в России, «РВС» обладает уникальным опытом работы по данному направлению. Мы уверены, что синергия таких двух крупных игроков и лидеров в своих отраслях, как МЕДСИ и «РВС», позволит вывести санавиацию в России на качественно новый уровень».

Новосибирский авиаремонтный завод (НАРЗ) холдинга «Вертолеты России» подписал соглашение об организации ремонта и сервисного обслуживания радиосвязного оборудования производства АО «ГЗАС им. А.С. Попова» (Горьковский завод аппаратуры связи) в ходе круглого стола «Авиационная аппаратура связи и ограниченный бюджет. Эффективные ре-



шения продления срока службы и модернизации». Соглашение предусматривает передачу комплекта необходимой документации, обучение и сертификацию специалистов НАРЗ на право выполнения работ, доработку средств наземного контроля, поставку оригинальных запасных частей для проведения сертифицированного ремонта.

Также провели ряд подписаний в рамках выставки и представители АО «ОДК-Климов».

В первый день состоялось подписание генерального соглашения на обеспечение летной годности парка силовых установок вертолетов Ми-8МТВ-1 и Ми-8АМТ между АО «ОДК» и АО «ЮТэйр-Инжиниринг». Перед подписанием соглашения стороны разработали совместную стратегию развития до 2030 года, обсудили вопросы ремонта двигателей, находящихся в эксплуатации, модернизации парка двигателей ТВ3-117 на ВК-2500. Компании также договорились об организации обучения технического персонала АО «ЮТэйр-Инжиниринг» по программам учебного центра АО «ОДК-Климов».

В рамках выставки французский производитель вертолетов Cabri G2 – компания HELICOPTERES GUIMBAL – и группа HELIATICA (ООО «Хелиатика») объявили о начале сотрудничества, в рамках которого ООО «Хелиатика» стала дистрибьютером Cabri G2 на территории России, а сервисная компания CITICOPTER (ООО «Ситикоптер») – авторизованным сервисным центром. Свой первый вертолет-демонстратор Cabri G2 компания HELIATICA получит в конце 2021 года. К началу эксплуатации дочерняя компания CITICOPTER завершит подготовку летного и технического персонала, приобретет специальный инструмент и расширит свой сертификат ФАП-285 для обслуживания Cabri G2. Вертолет-демонстратор HELIATICA планирует использовать как для учебных полетов, так и для выполнения авиационных работ.

Организаторы выставки HeliRussia 2021 позитивно оценивают возрастающую из года в год практику подписаний и заключения соглашений в рамках выставки – это свидетельствует о том, что она является надежной платформой для выстраивания сотрудничества между

участниками авиационной индустрии России и мира, и способствует его укреплению.

Деловая программа

МВВИ из года в год сопутствует насыщенная деловая программа, одна из самых масштабных в индустрии. В 2021 году в ходе выставки прошло более 30 российских и международных конференций, семинаров и круглых столов, посвященных проблемам, стоящим перед вертолетной индустрией и смежными отраслями, а также презентации компаний и церемонии награждений победителей и лауреатов авиационных конкурсов.

Рабочий тон насыщенной деловой программе задала пленарная сессия «Перспективы развития отрасли. На пороге перемен», прошедшая впервые в рамках выставки HeliRussia. Модератором сессии выступил журналист, телерадиоведущий, лауреат премии «ТЭФИ-2011» Илья Доронov.

Спикерами выступили: заместитель начальника Управления Президента Российской Федерации по обеспечению деятельности Государственного совета



Российской Федерации – Александр Юрчик; заместитель Председателя Союза машиностроителей России, академик Российской академии наук – Борис Алешин; генеральный директор холдинга «Вертолеты России» – Андрей Богинский; генеральный директор АО «ГТЛК» – Евгений Дитрих; глава Республики Бурятия – Алексей Цыденов; генеральный директор АО «Авиакомпания «ЮТэйр» – Андрей Мартиросов; руководитель комитета заказчиков авиационных услуг Ассоциации Вертолетной Индустрии Вячеслав Карцев. Участники обсудили основные барьеры, стоящие на пути развития вертолетной индустрии, определили новые точки роста и возможности применения вертолетного транспорта для решения социальных государственных задач.

Александр Юрчик подчеркнул безусловную важность вертолетной индустрии для нашей страны: «У нас огромная часть страны вне всякой досягаемости круглый год никаким другим транспортом, кроме как авиационным. Я глубоко убежден, что именно вертолетный сегмент станет тем самым головным сегментом в авиации, который начнет эксплуатировать беспилотные системы на тех далеких пространствах нашей страны, где нужна постоянная связь с большой землей».



Борис Алешин, зампред Союза машиностроителей России, отметил, что для сертификации и активного распространения дронов в России необходимо создать правила их поведения и присутствия в различных воздушных зонах, а также пересмотреть систему связи и управления воздушных движением. В этих вопросах Россия не должна далеко уходить от международных требований и правил, подчеркнул эксперт.

Описывая объем вертолетного рынка, Евгений Дитрих, гендиректор АО «ГТЛК», от-

метил, что с 2016 года компания поставила в лизинг свыше 170 воздушных судов, среди которых более половины – это вертолеты. Потенциальная емкость рынка, по оценкам компании, составляет порядка 350 единиц вертолетной техники до 2025 года. «Сегодня мы понимаем, что есть внутреннее противоречие для дальнейшего развития рынка. С одной стороны – это желание выполнять большие социальные задачи, обеспечивать вылеты в труднодоступные районы страны. С другой, воздушные перевозки – это коммер-

ческая услуга, за предоставление которой необходимо платить. Чтобы услуга стала более доступной, нужно уменьшать ее стоимость, – подчеркнул Евгений Дитрих. – Поэтому помимо новых правил нам нужно подумать об экономической модели использования техники. Здесь наша общая задача – достичь баланса интересов производителей, эксплуатантов, лизингодателей техники и пассажиров».

С ним согласился Андрей Богинский, который подчеркнул, что сегодня всех участников отрасли интересует именно возможность формирования спроса. «Кроме вопросов связанных с деньгами, то есть платежеспособный спрос, эксплуатанты также формируют требования по безопасности перевозки людей и грузов, –

В рамках HeliRussia 2021 состоялась, организованная АО КРЭТ, 9-я научно-практическая конференция «Авиационное бортовое оборудование» – главное событие в сфере авионики для вертолетов, привлекающее значительное внимание профессионалов как из России, так и из других стран. Участники конференции проанализировали нынешнее состояние и перспективы развития бортовых радио-электронных систем, которые будут устанавливаться как на модернизированные, так и новые модели российских вертолетов.

Участники конференции обсудили интеллектуализацию и моделирование систем и комплексов БРЭО, системы навигации и управления полетом вертолетов и БЛА, системы интеллектуальной поддержки

Экономический комитет Ассоциации Вертолетной Индустрии выступил организатором круглого стола «Финансовые инструменты для вертолетной отрасли». На мероприятии выступили заместитель директора департамента авиационной промышленности Минпромторга РФ Михаил Пересадин, заместитель генерального директора «ГТЛК» по авиации Антон Королев, генеральный директор «Авиакапитал-Сервис» Роман Пахомов, заместитель генерального директора НПК «ПАНХ» по экономическим вопросам Евгений Козловский, финансовый директор НПК «ПАНХ» Дмитрий Пятикопов, заместитель генерального директора авиакомпании «Конверс Авиа» по экономике Александр Егельский, финансовый директор «Русские Вертолетные Системы»



отметил он. – Ресурс техники все равно подходит к концу, и заниматься вопросами модернизации, обновлением парка все равно нужно, причем в первую очередь, исходя из вопросов безопасности». «Ассоциация Вертолетной Индустрии – это та площадка, которая должна сформировать ключевой отраслевой документ, который успешно представят Минтранс для дополнения транспортной стратегии и расширения раздела, связанного с вертолетными и беспилотными технологиями», – предложил Вячеслав Карцев.



экипажа, новые бортовые РЛС и БИНС, а также другие темы. На конференции выступили специалисты ведущих предприятий, вовлеченных в разработку и производство бортовых систем для авиации: «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова», «Аэроприбор-Восход», «Инерциальные технологии Технокомплекса», «Конструкторское бюро промышленной автоматики», «МНПК «Авионика», «Московский институт электромеханики и автоматики», «НЦВ Миль и Камов» холдинга «Вертолеты России» и других.

Максим Гончар, управляющий директор «ВТБ Лизинг» Сергей Смоляков, управляющий директор «ПСБ Лизинг» Олег Коновалов, директор департамента по работе с крупнейшими клиентами «Сбербанк Лизинг» Павел Пискун.

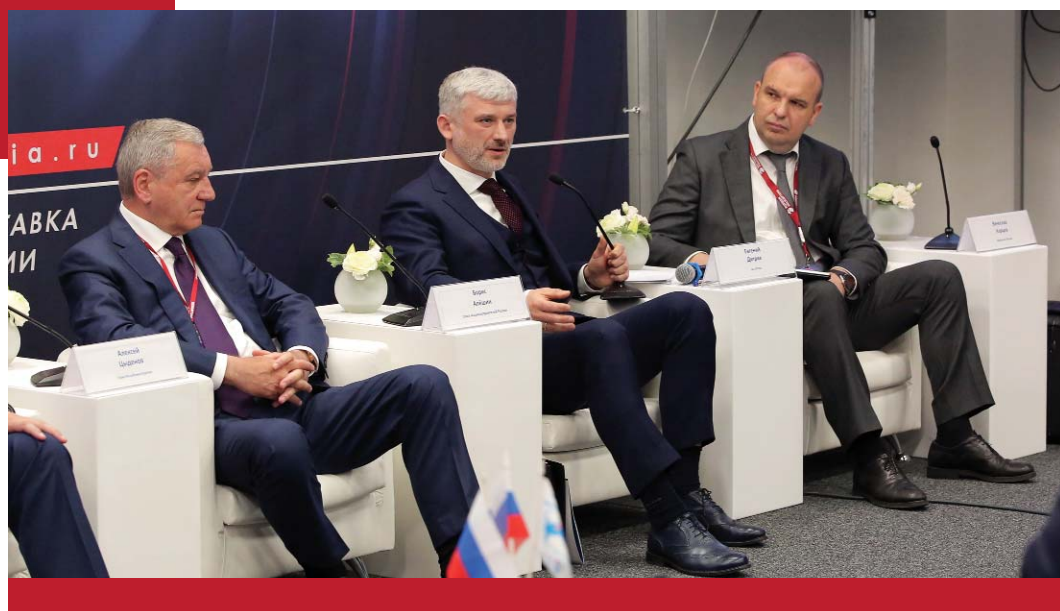
Участники круглого стола поделились практикой взаимодействия между банками и авиационными компаниями, обсудили специфику кредитования вертолетной отрасли, условия финансового и операционного лизинга, а также



необходимость диалога для доработки нормативно-правовой базы.

Важность такого диалога подчеркнул Михаил Пересадин, заместитель директора департамента авиационной промышленности Минпромторга РФ. «Развитие отрасли напрямую зависит от спроса на услуги и транспортную работу, которую мы выполняем с помощью вертолетной техники. Это стимулирует необходимость обновления парка авиационной техники, а также рост эксплуатантов, изготовителей и сервисных компаний, которые способствуют их работе. Результатом наших дискуссий и обсуждений может стать набор структурированной информации, которая позволит принять необходимые решения для того, чтобы оптимизировать систему финансовых инструментов», – отметил представитель Минпромторга РФ.

Одной из ярчайших дискуссий программы стала дискуссия «Авиационная отрасль для развития Арктики и Дальнего востока», где обсудили перспективы применения отечественной техники, требуется ли ее модернизация для безопасного и постоянного применения в этих регионах, как будут решаться вопросы топливообеспечения, технического обслуживания, ин-



фраструктуры, подготовки кадров. Параллельно с дискуссией, прошла Международная конференция «Рынок вертолетов: реалии и перспективы», модератором которой выступил Олег Пантелеев, глава аналитической службы отраслевого агентства «АвиаПорт». Согласно озвученным данным, в Российской Федерации продолжается активное обновление парка легких двухдвигательных вертолетов и тяжелых многоцелевых

вертолетов: на смену морально устаревшим Ми-2 приходят вертолеты «Ансат», а на смену Ми-8Т/ Ми-8П авиакомпании приобретают Ми-8АМТ и Ми-8МТВ-1. Основным драйвером обновления парка вертолетов является программа развития саниавиации, однако постепенно формируются условия и для омоложения флота, задействованного в перевозках пассажиров и грузов на местных воздушных линиях.

Поставки вертолетов иностранного производства существенно отстают от рекордных показателей середины прошлого десятилетия, однако в 2020 году поставки превысили показатели предыдущего года. Наиболее популярными моделями стали H125 и H130 производства Airbus Helicopters.

ters, наиболее дорогими – AW139 и AW189 от Leonardo.

Негативным фактором, отмеченным в 2020 году, стало увеличение количества авиационных происшествий с вертолетами. Основное количество происшествий имело место в авиации общего назначения.

Представитель «Вертолетов России» представил оценку мирового рынка верто-

летной техники, выделив лидеров по количеству и стоимости поставляемой авиатехники. Также были отмечены тенденции в изменении спроса на вертолетную технику гражданского назначения.

