

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»,
2020г.



Интервью с Андреем Богинским

Страница 2

«Мы обязаны, с одной стороны, обеспечить защиту работников наших предприятий, а, с другой, надо понимать, что большинство наших заводов по сути являются регионалостабилзирующими, а порой и регионообразующими в плане наполнения региональных бюджетов. Это заводы в Арсеньеве и Улан-Удэ. Да и в Казани, и в Ростове вертолетостроительные предприятия – одни из основных плательщиков в местные бюджеты».



Технологии поиска пропавших людей и БПЛА

Страница 30

Стремительная эволюция коммерческих БПЛА кардинально меняет рынок авиауслуг и само отношение его участников к некогда вспомогательным и функционально ограниченным летающим устройствам. Теперь у дронов завидные летные характеристики, а полезная нагрузка представлена широким набором компактных и высокопроизводительных инструментов.

А также

Метеообеспечение: приоритет безопасности

Страница 18

Обзор рынка

Страница 26



HeliRussia 2020

Страница 6

В этом году пандемия привела к отмене массы мероприятий по всему миру. Однако российского вертолетостроительного форума это не коснулось. XIII Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia 2020 прошла с 15 по 17 сентября в МВЦ «Крокус Экспо». Отечественные и зарубежные компании, несмотря ни на что, получили возможность показать свои разработки – полностью новые образцы и проекты модернизации.



Ми-171А3 готовится к взлету

Страница 42

Найти достойную альтернативу вертолетам на шельфе сложно. Условия северных морей, где сегодня разыгрывается ключевая сцена по вступлению в права на освоение основных ископаемых запасов будущего, практически сводят на нет потенциал гидроавиации и кораблей. Первые не приспособлены для работы при большом волнении моря, вторые довольно медлительны и сильно зависят от ледовой обстановки.

Безопасность в «железе» и деньгах

Страница 36

eVTOL как фактор развития городской среды

Страница 44



Нам предстоит провести серьезную работу по обновлению вертолетного парка России

Интервью с Андреем Богинским,
генеральным директором холдинга
«Вертолеты России»

Первый вопрос о давлении пандемии COVID-19 на вертолетную отрасль. Насколько существенно распространение заболеваний и карантинные меры в стране сказываются на отраслевых показателях?

Воздействие, несомненно, есть. И не говорить об этом факторе риска невозможно. В начале 2020 года его влияние было не столь драматичным. Но с приходом второй волны коронавируса пресинг на экономику начал возрастать. Во-первых, большое количество людей на всех предприятиях холдинга сегодня находятся на больничном. Где-то с подтвер-

жденным вирусом, где-то нет. И первая задача в такой ситуации – сохранить жизнь и здоровье людей, организовать самоизоляцию. Понятно, что это влияет на производственную деятельность, возрастает нагрузка на персонал, который остается на работе, потому что производственные планы, гособоронзаказ никто не отменял. Также не подлежит обсуждению то, что взятые на себя обязательства перед клиентами мы должны выполнять в оговоренные действующими контрактами сроки, несмотря ни на что. Во-вторых, это сказывается не только на тех, кто занят производством, но и на

семьях наших работников, а также это влияет на нашу кооперацию. Поэтому мы обязаны, с одной стороны, обеспечить защиту работников наших предприятий, а с другой, надо понимать, что наши заводы вносят серьезный вклад в наполнение региональных бюджетов. В Арсеньеве и Улан-Удэ, да и в Казани с Ростовом-на-Дону вертолетостроительные предприятия – одни из основных плательщиков в местные бюджеты. Мы прекрасно понимаем, что от ритмичности работы наших производств зависит определенная стабильность в регионах. И здесь возникает дилемма – либо отпра-

лать заводы на карантин, либо продолжать работать, в том числе формируя налоговую базу регионов.