Конференция «Пожаротушение с применением авиации» собрала аншлаг. Организатор конференции, дирекция выставки HeliRussia 2021, сформировал внушительный список спикеров-экспертов, которые в течение двух с половиной часов обсуждали вопросы системы наблюдения и контроля за пожарной опасностью в лесу, новые и перспективные разработки в области пожаротушения, и, конечно, обменялись опытом и историями успешных экспериментальных работ. Особый интерес вызвало сообщение конструктора АО «Вертолеты России» по новой системе пожаротушения, разработанной для вертолета Ка-32, в которой обобщен опыт применения системы «SIMPLEX» США и повышены возможности вертолета по пожаротушению на новой элементной основе с учетом новейших российских технологий в этой области.

Ярким событием второго дня стала конференция «Аддитивные технологии в авиаиндустрии», проходящая в рамках выставки HeliRussia второй год подряд. В рамках прошлогодней выставки конференция вызвала большой интерес специалистов вертолетной отрасли к развитию данных технологий, и организаторы не могли оставить эту тему за рамками деловой программы 2021 года.

По словам модератора Дмитрия Трубашевского: «Аддитивные технологии все чаще занимают свое постоянное место в сердцах инноваторов и в прогрессивных лабораториях ведущих предприятий, медицинских учреждений и вузов. Авиастроение и космонавтика – одни из тех наиболее требовательных отраслей промышленности, для которых жизненно важна высокая агрегация изделий (сокращение деталей в сборке), порождающее проектирование, малый вес, использование современных высокоэксплуатационных и метаматери-

лов. Более того, высочайшая концентрация операций на минимальной площади позволяют изготавливать изделия буквально на «пяточке» заводов неповоротливого наследия прошлого».

Нельзя не отметить конференцию «Современные методики спасательных операций», вызвавшую обширную дискуссию среди спикеров и участников, продлившуюся более четырех часов. Конференция проводится не первый год, и каждый раз поднимает наиболее актуальные вопросы, которые еще долго обсуждаются авиационным сообществом. Участники обсудили особенности законодательной базы и взаимодействия структур при спасательных операциях; новые технологии и техники проведения спасательных опера-

Отдельная спасательная операция, проведенная спасателями Северного Урала, была освещена Игорем Зубаревым, начальником учебно-научного комплекса пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ Уральского института ГПС МЧС России. Спасательные работы проводились в условиях низких температур создающих реальную угрозу жизни человека. Информация вызвала живой интерес у собравшихся профессионалов и была подробно разобрана.

Международная выставка вертолетной индустрии в настоящее время является не только постоянно растущим и востребованным, но и крупнейшим вертолетным мероприятием в Европе и Азии. Важно отметить, что наряду с лидерами отрасли



ций, особенности взаимодействия летного состава и спасателей.

Представитель Департамента спасательных формирований МЧС России, полковник Петр Гриценко, сам являющийся спасателем международного класса, представил участникам конференции информацию об опыте, накопленном нашим главным спасательным ведомством в части применения авиационно-спасательных технологий.

выставка дает возможность небольшим и новым компаниям организовать на выставке собственную экспозицию и провести презентацию продукции и услуг. В совокупности это работает на увеличение охвата экспозиции и позволяет посетителям сформировать полную картину о состоянии дел и перспективах развития отрасли. Выставка достойно перенесла нелегкий 2020 год, сохранив статус ведущей выставки вертолетной индустрии России.



Долгожданный апгрейд

Международный авиакосмический салон МАКС-2021 – площадка, где иностранным партнерам впервые демонстрируется линейка современных российских воздушных судов, среди которых в этом году будет представлен вертолет Ка-32А11М. Его увидят более 120 делегаций из 65 стран мира.

Чтобы эксплуатанты ни о чем не беспокоились

Стоит отметить, что от замысла до реализации проекта, демонстрируемого на МАКС-2021, прошло два года – программу модернизации вертолетов семейства Ка-32 и, в частности, Ка-32А11ВС холдинг «Вертолеты России» представил на выставке HeliRussia-2019. Она включала оснащение машин «стеклянной» кабиной, апробированной на вертолетах Ансат и Ми-38, с системой бортового радиоэлектронного оборудования, более мощными двигателями ВК-2500ПС-02 и новым водяным баком с цифровым управлением СП-32, позволяющим более эффективно забирать и сбрасывать до четырех тонн воды. Новая модель получила индекс Ка-32А11М. Ее летные испытания начались весной нынешнего года.

«Наш план, в первую очередь, – модернизировать парк основных эксплуатантов, – говорил на начальном этапе работ по проекту генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский. – Это Южная Корея, в Европе, Турции, Китае, плюс существуют определенные надежды на реализацию модернизированных вертолетов уже полностью новых. Думаю, что после того, как мы получим дополнение к сертификату по завершению летных испытаний, можно будет говорить о поставке до пяти новых вертолетов в год и о модернизации трех, пяти в год».

Ка-32 – набор уникальных опций

Если говорить о Ка-32А11ВС, как версии

для модернизации в Ка-32А11М, то до 2011 года этот вертолет отличался увеличенными ресурсами (до 32000 часов) и сроками службы основных компонентов, грузоподъемностью до пяти тонн на внешней подвеске. Кроме того он получил сертификат типа в Канаде, отсюда и буквы «ВС» в обозначении модификации — от British Columbia. До 2011 года он поставлялся только на экспорт.

Отличает Ка-32 простота перебазирования. При перевозке на значительные расстояния, для экономии летного ресурса, вертолеты парами перевозятся на Ил-76, при этом, демонтируются лопасти, колонка несущего винта и редуктор. В рабочем состоянии бригада техников приводит воздушное судно в течение нескольких дней. Вертолет этой модификации также сертифицирован в Южной Корее, Японии, Китае, Европе и Бразилии.

По мнению ряда экспертов, вертолеты типа Ка-32А11ВС являются одними из лучших в мире среди спасательных и противопожарных винтокрылых машин. Во многих странах они несут дежурство по пожаротушению, охране общественного порядка, участвуют в спасении и эвакуации больных, раненых и пострадавших из зон стихийных бедствий, спецоперациях правоохранительных органов, патрулировании границ государств.

«В Швейцарии Ка-32 используется для монтажных работ в горах, и я думаю, что оснащение вертолета новыми, более мощными двигателями пойдет ему на пользу – это

позволит улучшить летно-технические характеристики на высотах свыше 2000 метров над уровнем моря», – отметил ведущий инженер вертолетов Ка-32А11ВС компании HeliSwiss International AG Эмиль Христов.

«Вертолеты типа Ка-32 во всем мире признаны одними из лучших машин для противопожарных работ. Тем не менее, даже лучшие образцы техники нуждаются в своевременной модернизации. Нам удалось сохранить выдающиеся летные характеристики вертолета, дополнив их современной авионикой и новым, более эффективным и многофункциональным комплексом пожаротушения. Мы представим опытный образец Ка-32А11М на авиасалоне МАКС-2021 и будем готовы к поставкам машины уже в следующем году», – подчеркнул Андрей Богинский.

Как сообщается, новый комплекс бортового радиоэлектронного оборудования Ка-32А11М расширяет возможности по пилотированию в сложных метеословиях, снижает нагрузку на летные экипажи. Благодаря адаптации к использованию очков ночного видения стала возможна круглосуточная эксплуатация вертолета. В пожарных миссиях вертолет впервые в мире можно будет применять при температурах до минус 20 градусов Цельсия благодаря электрическому обогреву системы пожаротушения СП-32, разработанной НЦВ «Миль и Камов» и Кумертауским авиационным производственным предприятием (КуМАПП). Возможно также тушение пожаров в высотных зданиях с использованием водяной пушки с дальностью горизонтальной подачи водопенной струи до 45 метров, при производительности 40 литров в секунду. Это позволяет, как производить тушение водой или пеной верхних этажей высотных зданий, так и распылять воду на очаг пожара, не входя, непосредственно, в зону горения. По расчетам конструкторов грузоподъемность вертолета может возрасти примерно на 1600 килограмм.

Герман Спирин

Вертолеты пожарно-спасательные Ка-32А1 и Ка-32А11ВС применяются для осуществления поисковых операций, спасательных мероприятий, медицинской эвакуации раненых, патрулирования и наблюдения местности, тушения пожаров на высоте. В некоторых случаях могут оказывать поддержку и принимать участие в специальных операциях.

Хронология создания Ка-32А:

начало разработки – 1990 год;
изменение конструкции планера и его систем в соответствии с требованиями сертификата, проведение сертификационных испытаний – 1990-1993 годы;
получение сертификата типа 36-32А на вертолет и сертификата типа 34-Д на двигатель ТВ3-117ВМА – 1993 год;
начало серийного производства на фирме Камов – 1994 год; завершение сертификации опытного завода фирмы Камов – 1995 год.

Задача дня: состыковать специалистов финансового и производственного направлений



Финансовый вектор

В обеспечение развития того или иного индустриального сектора, в перечне элементов, его обеспечивающих, финансовый занимает одно из определяющих мест. Вертолетная отрасль сегодня стоит на пороге осмысления новых стратегических правил. Дальнейшие шаги без решения назревших финансово-производственных нестыковок в части взаимодействия авиапредприятий с заказчиками, совладельцами авиационных активов, финансовыми организациями и другими участниками новой вертолетной экономики, сложившейся в последние годы, приведут в лучшем случае к отраслевой стагнации.

Это прекрасно понимают в вертолетном сообществе, поэтому Ассоциация Вертолетной Индустрии как ключевой посредник в вертолетном сообществе активизирует диалог между эксплуатантами вертолетной техники и финансовыми структурами, чтобы, насколько возможно, подсветить проблемы в их взаимодействии, наладить

диалог и опередить пути решения. Круглый стол «Финансовые инструменты для вертолетной отрасли», состоявшийся в рамках деловой программы HeliRussia 2021, был посвящен проблемам финансирования вертолетной индустрии и механизмам взаимодействия игроков рынка с его финансовым звеном. За несколько лет это мероприятие стало авторитетной площадкой для обсуждения острых и давно назревших в отрасли вопросов. В продолжение дискуссии 2020 года, затронувшей тему операционного лизинга вертолетов и перспективных финансовых инструментов, в этом году наряду с представителями лизинговых и финансовых компаний в панельной дискуссии приняли участие эксплуатанты вертолетной техники. В повестке круглого стола были заявлены темы:

- повышение доступности банковских и лизинговых продуктов;
- необходимость в корректировке условий финансирования с учетом особенностей

работы предприятий вертолетной отрасли; — потребность отрасли в законодательных инициативах по субсидированию и налогообложению.

Увидеть себя частью единого процесса

Ситуация отсутствия взаимопонимания финансистов и вертолетных эксплуатантов известна давно и достаточно хорошо формализована. Однако состыковать специалистов финансового и производственного направлений, выработать общие приемлемые правила игры представляется большой проблемой, хотя бы потому, что каждый говорит на своем языке, каждый ждет вмешательства в дело третьей стороны, которая волевым способом расставит все по своим местам. Во всяком случае, именно такие мысли возникают в момент, когда тех и других усаживают за один стол.

Одна из проблем, по мнению вертолетных операторов, заключается в том, что те по-

казатели, по которым их оценивают банки, не соответствуют логике операционной деятельности вертолетчиков. Системная проблема номер два – невозможность брать инвестиционные кредиты. И, наконец, невозможность операторов через программы поддержки брать ту авиатехнику, которая востребована заказчиками их услуг.

– Не мы придумываем способы анализа денежных потоков, которые установлены в банках, – оценивает положение дел представитель «Сбербанк Лизинг» Павел Пискун. – И, как правило, те, кто позволяют более щедро брать на себя риски, впоследствии сталкиваются с отзывом лицензии, потому что нарушают нормативы Центрального банка.



Дмитрий Пятикопов, «ПАНХ»

Финансовые структуры прекрасно понимают проблемы авиационной отрасли – короткие контракты, маленький баланс и огромная потребность в инвестиционном ресурсе из-за того, что предметом лизинга является долгосрочный актив. И тут же выкладывают на стол свои опасения. Первое из них – невозможность делать качественные, точные и обоснованные прогнозы в отношении того, как остаточная стоимость актива будет вести себя в дальнейшем.

– Если вести разговор об иностранной технике, то у нас есть возможность получить, пусть и недешевый, но, все же, доступ к информации по текущему состоянию, с налетами, программами технического обслуживания по каждому конкретному воздушному судну, – продолжает Павел Пискун. – По российским вертолетам ничего подобного нет. Тут только общая информация без привязки к конкретной машине. Поэтому до тех пор, пока индустрия не родит внутри себя источник информации по вертолетам – до тех пор и будут действовать сильно завышенные кредитные дисконты.

Роль вторичного рынка

Что касается принятия решений по финансированию, то их формирует взгляд на тот временной период, на который авиакомпания запрашивает срок лизинга. Он в основном составляет более 10 лет. И здесь в первую очередь финансистов интересует экономика вертолетной компании. А она, как ни странно, вдвое лучше у тех, кто эксплуатирует старые машины. Ведь, когда любая финансовая компания оценивает

вертолетного оператора с точки зрения ее способности выполнять коммерческую деятельность, начинается сравнение, например, Ми-8АМТ с Ми-8Т. То есть рынок один и тот же, цена на услугу одна и та же, но Ми-8Т стоит ноль рублей на балансе, а Ми-8АМТ условно – полмиллиарда.

Таким образом, появляется еще один вопрос, который задают финансисты: Как лизинговая компания должна определять доходность перевозчика, у которого нет долгосрочных контрактов? Эта проблема, которая давно уже стала значительной, препятствующей осуществлению планирования на длительный срок. И, наконец, третье, все озвученные риски могли бы перейти в статус «приемлемых» при условии формирования понятного вторичного рынка вертолетов. Но его нет. А раз так, то и нет уверенности в том, что можно принимать на себя риски.

Какой у вас тип и остаточная стоимость

– В конечном итоге все упирается в то, что в России нет структурного подхода к



Сергей Смялков, «ВТБ Лизинг»



Александр Егельский, «Конверс-авиа»

оценке типа воздушного судна, который предусматривает хотя бы наличие сертификата тех же Ми-8АМТ, Ми-8АМТВ, Ми-171А2, наконец, Ми-8Т, которых больше всего на рынке, — поясняет ситуацию представитель «Авиакапитал сервис» Роман Пахомов. — Как итог, отрасль оказывается в ситуации, когда ни о какой остаточной стоимости говорить нельзя, а уж в оценке рынка вообще становится все сложно. Потому что оценивать Ми-8Т против Ми-8АМТ совершенно разными стоимостями с совершенно разными компонентами, совершенно разными программами технического обслуживания без сертификата типа и так далее и так далее вообще становится пазлом, который явно не Центральный Банк, никто другой из финансистов разгадать не сможет.

Вот и получается, что просто существовать, имея в эксплуатации новые машины, очень сложно и дорого. Поэтому для финансовых организаций важно, чтобы законодатель ввел прогнозируемое ограничение сроков эксплуатации вертолетов, четкие правила, определяющие летную годность ресурсных воздушных судов. Иначе в вертолетной отрасли будут решаться только точечные проблемы и то лишь с участием ГТЛК.

«Наши коэффициенты к вам не подходят...»

Основная головная боль вертолетных операторов сегодня — найти денежные средства, необходимые для запуска процесса.

— Раньше санитарная авиация работала в условиях, при которых госконтракты разделялись на две части и оплачивались как постоянные расходы в виде дежурства, и это было гарантия для эксплуатантов, что мы получим эти денежные средства ежемесячно в соответствующем объеме, а также отдельные выплаты за налет, — говорит представитель «Русских вертолетных систем» Максим Гончар. — На сегодняшний день нам оплачивается только летные часы, в результате у нас нет уверенности, что за прошедший месяц мы получим необходимую сумму по тому или иному контракту, чтобы как минимум рассчитаться по нашим постоянным расходам, например, перед лизинговой компанией или по заработной плате. Поэтому, когда мы приходим в банковские структуры с просьбой предоставить нам ликвидность, то они рассматривают нас по единой схеме — смотрят отчетность, сопоставляют коэффициенты, которые уже установлены внутри банка, и если любой из этих коэффициентов не соответствует установленным, то нам гово-

рят — извините. Причем, зачастую банки рассматривают наше авиационное оборудование, как неликвидное. Дело в том, что 99 процентов основных средств авиакомпаний, как правило, взяты в лизинг.

«От винта!» — команда или ругательство?

По сути, все компании объединяет один момент — стоимость их фондов довольно высока и имеет длительную окупаемость, с горизонтом более 10 лет, а срок эксплуатации техники — порядка 45 лет. Но только банковское сообщество оценивать инвестиционные вопросы на такой длинный горизонт планирования, за исключением может быть ВЭБа, в принципе не готово. Плюс ко всему, банкиры не учитывают лизинговые платежи в структуре амортизации.

Таким образом, именно вертолетчики и их финансисты в буквальном смысле слова попадают в «заколдованный круг», вырваться из которого можно только с участием третьей стороны — регулятора, будь то в плане рейтингования по вертолетной отрасли, либо оценки рисков для финансовых структур.

— Посмотрите, — говорит представитель ПАНХ Дмитрий Пятикопов. — У самолетных операторов все, как в ритейле — получили деньги и полетели. Мы же по два-три месяца ждем выплат, а с учетом того, что работы можно начать, только подготовив парк, то финансовый цикл у нас 6-9 месяцев. И на этот период нам нужно оборотное кредитование. А финансовые учреждения говорят: вы набрали такой парк и у вас такая долговая нагрузка, что наши коэффициенты по оценке риска не позволяют вас дальше кредитовать. Естественно, по инвестиционным кредитам мы прорабатываем вопросы со многими банками, вот только проработка эта идет очень сложно.

А если попробовать операционный лизинг?

По мнению специалистов наиболее оптимальным с точки зрения развития мог бы стать операционный лизинг, при котором

в отличие от кредита требования к получателю минимальные, а если договор становится невыгодным — его можно расторгнуть, что удобно для сезонных перевозок. И еще — проблемы с обслуживанием клиента вообще не касаются, полный сервис уже включен в стоимость.

— Вообще, операционный лизинг — это классная идея, — комментирует представитель ГТЛК Антон Королев. — Но она работает в идеальных условиях. И первые идеальные условия — это, конечно, законодательная база. А нет законодательной базы — нет и операционного лизинга. Я больше скажу: например, по вертолетам Ми-171 мы думаем о продукте операционного лизинга в Азии, может быть, в Африке, но точно не в России. И там эта история будет работать, здесь — не знаю. А все потому, что, например, мы не знаем, где в тот или иной момент находится вертолет. Может он за границу улетел. Это плохо и говорит о том, что система пока не выстроена. Мы обращались к промышленникам за системой GPS-контроля нашей техники. Нам скачали — 2,5 миллиона рублей абонентская плата. Да тут лучше китайский трекер использовать — дешевле и быстрее. Но нельзя — нарушим авиационное законодательство. В общем, операционный лизинг в России должен идти сначала от законодательной базы.

Нет сомнения в том, что всего лишь перечисление нестыковок, возникающих во взаимоотношениях финансистов и вертолечиков, способно у кого-то сформировать ощущение ступора. Однако уже тот факт, что стороны сели за стол переговоров и начали обсуждение проблем дает надежду на лучшее. Впереди — всегда есть такая надежда — переход на единый понятный всем язык, выработка приемлемых вариантов финансирования и поддержки эксплуатантов и представление их регулятору.

Конечно, ситуация в регуляторном плане остается сложной. Никто из участников дискуссии не отметил, что все, кроме поставщиков авиауслуг, хорошо процедурно

защищены и остаются не внакладе при любом исходе взаимодействия, мягко говоря, права участников взаимодействия не равны. Банки, например, вообще ничем не рискуют (их риски застрахованы) — выдадут они деньги эксплуатанту или нет. Рассказы банковских топ-менеджеров, что ЦБ наказывает их за щедрость — не подтверждаются практикой. Просто финансовое благополучие авиакомпаний — не их проблема. И это было бы логично и справедливо, если бы речь в данном конкретном случае не шла о федеральной программе и социально-значимых авиационных услугах, являющихся частью правительственных и ведомственных усилий по развитию технологических отраслей и системы социальных гарантий. Если у конкретных банков нет соответствующих продуктов и оплаченных процедур и заинтересованности в определенных сферах финансирования, то и у финрегулятора должна быть адекватная позиция по обеспечению таких финансовых учреждений ликвидностью и доступа к определенным отраслям. Зачем авиационному рынку банки, которые не обеспечивают авиакомпании ликвидностью? Их здесь быть не должно.

Разумеется, и самим вертолетным операторам не хватает красных флажков и набора требований для ведения нормального бизнеса, понятного смежным компаниям — от страховых до лизинговых. Очень многое сами авиапредприятия выполняют произвольно, не по протоколу, а потом жалуются на жестокую судьбу.

Всей этой истории не хватает нормативных коридоров, которые облегчали бы движение денежных потоков в нужных направлениях и регулировали бы деятельность финучреждений в интересах авиапредприятий. Лучшим решением было бы обойтись без демонизации банковских структур, а законодательно выделить конкретные полномочные банки для работы с авиакомпаниями и другими технологичными сложными бизнесами, которые бы понимали и знали их особенности.

Николай Коробов

Аппарат для всех

Основанная в Остине компания Lift Aircraft «вышла из режима невидимости» с одноместным 18-ти винтовым мультикоптером с кабиной из углеволокна под названием «Хекса» (Hexa) в конце 2018 года. Все отметили внешнее сходство ЛА с разработками Volocopter, однако как выяснилось — идеология этого проекта отличается от большинства eVTOL. Во-первых, и это было показано на летных испытаниях прототипа — Хекса пока не претендует на городскую мобильность, его сфера — просторы Техасщины. Во-вторых, ЛА будут сдавать в аренду, как электросамокаты, любому пользователю без лицензии пилота, поскольку при весе в 196 кг ЛА попадает в категорию сверхлегких. В-третьих, безопасность: никаких трансмиссий — на каждой опоре двигатель с собственным съемным аккумулятором, автотопилот с тройным резервированием, поплавки для посадки на воду и баллистический парашют Parazero BRS с эффективностью 10 метров. Казалось бы, шах и мат всем eVTOL. В крайнем бюллетене от декабря 2019 говорится о модернизации, планах производства и промотуре по 25 городам США.

Хекса при длительности полета 10-15 мин требуется сеть станций, и хотя ЛА может стать самым доступным в отрасли, но вот сфера применения — крайне ограниченная. И это насторожило инвесторов..

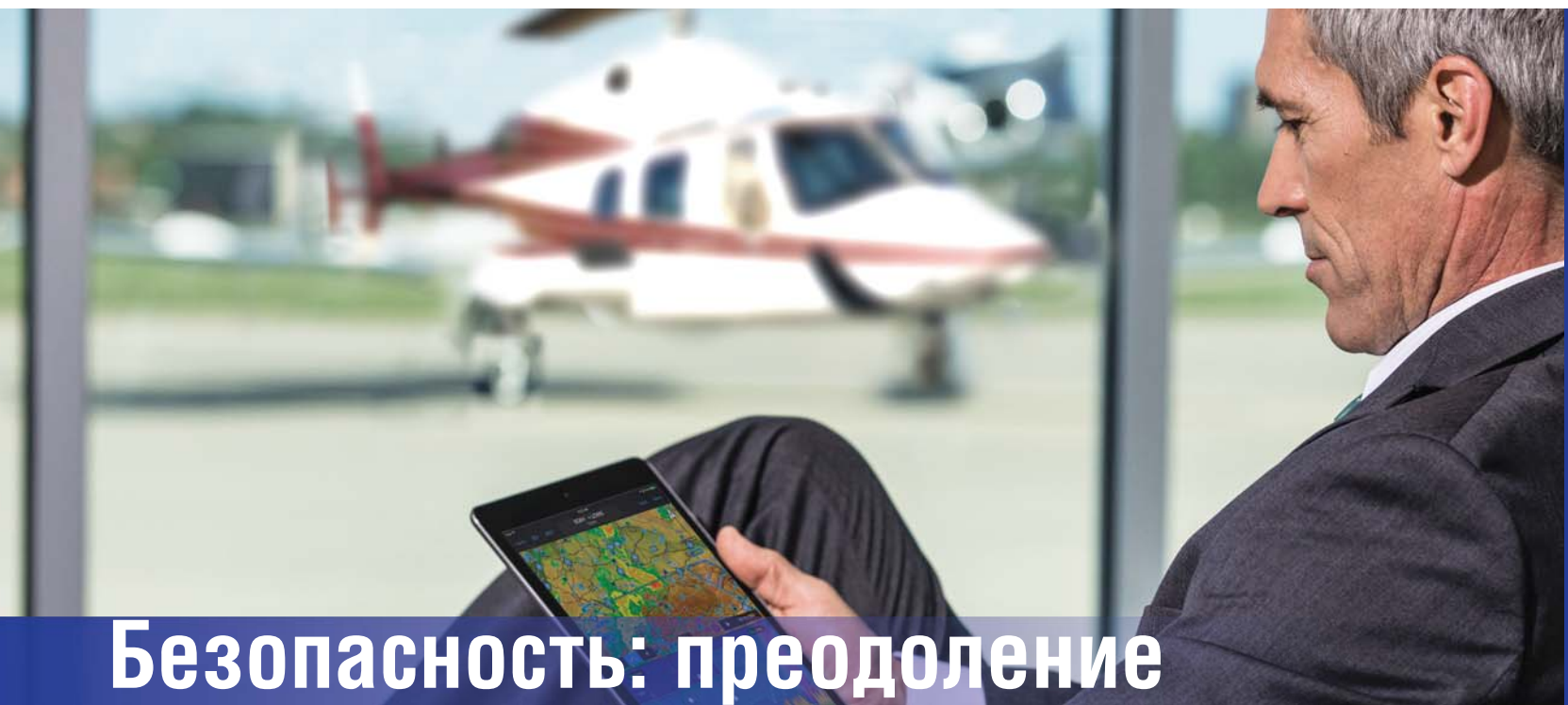


Hexa Lift Aircraft





**ВЕРТОЛЕТНАЯ
ИНДУСТРИЯ**



Безопасность: преодоление человеческого фактора

Несмотря на попытки производителей увеличить надежность авиатехники, вопрос безопасности вертолетов актуален как никогда. Вертолетные сообщества и соответствующие авиационные агентства ищут пути снижения аварийности и предотвращения катастроф, пытаясь найти оптимальные формулы.

В частности, EASA опубликовало меры по снижению риска человеческих ошибок на этапе проектирования летательных аппаратов. В Решении исполнительного директора агентства о повышении безопасности винтокрылых машин (ED 2021/010/R) указывается, что документ также имеет целью увеличение эффективности расследования авиационных происшествий. В EASA ожидают, что систематизация соображений поможет избежать ошибок проектировщиков, способных привести к аварии или инциденту.

В документе указывается новые или измененные сертификационные спецификации и приемлемые средства соответствия (AMC):

- поддержка соблюдения правил эксплуатации, требующих записи данных, передаваемых по цифровым каналам;
- повышение удобства обслуживания бортовых самописцев и качества записи бортовых речевых самописцев (CVR) с целью улучшения анализа данных, связанных с происшествиями.

Эти действия являются частью дорожной карты безопасности вертолетов EASA и системных действий, предпринимаемых для улучшения слежения за воздушными судами, выполнения спасательных операций и расследования авиационных происшествий. Кстати, все это детально описано в Европейском плане безопасности полетов (EPAS 2021-2025), опубликованном в январе этого года. [1]

И еще одно примечательное событие, которое может стать значимым в перспективе.

Международные организации, региональные группы по безопасности вертолетов и другие заинтересованные стороны объявили о создании Группы безопасности полетов, ориентированной на VTOL.

Основная задача Vertical Aviation Safety Team (VAST) — снижение числа катастроф до нуля под девизом «Безопасность превыше всего!». Статистика показывает, что несчастные случаи в отрасли имеют одни и те же причины, независимо от границ и языков общения.

Работу группы будут контролировать два советника: Джеймс Виола, президент и главный исполнительный директор Международной вертолетной ассоциации (HAI), и Мигель Марин, руководитель службы безопасности Международной организации гражданской авиации (ИКАО). Консультанты такого уровня по-

[1] EASA publishes Decision to improve rotorcraft safety. EASA press release

могут VAST достичь поставленных целей, опираясь на лучшие отраслевые практики и последние разработки международных стандартов.

VAST обещает использовать подход к оценке данных, основанный на консенсусе. Группа ставит для себя задачу согласовывать, координировать и внедрять глобальную информацию, ресурсы и программы, а также поддерживать региональные усилия по обеспечению безопасности полетов.

Региональные группы безопасности продолжают возглавлять инициативы по обеспечению безопасности в своих областях. Роль VAST состоит в том, чтобы взаимодействовать с этими группами и другими заинтересованными сторонами для интеграции, согласования, распространения и продвижения полученных данных, программ и рекомендаций.

Это позволит сократить дублирование усилий и обеспечить более эффективное использование ресурсов. Несколько рабочих групп VAST будут контролировать деятельность организации в таких областях, как технологии, нормативные требования и обеспечение безопасности. [2]

Анализ рисков

Garmin объявила об обновлениях для системы управления безопасностью (SMS) FltPlan — структурированных средствах отчетности по управлению рисками для безопасности полетов и принятия решений.

Теперь летным экипажам и наземному персоналу будет проще сообщать об элементах, повышающих риски летных операций. Модернизированный пользовательский интерфейс обеспечивает простой пошаговый процесс сбора

FltPlan SMS предлагает шесть категорий отчетов: данные о кабине, диспетчере, летном экипаже, земле, техобслуживании и другие

информации. Более подробная структура отчетности позволяет летным отделам совершенствовать инициативы в области культуры безопасности.

FltPlan SMS теперь предлагает шесть категорий отчетов, включая данные о кабине, диспетчере, летном экипаже, земле, техническом обслуживании и другие, в современном, удобном формате. Усовершенствование предоставляет руководству систематический способ анализа, определения причин рисков и корректирующих действий, позволяющих их избегать в будущем. Подробный формат отчетности позволяет летным отделам более эффективно планировать встречи для обсуждения выявленных проблем.

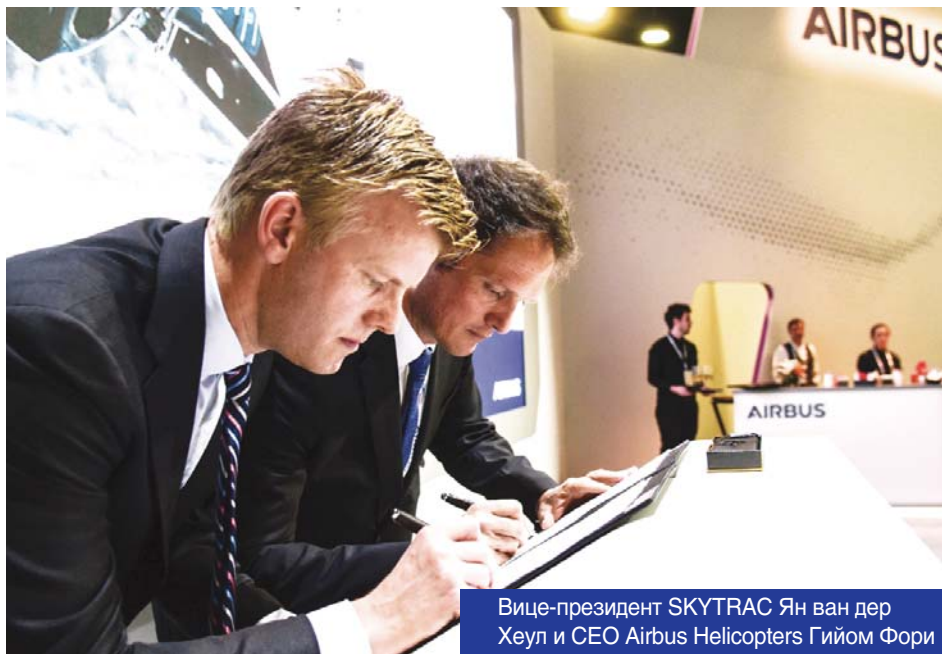
Усовершенствованная панель инструментов позволяет лучше выявлять тенденции, поскольку обеспечивает поиск в базе с помощью фильтров.

Полная интеграция между FltPlan.com и FltPlan SMS позволяет хранить такую информацию, как бортовой номер, аэропорт вылета, прибытия по расписанию, посадки, количество пассажиров и т. д. В учетной записи на FltPlan.com пилот может просто нажать кнопку SMS и передать отчет с важной информацией.



Garmin: управление и контроль не обходится без мобильных устройств

[2] *International rotorcraft community launches collaborative safety program. HAI press release*



Вице-президент SKYTRAC Ян ван дер Хеул и CEO Airbus Helicopters Гийом Фори

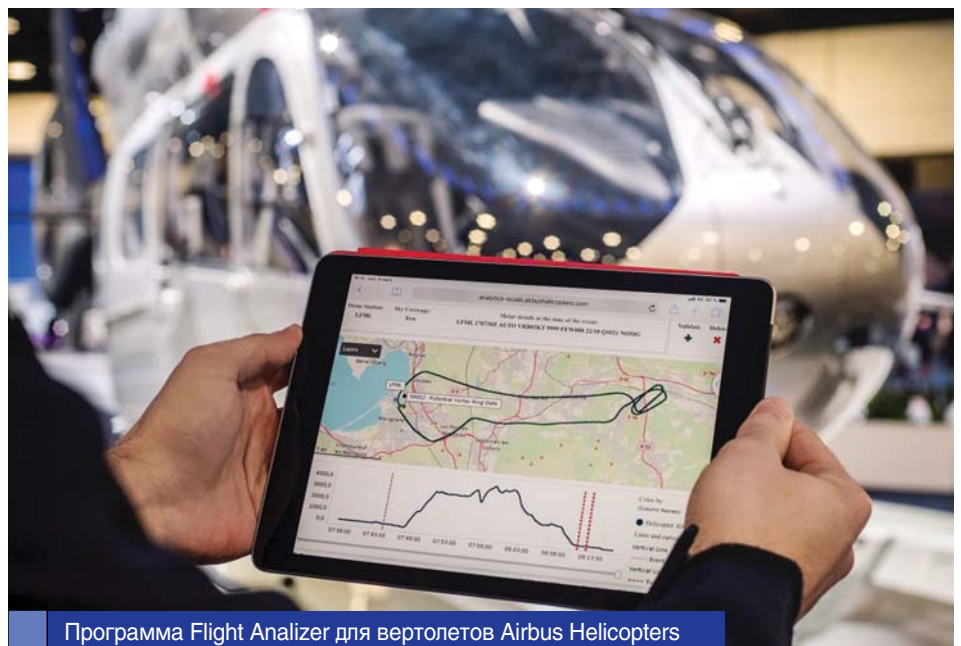
продукты отслеживающие и управляющие авиационной безопасностью, качеством и рисками в авиакомпаниях стали активно внедрять лишь в последнее десятилетие.

Новозеландская компания Salus Aviation, поставщик полного цикла поддержки вертолетной техники, представила новую платформу управления безопасностью полетов от немецкой компании ASQS GmbH. IQSMS (сокращение от Integrated Quality Safety Management System) — это программное обеспечение модульного типа, разработанное специально для авиационных организаций на основании Приложения 19 ИКАО. Платформа, уже используемая крупными авиационными поставщиками, такими как Lufthansa, Thai Airways и Cargolux, соответствует требо-

Клиенты могут рассчитывать на отказоустойчивую авионику для важных операций EMS, полиции, морских и VIP-перевозок

Отчеты могут быть дополнительно представлены в Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) через Систему отчетности по безопасности полетов (ASRS) непосредственно через FitPlan SMS.

Для летных отделов, работающих на международном уровне, FitPlan SMS обеспечивает соответствие операторам, выполняющим международные рейсы в пункты назначения, где требуется SMS/FitPlan. [3]



Программа Flight Analyzer для вертолетов Airbus Helicopters

Тотальный контроль

Если автоматизированные компьютерные системы управления предприятием (финансы, производство, бухгалтер, управление персоналом и т.д.) известны с начала 1970-х годов, то программные

ваниям ICAO, FAA и EASA.

Собственно, три кита лежащие в основе контролирующей системы – безопасность полетов, сертификаты качества и отслеживание рисков – наиболее чувствительная часть работы любого

[3] Garmin announces updates to FitPlan SMS. Garmin press release

Более 200 вертолетов компании UTair оснащены трекерами Иридиум360 РокСТАР



Сложная система владения летающей техникой предъявляет высокие требования к точному позиционированию воздушных судов

авиапредприятия, их автоматизация способна существенно облегчить и упорядочить работу соответствующих отделов компании.

Такая веб-система увеличивает гибкость оперативного персонала за счет взаимодействия с информацией о безопасности в режиме реального времени. Доступ осуществляется в любой точке планеты, с любого устройства, включая планшет и смартфон. Простота использования IQSMS делает его удобным средством даже для персонала, не работающего с IQSMS ежедневно. Информацию можно легко переносить из одного модуля в другой, а ее централизация помогает предприятию выявлять внутренние тенденции рисков, рассматривая данные, введенные в различные модули IQSMS.

Скажем, модуль рисков IQSMS проактивно отслеживает критические тенденции, что позволяет авиационным специалистам принимать более обоснованные решения. Функция управления изменениями (МОС) отслеживает все изменения в части эксплуатации и производства, гарантируя применение надлежащих процедур управления рисками. А модуль управления качеством поддерживает все процессы обеспечения

качества и мониторинга соответствия. Продукт отражает все разнообразие управленческих и бюрократических процедур — от управления планом аудита и проведения внутренних и внешних инспекций до отслеживания корректирующих действий. [4]

Другая актуальная практика сегодня — глобальный контроль авиационных активов. Сложная система владения летающей техникой, включающая арендаторов, эксплуатантов, лизинговые компании и других участников, предъявляет высокие требования к точному позиционированию воздушных судов. Другой стороной накрывающего контроля всегда была безопасность полетов, возможность быстрого обнаружения пропавших или столкнувшихся с авиационными происшествиями воздушных судов. И если прежде отслеживание маршрутов ВС с подбором оборудования и контролем услуг спутниковых операторов было в ведении авиакомпаний, то теперь эту потребность начали закрывать производители вертолетов.

Так, Airbus Helicopters и SKYTRAC заключили долгосрочное соглашение о поставке авионики для популярных H145, H160, H175 и H225. Теперь спутниковые системы на базе группировки Iridium

будут доступны в качестве опции всем текущим и будущим владельцам вертолетов Airbus. Клиенты могут рассчитывать на высоконадежную и отказоустойчивую авионику для критически важных операций EMS, правоохранительных органов, морских и VIP-перевозок. Партнерство позволит пользователям вертолетов Airbus выбирать системы спутниковой связи, такие как SDL-350, ISAT-200A, устройства набора номера и дисплеи, а также множество дополнительных устройств.

В числе доступных функций систем SKYTRAC — автоматическое слежение за рейсами, представление новых широкополосных терминалов Iridium Certus, мониторинг полетных данных (HFDM), спутниковая полудуплексная связь Push-to-Talk (PPT) и передача текстовых данных. [5]

Примеров существенных инвестиций в системы и процессы, обеспечивающие безопасность полетов и устойчивый рост бизнеса, сегодня немного, но, несмотря на застой в отрасли, они есть. Когда отрасль будет на подъеме подобные конкурентные преимущества в части управления безопасностью полетов станут крайне востребованы и получат ожидаемую монетизацию.

[4] Salus Aviation introduces new safety management platform. Salus Aviation press release

[5] Airbus Helicopters, Inc. and SKYTRAC formalize long-term supply chain agreement. Skytrack press release

Реальный Индекс и eVTOL индустрия



Joby S4

Сегодня сотни компаний аэрокосмического сектора борются за финансирование и внимание на развивающемся рынке eVTOL. Разобраться в хитросплетениях еще на старте переоцененного направления авиаотрасли становится все сложнее. При этом крупные инвесторы и фонды имеют свой взгляд на процесс, свою аналитику, закрытую от широкой публики. На этом фоне возникают попытки сделать сектор eVTOL более прозрачным для общественности.

Так, консалтинговая группа SMG решила составить собственный реестр компаний-разработчиков eVTOL, оценив их своим Реальным Индексом перспективной аэромобильности/ Advanced Air Mobility Reality

Index /AAMRI. Реальный Индекс – это попытка ранжировать главных претендентов на лидерство в гонке проектов eVTOL в их нынешнем виде. Очень важно уточнить, что SMG не ориентирована на технологии, ей не важны конкретные технические решения или выбор той или иной схемы летательного аппарата, она с помощью суммарных показателей пытается определить следующее: насколько близка данная компания к поставке своих ЛА на рынок в значительных объемах?

Реальный Индекс AAM обновляется ежемесячно с мая 2021 года. Собственно, SMG консультирует в аэрокосмической, оборонной и автомобильной сферах, особенно в части беспилотных систем и элек-

трификации автомобилей. Интерес к рынку возник в 2017 году после запуска Uber Elevate (презентации концепции сервиса «летающих такси» Uber). Сегодня фирма работает с авиакомпаниями, производителями оригинального оборудования, поставщиками, а также с компаниями вторичного рынка. Advanced Air Mobility Reality Index создавался как внутренний аналитический инструмент. Но практически сразу возникло решение сделать его публичным.

В основу Реального Индекса перспективной аэромобильности заложены пять различных параметров. Одна из целей разработки заключалась в том, чтобы сделать Индекс простым и легким средством

сравнения участников рынка, чтобы разницу могли уловить даже люди далекие от авиации. Сфера eVTOL не похожа на обычную авиакосмическую промышленность, где люди хорошо знакомы с ключевыми брендами. В сфере eVTOL практически нет старых игроков, но много стартапов.

Первый параметр – это финансирование. Сколько средств у компании? Достаточно ли их для выполнения определенных этапов развития? Достаточно ли денег для создания прототипа, сертификации, для ввода в эксплуатацию?

Второй параметр – это команда специалистов. Не только гендиректор, но и команда топ-менеджеров – знакомы ли они с отраслью? Знают ли они, что значит сертифицировать воздушное судно? Запускали ли они программы такого масштаба и такой сложности?

Третий параметр – это технологическая готовность. В SMG хотели избежать оценки конструкции воздушных судов по двум простым причинам: во-первых, воздушные суда сильно отличаются друг от друга, а во-вторых, никто не знает всех технических деталей, если вы не участвуете в программе. В итоге за основу была взята шкала уровня технологической готовности (TRL), используемая в НАСА. Это шкала от одного до девяти, которая оценивает зрелость технологии. Все, что меньше шести, не готово к прайм-тайму. TRL 6 – это первый опыт полета прототипа в соответствующих условиях эксплуатации. И это полноразмерное ВС, которое соответствует заявленным летным параметрам. TRL 6 взлетает вертикально, перемещается, выполняет полет по маршруту и приземляется. TRL 9 будет уже конечным продуктом готовым идти в серию.

Следующий момент (четвертый) – сертификация. Понимает ли разработчик требования к сертификации? Как далеко ему удалось продвинуться в плане взаимодействия с сертификационными органами? Сертификация в отношении eVTOL очень

важна и по той причине, что самих правил сертификации еще нет и по мере их разработки и утверждения могут возникнуть коллизии правового и технологического характера, способные изменить конфигурацию развивающегося рынка.

И последнее (пятое), но не менее важное значение – это оценка производства. Она важна с точки зрения заявки производителей на производство тысяч единиц данной продукции. В аэрокосмической промышленности ничто не производится в таких масштабах. Гигант Airbus выпускает около 700 воздушных судов в год и это очень много. В то же время на рынке eVTOL соискатели заявляют о производстве 900, 1000, 1500 летательных аппаратов в год. И эти цифры выглядят нереальными. SMG пытается определить, каковы реальные производственные возможности компаний? В состоянии они сделать хотя бы один аппарат? А десять? Может ли компания произвести сотню ЛА?

Индекс не определяет победителя, а фиксирует текущий момент гонки. Это моментальный снимок того, какое место разные компании занимают по отношению друг к другу.

Помимо создания сертификационной базы, Joby Aviation выполнила более 1000 полетов на своих прототипах

Сертификация станет серьезной проблемой для любой компании, которая попытается попасть в эту сферу. Есть неофициальные цифры о затратах на сертификацию одного планера от полумиллиарда до миллиарда долларов США, с учетом абсолютной новизны этой сферы. Речь идет не просто о новых правилах, а о правилах которые будут постоянно меняться в ходе летных испытаний и последующих этапов внедрения. Бюджет на сертификацию зависит от двух вещей: стратегии в организации цепочки поставок и типа транспортного средства,

Archer Maker





Alakai Skai

которое компании будут сертифицировать. Для некоторых сложных конфигураций сертификация обойдется в десятизначную сумму. Для более простых — от четверти до полумиллиарда. В этом плане мультикоптеры могут быть самыми доступными, нежели сложные конфигурации, такие как «взлет плюс горизонтальная тяга»/Lift+Cruise или конфигурации с векторной тягой/Vectored Thrust.

Если компания решит стать полностью вертикальной и будет производить все собственными силами, ей потребуется больше денег, потому что все компоненты должны будут соответствовать требованиям и должны быть сертифицированы, и все бремя ляжет на единственного разработчика. Если будет использована типичная аэрокосмическая стратегия для цепочки поставок, с включением партнеров по разделению рисков, тогда каждый из участников консорциума возьмет на себя часть бремени сертификации, и компании потребуется меньше денег. Например, Honeywell работает с британ-

ской Vertical Aerospace: британцы делают самолет с векторной тягой, а Honeywell предоставляет авионику и средства управления полетом для данного транспортного средства. В случае, когда дело доходит до разделения рисков при сертификации авионики и средств управления полетом, ответственность ложится на Honeywell, а не на производителя ЛА. Следовательно, сумма финансирования, необходимая для прохождения сертификации может быть меньше, чем если бы кто-то делал управление полетом собственными силами.

Ситуация на рынке eVTOL действительно непростая. Слишком многие переменные меняют свое значение. Одновременно в разработке находятся новые планеры, новые двигатели и новая концепция авиационного бизнеса. Группа победителей определится в последний момент, и тогда компании с наиболее удачными наработками, не имеющие проблем с деньгами, смогут быстро преодолеть критические этапы внедрения и завладеть инициативой на рынке.

Отдельной строкой в оригинальных обзорах SMG идет китайское аэротакси eHang. Несмотря на формальное четвертое место в мае и июне — благодаря своеобразию и размеру местного рынка — консалтинговая группа предполагает, что этот аппарат может начать коммерчески эксплуатироваться первым. Да и рыночная капитализация eHang исчисляется миллиардами долларов после недавнего роста стоимости их акций.

eHang (7,4)

Проект eHang долго лидировал в рыночном рейтинге, хотя некоторые скандальные новости вокруг проекта должны были дискредитировать проект.

Реальный Индекс учитывает, что у eHang есть особый рынок в Китае. И прямо сейчас альтернативы ему на этом рынке нет. Немецкий Volocopter объявил, что будет работать с Geely, одним из крупнейших производителей автомобилей в мире из КНР и одним из их инвесторов, но одной такой договоренности недостаточно, чтобы иметь твердые позиции в Китае. И

этот рынок может быть закрыт для постоянных в любой момент.

У eHang есть готовый аппарат – Ehang 216, получивший разрешение на коммерческую пилотную эксплуатацию Управления гражданской авиации Китая («СААС») на использование AAV пассажирского класса EHang 216 для целей воздушной логистики, и теперь компания фактически расширяет свой портфель, включив в него и другие ЛА от eHang. И если занести в Реальный Индекс все параметры и расчитать цифры, то eHang легко попадает в топ-10.

Аппарат беспилотный, с 16 винтами в основной конструкции. Длительность полета 25 минут, дальность 30–40 км, взлетная масса около 600 кг. Компания активно продвигает свои изделия на другие рынки. Так, 2017 году ком-

До настоящего времени Китай всегда использовал или принимал правила EASA или FAA, но в отношении данного типа транспортных средств может оказаться, что Китай будет пионером, когда дело дойдет до сертификации. И здесь может быть предложен другой набор правил. Вероятно СААС раньше других создаст свои собственные правила, а не станет ждать, пока FAA или EASA закончат свои.

В июньском рейтинге добавился разработчик Overair, дочерняя компания Karem Aircraft, которая работает с Hanwha Systems над разработкой Butterfly eVTOL, и Jaunt Air Mobility. Обе компании раньше входили в Uber Elevate и попали в рейтинг благодаря расширению партнерских отношений в рамках экосистемы отрасли. Сегодня в «горячем» списке SMG уже 18 компаний.

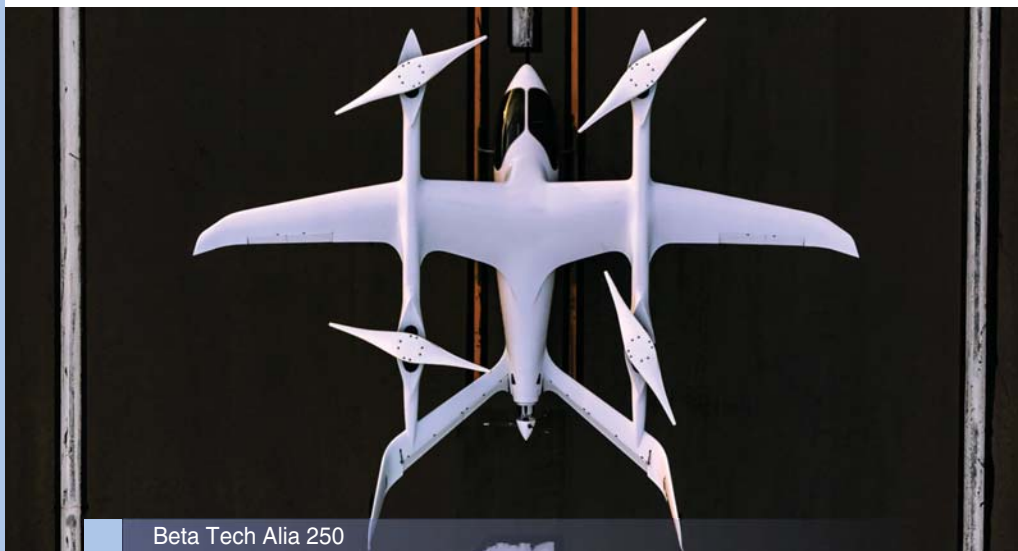
Beta Technologies заключили сделку с UPS на поставку первых десяти Alia 250 для перевозки посылок

нейших аспектов для этих транспортных средств – они должны быть значительно тише, чем ЛА, которые используются сегодня, и аппарат Joby Aviation демонстрирует достижения в этой области.

Joby сохраняет лидерство в гонке за сертификацией. Помимо создания сертификационной базы, компания выполнила более 1000 испытательных полетов на своих нынешних и предыдущих полномасштабных прототипах. В декабре 2020 года Joby получил первый сертификат летной годности BBC США для самолета eVTOL, открыв путь к ресурсам для военных испытаний и потенциально прибыльным государственным контрактам.

ЛА Joby S4 задуман как коммерческое пилотируемое воздушное транспортное средство с четырьмя пассажирами, способное преодолевать расстояние до 240 км на одной зарядке с максимальной скоростью 320 км/ч. S4 спроектирован так, чтобы быть в 100 раз тише во время взлета и посадки, чем вертолет. Joby Aviation планирует начать серийное производство своих самолетов и планирует использовать пилотируемое воздушное такси по требованию.

Joby Aviation приобрел Uber Elevate с целью ускорить коммерческий запуск своего аппарата, используя отработанные инструменты и персонал Elevate.



Beta Tech Alia 250

пания объявила о совместных планах с Дубайским дорожным и транспортным агентством по запуску автономного сервиса летающих такси, но успеха не имела. В ноябре 2018 года было подписано соглашение с французским Лионом и тогда же заключено соглашение о сотрудничестве с австрийской аэрокосмической группой FACC для дальнейшей разработки, сертификации и производства eHang в Европе.

Joby Aviation (7,9)

Первое место в текущем списке консалтинговой группы SMG было отдано шестивинтовому воздушному такси Joby Aviation. В мае и июне рейтинговый бал Joby S4 – 7,9, наивысший в отрасли. В июньском рейтинге Joby Aviation сохранил свое лидерство. Они существуют с 2009 года и за эти годы разработали несколько пилотируемых и беспилотных ЛА. Один из важ-



Beta Technologies (7,5 май – 7,8 июнь)

Июньский рост был обеспечен успехами в финансировании, сертификации и готовности в производстве. Alia-250 уже собирают в виде пятиместного аэротакси и одноместного ЛА в грузовом исполнении. Beta Technologies заключили сделку с UPS (американская компания, специализирующаяся на экспресс-доставке и логистике) на поставку первых десяти Alia-250 для перевозки посылок. Также Beta Technologies заключили сделку с Blade Urban Air Mobility на поставку 20 аппаратов EVA BETA. EVA – это не название модели eVTOL, а используемое некоторыми операторами обозначение ЛА на электрической тяге. Также Beta Technologies было объявлено о военной летной годности.

Компания Beta Technologies объявила о завершении частного раунда финансирования в размере 368 миллионов долларов, чтобы помочь пройти сертификацию самолета Alia. Раунд финансирования со «значительным превышением лимита подписки» возглавила компания Fidelity Management & Research, к которой присоединились Climate Pledge Fund, Redbird Capital и другие новые и вернувшиеся инвесторы. Компания оценивается чуть менее чем в 1,4 миллиарда долларов, что делает Beta еще одним «единорогом», который превысил оценку в 1 миллиард долларов в пространстве eVTOL.

Beta eVTOL может перевозить до шести человек или 680 кг груза.

А первым заказчиком Beta является United Therapeutics, которая планирует использовать самолет Alia для транспортировки компонентов для лечения легочной гипертензии.

Beta рассчитывает сертифицировать ЛА в соответствии с правилами FAA, часть 23 для малых воздушных судов, хотя компания не предоставила более подробной информации о статусе своей программы сертификации. Единственным на сегодняшний день разработчиком воздушного такси eVTOL, который заявил, что установил сертификационную основу с FAA в рамках части 23, является главный конкурент Beta – Joby Aviation.

Alia будет соответствовать необходимым спецификациям, необходимым для работы на ключевых маршрутах Blade. Планируемая дальность полета – 460 километров, а крейсерская скорость – почти 275 км/ч, грузоподъемность 635 кг. Общедоступные данные показывают, что Alia уже преодолела более 180 км на одной зарядке во время летных испытаний, хотя и в режиме самолета, а не в режиме вертикального взлета и посадки.

Хотя в конструкции Beta eVTOL предусмотрен пилот, чтобы облегчить кратко-

срочную сертификацию, компания ожидает, что в будущем ее ЛА будет летать автономно, поскольку технологии и правила только устанавливаются.

Кстати, UPS Flight Forward в 2019 году стала первым оператором беспилотных летательных аппаратов, получившим стандартную сертификацию авиаперевозчика согласно части 135 FAA, и выполняет ежедневные коммерческие полеты с помощью БПЛА. Сертификат FAA позволяет UPS Flight Forward перевозить полезную нагрузку до 3 400 кг либо с оператором, либо автономно.

Wisk Aero (7,5)

Самолет Wisk Cora прототипирован, испытан и, вероятней всего, станет одним из первых аппаратов eVTOL, которые начнут коммерческие операции в Новой Зеландии.

Wisk Aero – независимая компания под эгидой Kitty Hawk Corporation (известна поддержкой соучредителя Google Ларри Пейджа) и Boeing.

Boeing выбрала Wisk в качестве средства для проникновения на новый рынок. Прямо сейчас они летают на пятом поколении своего аппарата, и к концу 2021 года Wisk Aero готовятся к выпуску ЛА шестого поколения, которое будет типичным серийным самолетом, который они и будут продвигать на рынок.

Wisk Aero запустили сертификацию Cora как в Новой Зеландии, так и в США при FAA. И последнее, но не менее важное: компания получила заказ от Blade на 30 машин. Правда, теперь аппарат Wisk становится полностью автономным, и это может означать более длительный срок сертификации по сравнению с пилотируемыми самолетами.

Volocopter (6,2 май – 7,3 июнь)

В июне Volocopter перескочил с 7-й позиции на 5-ю, пристроившись сразу за eHang.

Volocopter провел летные испытания VoloCity над Сингапуром и планирует на-

чать коммерческую деятельность к 2023 году. Их ЛА имеет очень малый радиус действия – от 30 до 40 километров без подзарядки.

eVTOL – не универсальный рынок. Могут быть разные летательные аппараты, которые будут охватывать разные ниши и сферы применения. Хотя сегодняшний бум eVTOL связан в первую очередь с будущей трансформацией воздушного городского транспорта. Стратегия VoloCity для городских условий эксплуатации как раз

в час, дальность полета около 100 км и полезную нагрузку от 300 до 400 кг. Что даст летательному аппарату значительное увеличение производительности по сравнению с двухместным мультикоптером VoloCity, который имеет крейсерскую скорость около 95 км в час, дальность полета всего 35 км и полезную нагрузку 200 кг.

Archer (6,9)

Компания Archer Aviation успела громче других заявить о себе после апрельского иска Boeing и Kitty Hawk Wisk Aero, где

Volocopter провел летные испытания VoloCity над Сингапуром и планирует начать коммерческую деятельность к 2023 году



предназначена для типичных городских мобильных миссий. Этот продукт не нуждается в дальности полета, способной обеспечить трансрегиональное воздушное сообщение. Это также один из немногих мультикоптеров в списке SMG. Однако в планах компании более полное покрытие городской зоны, включая пригороды. Так, в конце мая Volocopter официально представила свою новую концепцию крылатого воздушного такси eVTOL – четырехместный VoloConnect. Благодаря способности путешествовать на большие расстояния VoloConnect расширяет охват экосистемы городской воздушной мобильности Volocopter на пригороды.

Volocopter ожидает, что самолет будет иметь крейсерскую скорость около 180 км

тверждалось, что стартап воздушного такси украл дизайн Wisk для своего самолета eVTOL шестого поколения и другую конфиденциальную информацию. Wisk утверждает, что самолет Archer eVTOL является копией конструкции Wisk, представленной в конфиденциальной патентной заявке в 2020 году.

Согласно жалобе, один из инженеров Wisk Aero тайно загрузил почти 5000 файлов из защищенного корпоративного репозитория Wisk. Украденные файлы содержали необработанные данные тестирования Wisk, которые «будут особенно ценными для конкурента, такого как Archer, который намеревался построить ЛА, копирующий конструкцию Wisk», говорится в жалобе. Wisk указывает на «пора-

зительно короткую оперативную историю» Archer, как на еще одно свидетельство того, что Archer полагается на украденную интеллектуальную собственность при проектировании и сертификации аппарата eVTOL к заявленной целевой дате – 2024 году. Невозможно произвести в эти сроки аппарат оригинальной конструкции, который прошел бы необходимые испытания и был бы готов к сертификации в FAA. Тем не менее, несмотря на проблемы с законом Archer как один из очевидных лидеров был включен в Реальный Индекс с высоким баллом.

Текущая конструкция Maker от Archer предполагает дальность действия аппарата около 100 километров. Archer вступил в игру довольно поздно и, имея большие деньги, смог собрать группу чрезвычайно талантливых инженеров, лучших специалистов отрасли, и очень быстрыми темпами продвигает свои разработки на рынок.

Реальный Индекс учитывает еще одну важную реальность экономики этой отрасли – он рассматривает в том числе и участие в проектах SPAC. (Special-purpose acquisition company (SPAC) – компания, созданная специально для слияния с другой частной компанией, которая собирается выйти на биржу, минуя процедуру IPO.) Слияния объявляются, но сделки



Hyundai air taxi

остаются не закрытыми, поскольку не прошли тщательную проверку властей. Archer объединится со специальной компанией по приобретению (SPAC) Atlas Crest Investment Corp (NYSE: ACIC) в рамках сделки, которая, как ожидается, принесет валовую выручку в 1,1 миллиарда долларов, при этом стартап оценивается в 3,8 миллиарда долларов после вычета денег. Ожидается, что сделка будет закрыта во втором квартале 2021 года, и полученная компания будет зарегистрирована на Нью-Йоркской фондовой бирже под тикером ACHR.

Многие игроки в этой отрасли начинают листинг через SPAC. Это другой финансовый инструмент, нежели IPO. Такие слияния позволяют делать более долгосрочные прогнозы, чем в случае классического первичного размещения. Это хороший способ для этих компаний получить доступ к капиталу, необходимому для сертификации.

Hyundai (6,7)

Hyundai – компания с доступом к чудовищным производственным мощностям и собственным источником капитала. Когда мы смотрим на инвестиции в стартапы связанные с развитием новой воздушной городской мобильности, мы видим

множество стратегических инвесторов, которые не только приносят капитал, но и приносят свои знания. Например, Toyota сотрудничает с Joby, а Daimler и Geely финансово и технологически поддерживают Volocopter. Hyundai решил развивать собственный проект eVTOL.

Подобные крупные автомобильные компании видят две тенденции, противоречащие их автомобильному бизнесу: во-первых, электрификация, которая снижает затраты на техническое обслуживание, и, во-вторых, автономность, которая в один прекрасный день может привести к тому, что у населения будет меньше (или совсем не будет) машин в личном пользовании. И поэтому эти компании начинают думать о себе как о транспортных операторах, предоставляя своим клиентам возможность перемещаться тем способом, который будет для них наиболее приемлем и практически востребован. Это может быть машина, автобус, грузовик или самолет.

Компания Hyundai вышла на рынок eVTOL, создав собственное подразделение Urban Air Mobility и наняв в него хороших специалистов. Фактически, командой руководит бывший администратор НАСА по аэронавтике.

Другой момент: и Hyundai, и Toyota являются мировыми лидерами в производстве водородных топливных элементов. Очевидно, что водород предлагает путь к гораздо более высокой плотности энергии, чем электрические аккумуляторы, что может дать eVTOL намного больший радиус действия и гораздо более быструю дозаправку. Ни одна из этих компаний ничего публично не сообщает об использовании водорода в этих разработках, но, поскольку Япония и Корея довольно сильно сосредотачиваются на водородной экономике, – это может стать ключевым преимуществом для этих компаний.

Авиакосмическая промышленность во всем мире проявляет интерес к водороду. В Реальный Индекс AAM попали несколько компаний, которые делают ставку на водород.

Alakai Skai и водородный самолет Разработчики из Alaka'i Technologies утверждают, что после сертификации и ввода в коммерческую эксплуатацию Skai, услуги их воздушного такси, летающего на водороде, будут стоить за миллион примерно столько же, как и на автомобильном Uber'e.

Цель Реального Индекса перспективной аэромобильности/ AAMRI в том, чтобы собрать в одной таблице все результативные компании этого сектора. Если сравнить с Обществом вертикального полета Майка Хиршберга, Vertical Flight Society (AHS), чья команда проделала потрясающую работу, то в их сборнике сегодня уже более 430 проектов и более 200 производителей. Цель группы SMG – вовсе не перебрать 200 производителей. Так может возникнуть длинный хвост компаний-разработчиков, которые никогда не сдвинутся с мертвой точки. Требуется сосредоточиться на наиболее жизнеспособных бюро, чтобы как можно полнее проиллюстрировать перспективы этого сектора.

Lilium (6,2)

На восьмой позиции Индекса 7-местный

eVTOL от Lilium, который будет развивать крейсерскую скорость до 280 км в час и иметь дальностью полета более 250 км. В 2017 году Lilium объявила о планах запустить к 2025 году 5-местный Lilium Jet, ориентированный на рынок услуг воздушного такси. В начале 2019 года Lilium провела переговоры с национальной железнодорожной компанией Швейцарии SBB об использовании воздушного такси в качестве средства передвижения между станций и домом, и было подписано письмо о намерениях. В октябре 2019

еще одна компания, которая долгое время активно освещала свою деятельность, и одна из первых компаний на рынке.

Lilium добивается больших успехов. Им удалось собрать сильную команду по всем дисциплинам – производство, сертификация, инжиниринг, и они делают все необходимые и правильные шаги в направлении сертификации. Что у них впереди, так это конструкторская работа по завершению расширения габаритов для их пятиместных, а затем и семимест-

Lilium удалось собрать сильную команду по всем дисциплинам – производство, сертификация, инжиниринг



Lilium Jet

года Lilium опубликовала кадры, на которых Jet взлетает вертикально и переходит в горизонтальный полет. Lilium также объявила о завершении строительства своего первого производственного предприятия в октябре 2019 года.

eVTOL Lilium с винтами небольшого диаметра имеет более низкую подъемную силу по сравнению с остальными ЛА этого класса, но он может похвастаться низким сопротивлением и, возможно, более эффективным полетом в самолетном режиме, поэтому разработчики хотят как можно меньше времени использовать Jet в вертикальном полете и не заинтересованы в коротких полетах по городу. Это

важная задача, на которой они будут сосредоточены до конца этого года.

Все проектируемые eVTOL должны продемонстрировать три основных элемента: возможность зависать, подниматься и опускаться по вертикали; способность летать горизонтально, независимо от того, есть у него крылья или нет; и переходить между вертикальным и горизонтальным полетом. Некоторые из упомянутых компаний уже реализовали весь пакет базовых требований. Некоторые – выполнили лишь отдельные части полного функционала, но для разработчиков очень важно завершить инженерные и летные испыта-

ния во всех требуемых режимах, чтобы убедиться, что аппарат имеет ожидаемые характеристики.

При сходстве полетных возможностей eVTOL с вертолетом имеются и отличия. Вертолеты – чрезвычайно эффективные машины в режиме висения. eVTOL не предназначены для продолжительного зависания, для них это очень и очень небольшая часть полета при переходе к круизному полету. Вертолеты созданы для длительного зависания, чтобы осуществлять наблюдение, выполнять спасательные и монтажные работы в фиксированном положении. Ближе всего по функциональным особенностям к вертолетам – мультикоптеры, которые теряют в дальности полета и скорости из-за необходимости постоянно тратить мощность на удержание ЛА в воздухе, в отличие от гибридных ЛА использующих подъемную силу крыла. С другой стороны, у этих проектов может быть более дешевый путь к сертификации из-за отсутствия сложного переходного маневра между вертикальным и горизонтальным полетом.

Airbus (5,8) и Bell (5,0 май – 3,4 июнь)

Такие авторитетные игроки, как Airbus и Bell, осторожно подходят к рынку eVTOL. И если Airbus сохранил свои позиции в июне, то Bell сделал шаг назад, практически заморозив свою программу.



Airbus и Bell – наиболее зарекомендовавшие себя мировые аэрокосмические компании, которые на данный момент находятся в самом низу списка Реального Индекса.

Это компании с огромным технологическим заделом и внушительными портфелями заказов. И хотя они полностью осознают важность этого нового рынка, им приходится заботиться о других сферах бизнеса. В случае с Airbus влияние COVID-19 на коммерческую авиацию довольно сильно их задело. Сегодня они разрабатывают прототип своего CityAirbus и хотят понять, что означает это новое пространство.

В 2020 году CityAirbus выполнил свой первый полностью автоматический полет. Демонстратор продолжил развиваться, перебравшись в августе прошлого года в Манхинг, Германия, для расширения диапазона полетов. Конечно, всех удивили характеристики аппарата: длина 8 м, максимальный взлетный вес 2200 кг, 8 вертикальных электрических канальных вентиляторов мощностью 130 л.с. каждый, пропеллеры диаметром 2,8 м, крейсерская скорость 120 км/ч, продолжительность полета 15 минут, полезная нагрузка 250 кг.

В свою очередь Bell соревнуется за два военных контракта – FLRAA и FARA, на что уходят основные ресурсы и время. Программа FLRAA предполагает замену вертолетов Blackhawk, так что разработчику предстоит серьезная конкуренция с Sikorsky.

Bell отсиживает в сторонке и хочет понять, что нужно для сертификации этих ЛА. Он хочет увидеть зрелую технологию, включая зрелые аккумуляторные технологии. И это подход большинства старых компаний: осторожный интерес и ожидание.

Их аппарат Bell Nexus 4EX во многом внешне схож с детищем Airbus, хотя летные характеристики гораздо более впечатляющие, чем у европейцев: взлетная масса 3,2 тонны, скорость 240 км/ч, дальность более 90 км. за счет иной силовой установки с наклоняемыми винтами.

Консультанты SMG с оптимизмом смотрят на горизонт 2024–2025 годов, как возможные сроки начала оказания коммерческих услуг на летательных аппаратах нового типа. В действительности эти сроки зависят от времени, которое потребуется сертификационным органам для того, чтобы включиться в работу над определением параметров сертификата для eVTOL.

Другая сторона медали: многие из компаний отрасли начинают понимать, что существующая сегодня в основном вертолетная инфраструктура – это то место, где эти компании начнут работать с использованием eVTOL. Так, оператор Blade Urban Air Mobility управляет вертолетами в Пуне, Мумбаи, Сан-Паулу и Нью-Йорке, и, следуя своей дорожной карте, перейдет на eVTOL (EVA) с тем, чтобы полностью отказаться от вертолетов. Blade объявила о заказе до 20 аппаратов eVTOL от Beta Technologies и заключила партнерские отношения с Wisk на использование еще 30 аппаратов Wisk.

Таким образом, идея такой компании, как Blade, состоит в том, чтобы работать между пунктами, где у них уже есть вертодромы. Новая инфраструктура будет появляться, когда начнется расширение, и, в конечном итоге, операторы начнут эксплуатировать тысячи аппаратов над городом, тогда компаниям определенно понадобится инфраструктура, которой еще нет. Но города по всему миру начнут решать эту задачу, сообразно скорости развития сервиса.

И несколько слов о безопасности. Большинство разработчиков описывают свои аппараты как избыточно защищенные от отказов в воздухе: ведь каждый ЛА использует несколько отдельных аккумуляторных батарей, несколько контроллеров полета и распределенную силовую установку, которая может удерживать аппарат в воздухе, даже если он потеряет пару силовых элементов. Распределенная система может быть продублирована парашютом. Но в случае полного отказа ниже определенной высоты, около 120 метров, парашют уже не поможет. В любом случае все инновационные транспортные средства будут сертифицированы властями с тем же уровнем безопасности, который пассажир ожидает при посадке на авиалайнер. И каждая компания прорабатывает вопросы безопасности в зависимости от конструкции ЛА, а это не предполагает единого решения для всех.

★ ARMY 2021

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ

22–28 АВГУСТА
ПАТРИОТ ЭКСПО

WWW.RUSARMYEXPO.RU

ОРГАНИЗАТОР



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЫСТАВОЧНЫЙ
ОПЕРАТОР



МКВ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ
КОНГРЕССЫ И ВЫСТАВКИ

*МИ-28

Чистое топливо: SAR и другие



Мир довольно осторожно воспринимает «зеленые» инициативы развитых стран. При этом, многие понимают их необходимость и поддерживают, но пока больше вербально. Большинство понимает, чем это обернется для их экономик. Конечно, подорожанием авиатехники, топлива и соответствующей инфраструктуры. Но пока эксперты, аналитики и эксплуатанты рассуждают о перспективах декарбонизации, в отрасли предпринимаются первые практические попытки стимулировать внедрение биотоплива.

Airbus Helicopters обратилась к основным держателям акций с призывом присоединиться к инициативе, направленной на снижение вредного воздействия авиации на окружающую среду. Вместе с группой пользователей устойчивого авиатоплива

(SAF) Airbus планирует решить остающиеся проблемы и активно поддерживать обязательства отрасли по сокращению CO₂ с партнерами из всех областей авиационного сектора.

Заинтересованные стороны будут продолжать работать над использованием смешанного керосина, рассчитывая проложить путь к полетам на 100% чистом топливе в ближайшей перспективе. SAF снижает выбросы CO₂ за счет использования остаточных материалов и отходов, таких как отработанные растительные масла и жиры. В результате топливо не оказывает отрицательного воздействия на производство сельскохозяйственных продуктов питания. Биотопливо используется при тех же эксплуатационных характеристиках и условиях безопасности, что и

обычное. Кроме того, оно уже зарекомендовало себя хорошим способом сокращения выбросов CO в авиационной промышленности.

Airbus стремится возглавить декарбонизацию аэрокосмического сектора и активно участвует в обеспечении экологически безопасных авиаперевозок. Компания обязалась поддерживать движение за декарбонизацию в масштабах всей отрасли, которое включает углеродно-нейтральный рост с 2020 года и сокращение выбросов CO₂ на 50%. Для достижения этих целей стратегия Airbus по декарбонизации фокусируется на снижении расхода, ускорении разработки новых технологий (например, электрификации), оптимизации операций и поддержке рынка. К слову, все вертолеты, производимые Airbus, в настоящее

время сертифицированы для работы с примесью до 50% SAF в керосине. [1]

А в это время спасательные вертолеты уже начинают летать на экологически чистом авиационном топливе. Первый полет на SAF недавно совершил Airbus H145, которым управляет немецкая ADAC Luftrettung.

Вертолет, оснащенный двигателями Arriel 2E, был заправлен биотопливом на спасательной станции в мюнхенской клинике Харлахинг в присутствии совета директоров фонда ADAC, представителей производителя двигателей Safran Helicopter Engines, производителя вертолетов Airbus Helicopters и энергетической компании TotalEnergies.

Как ожидается, именно эти компании станут движущей силой декарбонизации полетов вертолетов. Как отмечается, использовался SAF второго поколения, значительно снижающий вредные выбросы. Топливо было произведено TotalEnergies на нефтеперерабатывающем заводе в Нормандии из отработанного кулинарного масла растительного происхождения.

По расчетам, с этим SAF флот ADAC Luftrettung может сократить выбросы CO₂ на треть. Учитывая, что вертолеты компании выполняют более 50 000 спасательных операций в год, преодолевая расстояние 3,3 млн. км, окружающая среда ежегодно будет получать на 6000 тонн вредных выбросов меньше. Как сообщается, ADAC и Safran не намерены останавливаться на достигнутом, и планируют довести уровень использования SAF до 100%.

С этой целью они запускают проект с одним спасательным вертолетом ADAC в Кельне. В рамках проекта будут изучены все аспекты использования биотоплива на H145, эксплуатация которого начнется летом 2021 года.

После премьеры биотоплива Фредерик Брудер, управляющий директор ADAC Luftrettung, и Франк Саудо, генеральный директор Safran Helicopter Engines, подписали долгосрочное соглашение, предусматривающее увеличение коэффициента смешивания, а также продвижение синтетического электронного топлива, известного как керосин Power-To-Liquid (PTL).

Это еще одна альтернатива ископаемому топливу, которая позволит приблизиться к климатически нейтральной авиации. PTL относится к типу жидкого топлива, производимого с использованием электроэнергии из возобновляемых источников. Собственно, это углеводороды, которые искусственно синтезируются из водорода и диоксида углерода, причем водород поступает в результате электролиза воды. Назвать такой продукт доступным и дешевым язык не поворачивается, но в таком деле, как смена топливной парадигмы, цена — дело десятое.

Заметим, что биотопливо пока сертифицировано и одобрено для использования в авиации в смеси с обычным керосином типа JET-A1 в пропорции не более 50%. Спасательный вертолет ADAC летал на смеси 40%. Мероприятие стало первым шагом в укреплении позиции Airbus Helicopters как производителя продукции с самым низким уровнем выбросов CO₂ в мире.

Биокеросин (SAF) TotalEnergies можно использовать напрямую и без каких-либо изменений в логистической инфраструктуре для хранения и распределения. Сегодня мы наблюдаем это на практике. В марте прошлого года компания успешно начала производство экологически безопасного авиационного топлива во Франции, а теперь продолжила его производство в Германии». [2]

Bell объявила о начале применения SAF на тренировочных и демонстрационных вертолетах Bell Training Academy (BTA). Компания будет использовать топливо глобального поставщика Avfuel Corporation.

Как видим, главным инициатором активного использования биотоплива за океаном выступает один из основных конкурентов Airbus.

Все демонстрационные и учебные вертолеты, а это 20 машин, начали использовать экологически чистое авиационное топливо с 25 марта. Помимо внедрения SAF, Bell изучает способы снижения расхода топлива путем тестирования технологий с электроприводом. В частности, на новых транспортных средствах, таких как автономный контейнерный транспорт и система компенсации реактивного момента с электрическим приводом (EDAT), которая должна обеспечить повышение уровня безопасности, уменьшение эксплуатационных расходов и уровня шума. [3]

К сожалению, не мы диктуем повестку дня. Тренд определен и даже сроки реализации инициатив оформлены законодательно. Западный вертолетный мир уверенно смотрит в сторону биотоплива, которое пока используется совместно с керосином либо как его альтернатива. Двигатели пока могут работать и на том, и на другом, но что будет дальше? Не появятся ли со временем технологии, полностью исключая использование керосина из привычных углеводородов?

Если да, мы окажемся вне рынка, точнее вне самого богатого рынка. Нам придется включаться в эту гонку. В противном случае, российские вертолеты так и будут ценить только за надежность, неприхотливость и смекалку их экипажей.

Владимир Шошин

[1] Airbus Helicopters calls all industry stakeholders to join sustainable aviation fuel user group. Vertical. Airbus press release

[2] First rescue helicopter flies on sustainable aviation fuel. SAFRAN HELICOPTER ENGINES PRESS RELEASE

[3] Bell becomes first rotorcraft customer to use sustainable aviation fuel for training. BELL PRESS RELEASE

Над снижением шума вертолетов работает не только отрасль, но и общество, и наука



Борьба с шумом: что говорит наука и общественная практика

Борьба с акустическим загрязнением будет важным трендом в ближайшие десятилетия. Нам интересен этот процесс с точки зрения требований ИКАО и обязательств России по новым воздушным судам.

По словам Бориса Алёшина, заместителя Председателя Союза машиностроителей России, на Пленарной сессии «Перспективы развития отрасли. На пороге перемен» в рамках деловой программы выставки HeliRussia 2021, «российская авиационная отрасль в самом деле стоит «на пороге перемен», в первую очередь из-за вопросов экологии, которые находятся сегодня в центре внимания», имея в виду растущие требования по снижению авиационного шума.

Согласно 14-й главе Приложения 16 к Конвенции ИКАО по охране окружающей среды к 2025 показатели по шумовому загрязнению по отношению к 2005 году должны быть снижены странами-участниками на 30%. К 2035 планируется радикальное снижение до 8%, а к 2050 году следует достичь уже 2%. В первую очередь речь идет о снижении площади шумового следа магистральной авиации, однако к вертолетам нового поколения требования по снижению шумового загрязнения будут не менее жесткими. «Это вызов, это новые технологии, новые решения», – подчеркнул Борис Алешин.

Сегодня над снижением шума вертолетов во всем мире работает не только отрасль, но и общество, и наука. Тема актуальна

для многих операторов, осуществляющих полеты над населенными пунктами и особенно тех, кто выполняет регулярные рейсы из хелипортов в границах мегаполисов и в курортных зонах. Однако откуда исходит шум, почему именно шум вертолетов вызывает непропорционально высокий уровень жалоб и что можно сделать, чтобы его уменьшить?

Насколько реальна проблема?

В течение многих лет эта отраслевая проблема в ряде стран остается одной из самых острых. Жители густонаселенных районов жалуются операторам и властям, и авиакомпаниям приходится строить траектории полета подальше от жилых кварталов. Производители вертолетной техники также постоянно ищут способы

уменьшить шум, и это один из ключевых факторов для развивающегося сектора городской воздушной мобильности.

В то время как редким любителям нравятся звуки разрезающих воздух лопастей, и они пытаются сыграть в игру «отгадай вертолет», у большинства жителей городов это вызывает раздражение и негодование. Общественное давление на власти с целью принятия законодательных мер против шума вертолетов впервые проявилось в конце 1970-х годов.

рения природы звука. Мы помним из школьных уроков физики, что звук — это продольная механическая волна, проходящая через среду (твердое тело, жидкость или газ), колебания которой мы и воспринимаем на слух, а иногда даже всеми внутренностями.

Следовательно, звук не может появиться в вакууме, например, в космическом пространстве. Когда звуковая волна движется через среду, она вызывает

Производители вертолетов ищут способы уменьшить шум, и это один из факторов для развивающегося сектора eVTOL

Физики считают, что большая часть шума, которому подвергается население, носит аэродинамический характер и создается лопастями несущего винта. Другими словами, движением воздуха.

Как для роторов, так и для винтокрылых машин уровень шума зависит от скорости вращения. На устаревших моделях вертолетов законцовки лопастей вращаются с очень высокой скоростью: в диапазоне от 180 до 210 м/с. Для сравнения, скорость звука составляет около 334 м/с. Это одна из основных причин шума.

Акустическая картина несущего винта довольно сложна, поскольку сопровождается различными явлениями, которые можно услышать. Лопастки имеют форму крыла. Когда они подвергаются воздействию воздушного потока, давление над ними уменьшается, а под ними увеличивается. Это создает подъемную силу, заставляющую вертолет подниматься, а также различные завихрения воздуха, генерирующие разные типы звуков.

Во-первых, это шум, обусловленный толщиной лопастей (шум вытеснения или объемный шум), который создается за счет горизонтального смещения воздуха в плоскости ротора. Также имеется шум нисходящих вихрей, возникающий из-за подъемной силы и силы сопротивления вращению лопастей.

Также индуцируется воздушный поток вокруг передней кромки лопасти — вихрь на кончике, который может быть пересечен следующей вращающейся лопастью несущего



Пролет над автомагистралями один из способов сгладить присутствие вертолетов над городом

С тех пор эта борьба продолжается со вспышками активности в крупных городских центрах, вдоль выделенных зон пролета вертолетов (как над столичной МКАД), в прибрежных зонах, где частная и деловая авиация распространены, а недвижимость дорогая — от Ниццы до Майями-Бич, а также над национальными парками.

Природа и человек — это два субъекта, которым вертолетный шум кажется серьезной проблемой. Над городскими районами летают правоохранительные органы, медицинский транспорт, проводится сбор новостей, осуществляются деловые и туристические перевозки.

Чтобы разобраться в проблеме и способах ее решения, нужно начать с рассмотр-

смещение. Это приводит к изменению давления: более высокое давление на гребне волны и более низкое во впадине. Когда мы слышим звук, на самом деле мы регистрируем изменение давления воздуха. Эти изменения давления воздуха вызывают колебания в ухе, которые преобразуются в электрические импульсы, которые мозг распознает как звук. Наш слух настроен на определенный диапазон частот. Мы не можем слышать слишком низкие или слишком высокие частоты. И при определенной интенсивности звук или шум, конечно, может вызывать раздражение.

Что за шум?

Основную массу внешних шумов вертолет производит двигателем и трансмиссией.

Условия захода на посадку являются самыми шумными для вертолета, поскольку лопасти имеют большие углы наклона

щего винта, особенно при более низких скоростях полета и во время снижения. Вихревое взаимодействие лопастей создает в воздухе сильные импульсные колебания, направленные вниз. Этот «удар лопасти» обычно бывает громким и довольно раздражающим. Условия захода на посадку являются самыми шумными для вертолета, поскольку плоскости имеют большие углы наклона.

Интересный аспект проблемы заключается в том, что звуки вертолета кажутся особенно раздражающими, хотя на самом деле они могут быть не такими громкими. Многочисленные исследования показали, что люди воспринимают шум вертолета почти вдвое громче, чем он есть на самом деле. Дело в том, что человеческое восприятие шума очень сложно. У каждого из нас есть субъективное мнение о том, какой шум действительно раздражает.

Шумовое загрязнение реально для жителей городских районов и поселений, где работают винтокрылые машины. И это не изменится с появлением передовых конструкций воздушной мобильности. По мнению ученых, причина раздражения, вероятно, кроется в специфической шумовой характеристике вертолета, а не в количестве выдаваемых децибел. Как правило, люди реагируют на частый и повторяющийся характер шума. Вертолет также излучает низкочастотные колебания, которые можно не слышать, а просто почувствовать. Это может усилить раздражение.

Полеты по соседству

В 1981 году HAI опубликовала руководство Fly Neighborly Guide», а в следующем году последовал запуск «Fly Neighborly Program». Программа добровольного снижения шума должна была «применяться во всем мире для всех типов вертолетов, как крупных, так и мелких операторов». Заявленная цель руководства состояла в том, чтобы предоставить пилотам процедуры снижения шума, сводящие к минимуму дискомфортное воздействие на жителей соседних районов.

этапа полета. Исследование, на которое было потрачено четыре года, было передано в руки пилотов и операторов, чтобы они могли использовать знания и науку об акустике вертолетов в повседневной работе.

Что касается рассмотрения конкретных жалоб, первое, что должны сделать операторы, это признать наличие проблемы. Недовольным следует сообщить, что их опасения услышаны. Работа с населением может частично снизить накал страстей. Операторы вертолетов могут выйти к



Над большинством московских кварталов шумят лишь вертолеты МЧС и полиции

Было несколько очевидных решений. Вертолеты воспринимаются тише, если они дальше. HAI определила, что при полете на высоте 300 метров звук вдвое меньше того, что слышно на земле при полете на высоте 150 метров. Разведение маршрутов вдале от населенных пунктов приведет к меньшему числу жалоб. При этом ясно было, что шум зависит от транспортного средства. Поэтому для каждого типа вертолета требуется свой набор рекомендаций по снижению шумности. FAA ввело стандарты сертификации по шумам в 1988 году, которые с годами пересматривались.

Промышленность, научные группы и власти провели исследования по дальнейшему совершенствованию процедур снижения шума. Одной из целей была проверка акустики при маневрировании, чтобы лучше понять влияние каждого

людям и объяснить, что они делают. Например, мы летим по этому маршруту, а не над вашей школой или парком. Если прислушаться к мнению людей — они ответят пониманием. Есть много точек соприкосновения, где можно активно взаимодействовать.

Обсуждения с сообществами также могут помочь им осознать положительное влияние полетов. Если вы признаете, что вертолет полезен для вас, тогда для раздражения не остается места.

Тихая эволюция

Помимо адаптации операций и взаимодействия с населением, было внесено множество конструктивных изменений, помогающих решить проблему шума вертолета.

Производители представили лопасти ротора с низким уровнем шума. Наиболее ярким примером являются лопасти винта



Airbus «Blue Edge», которые используются на недавно сертифицированном H160. Они имеют резко загнутый назад кончик, уменьшающий шум от несущего винта. Еще одна революция произошла в хвостовой части вертолета. Закрывающий рулевой винт фенестрон Airbus резко снижает уровень шума и повышает безопасность. Знаменитый NOTAR от MD полностью избавился от хвостового ротора. «Blue Edge», фенестрон, NOTAR – общеизвестные меры в области снижения шума. Гораздо менее известно, что Bell разработала революционную электрическую систему противодействия крутящему моменту, использующую несколько встроенных в хвостовую часть вентиляторов.

Еще одним технологическим достижением, которое снизит проблему шума, является развитие и использование нового поколения гибридных и электрических летательных аппаратов. Поскольку они в значительной степени специально создаются для городской среды, учет и поддержание шумности на уровне, при котором общественность будет нормально воспринимать их почти постоянное присутствие, является ключевым элементом развития этой концепции. В частности, упор делается на архитектуру с мини-ротором небольшой скорости вращения, а также новые конструкции самих роторов. Еще один интригующий элемент городской воздушной мобильности – это использование электроэнергии. Преимущества боль-

шего количества электрических вертолетов, которые появляются сегодня, в использовании распределенной тяги. Это ведет к более низким конечным скоростям в ступицах меньшего диаметра, распределенных по всему корпусу. Источников шума становится больше, но сама акустическая картинка заметно улучшается. Другие технологические достижения включают использование закрытых винтов, экзотических форм лопастей и динамической фазировки ступицы, которые более применимы с электрическими конструкциями.

Воздуховоды, или каналы тоже создают звуковой барьер. Известно, что такой шум является направленным. Когда воздуховод наклоняется, профиль шума меняется, иногда в лучшую сторону в определенных условиях эксплуатации. Винты в канале, форма лопастей, фазировка ступицы и скорости концевых частей лопасти изменяют тональность и частоты излучаемого звука и могут уменьшить шум вертолета до общегородского уровня. Такой шум вполне может остаться незамеченным. Однако легче включить такие элементы в конструкцию нового городского ЛА воздушной мобильности, чем в обычный вертолет.

Население во всем мире чувствительно к шуму, который все чаще рассматривается как тип загрязнения, который может иметь последствия для здоровья. Шум от

вертолетов – не исключение. Несмотря на значительные улучшения в этом плане, уровень общественного терпения к вертолетами над головой вряд ли когда-нибудь станет достаточно высоким. Производители, операторы и пилоты продолжают работать над решением шумовой проблемы. EASA использует слово «раздражение» для описания неблагоприятного воздействия шума вертолета на тех, кто ему подвергается. Более точным было бы определение «нервный срыв в результате постоянного стресса». С другой стороны,



к грохоту строительных площадок автомобилей, трамваев, сирен машин скорой помощи, пожарных и полицейских мы привыкли. Привыкнем и к вертолетам, если осознать их важность и общественную ценность.

Но как же шумные, низколетящие и кружащиеся аппараты туристических компаний и непоседливых авиавладельцев, чьи борты с ревом проносятся над новостройками столичных окраин на высоте 250 метров ранним утром? В хорошие выходные получается сто или больше рейсов. Иными словами, граждан раздражает неуместный шум вертолетов и флот обслуживающий крошечное меньшинство, доставляющее неприятности большинству. Проблему никак не решить, пока не появятся разрешенные для эксплуатации над городом вертолеты со сниженным уровнем акустического воздействия.

ОСНОВНЫЕ РОССИЙСКИЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ С УЧАСТИЕМ КОМПАНИЙ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ, 2021 ГОД

Дата проведения	Название	Место проведения	Web-сайт
20 – 25 июля	XV Международный авиационно-космический салон 2021	Россия, Жуковский	https://aviasalon.com/
27 – 29 июля	Международная специализированная выставка «Rotorcraft Asia 2021»	Сингапур, Сингапур	https://rca-umsa.com/
8 – 10 сентября	Выставка деловой авиации RUBAE 2021	Россия, Москва	https://rubae.ru/
16 – 19 сентября	Китайская вертолетная выставка 2021	КНР, Тяньцзинь	http://www.helicopter-china-expo.com
19 – 24 октября	Выставка и Конференция «Seoul ADEX 2021»	Южная Корея, Сеул	http://www.seoulairshow.com
14 – 18 ноября	Авиашоу «Dubai Airshow 2021»	ОАЭ, Дубай	https://www.dubaiairshow.aero/



Читайте в следующем номере журнала «Вертолетная индустрия»

- Вертолетные итоги МАКС
- Новые двигатели для российских боевых бестселлеров
- Военные вертолеты ПСО

Прочитать номера нашего журнала в формате PDF можно на нашем сайте www.helicopter.su

Редакционную подписку на журнал «вертолетная индустрия» вы можете оформить на срок от полугодия (6 месяцев).

Цена одного экземпляра на территории России:

- для корпоративных клиентов - 350 рублей;
- для частных лиц - 150 рублей;
- для подписчиков, проживающих в странах СНГ - 20 евро;
- для жителей дальнего зарубежья - 35 евро.

В стоимость подписки входит доставка заказными бандеролями.

При оплате платежным поручением отправьте, пожалуйста, заявку на подписку по электронной почте в свободной форме, где укажите:

- адрес электронной почты для отсылки счетов к оплате;
- количество экземпляров;
- срок подписки по месяцам;
- почтовый адрес, на который Вам будут приходить журналы.

Электронная почта: podpiska@helicopter.su
Телефон для справок: +7 (495) 926-60-66