Сейчас мы наблюдаем двух-, трехкратное падение налета в ключевых секторах вертолетной отрасли зарубежных стран – в первую очередь на нефтегазовых промыслах в Северном море, Мексиканском заливе и так далее. Хотелось бы узнать ваше мнение, как российская отрасль проходит через кризис в сравнении с нашими конкурентами, которые переживают сейчас довольно сильные потрясения. Можно ли, как раньше, сказать, что Россия остается «тихой гаванью»?

Мы эти потрясения видим, особенно в области большой авиации, где наблюдается критичное падение спроса на средние и дальнемагистральные самолеты.

Что касается нашей отрасли, то в последние годы холдинг системно занимался диверсификацией производства, понимая, что спрос на вертолетную технику цикличен, и в некоторых сегментах он неизбежно будет падать. Сегодня это приносит свои плоды, у нас есть широкая линейка машин различных классов, и сокращение государственных и экспортных заказов по военной технике нам удалось компенсировать за счет гражданских вертолетов, поставки которых мы планомерно наращиваем последние три-четыре

года. Благодаря поддержке Министерства промышленности и торговли и Госкорпорации Ростех началась история, связанная с развитием санитарной авиации.

Решение об этом было принято в 2016 году, а реализация началась с 2017 года. Таким образом, в 2017-2019 годах Государственная транспортная лизинговая компания закупала по 30 вертолетов под развитие авиационной медицины. На этот фундамент в области развития гражданских направлений мы добавили свою надстройку – примерно такое же количество вертолетов – от 20 до 30 – продали российским и иностранным эксплуатантам.

Ежегодно мы выпускаем от 50 до 70 гражданских вертолетов. Во многом это стало возможным благодаря успешному сотрудничеству с лизинговыми компаниями. У нас есть сделки практически со всеми игроками – Сберлизинг, ВТБ-лизинг, Газпромбанк-лизинг и другими, что дает определенную основу, для того чтобы обеспечить производство. Без таких программ падение было бы более существенным. С другой стороны, это помощь государства по госгарантиям для обеспечения закупки лизинговыми компаниями 66 вертолетов для национальной службы санитарной авиации – меры, озвученные президентом в мае этого года. Исходя из потребностей – один вертолет на 500000 жителей – нашей стране нужно

В последние годы холдинг системно занимался диверсификацией производства, понимая, что спрос на вертолетную технику цикличен

более 300 вертолетов для организации поиска, спасения и оказания медицинской помощи. Причем, они должны стоять на постоянном дежурстве. Также мы понимаем, что к 2025 году по нормативному сроку из эксплуатации будет выведена примерно половина гражданских вертолетов. Нам предстоит провести серьезную работу по обновлению вертолетного парка России, и это, безусловно, не только серьезная задача государственной важности, но и драйвер для потенциального развития. В этой связи мы подавали свое предложение в Министерство промышленности и торговли. В свою очередь оно обращалось в Министерство финансов с программой по обновлению парка, назовём ее – trade-in. Есть еще один момент, связанный с рабочей поездкой премьер-министра Михаила Владимировича Мишустина по Дальнему Востоку, где эксплуатанты обратились к нему с просьбой о поддержке по внесению изменений в Постановление Правительства №1242. Речь о включении вертолетов в первоначальное субсидирование по лизингу и увеличение доли запрашиваемой субсидии до 20% от предельного размера субсидии.

Это позволило бы не только стимулировать обновление парка, но и снизить затраты на летный час для приобретаемой техники. Дело в том, что затраты на владение сильно изношенной, амортизированной





ванной техники стремятся к нулю, у новой же техники – все наоборот, что ведет к увеличению стоимости летного часа. Поэтому все эти вопросы, конечно, надо решать. Мы видим, что государство, госкомпания также занимаются вопросами обновления парка.

Имеется значительный потенциал в развитии поставок вертолетов для борьбы с пожарами. Ущерб от пожаров колоссальный. И если посмотреть опыт Южной Кореи, то там на дежурстве стоит около 50 наших вертолетов Ка-32 и Ми-8.

Сравните размер страны и количество вертолетов, ориентированных на борьбу с пожарами. И они стоят на дежурстве семь дней в неделю. Все эти вертолеты мы поддерживаем в исправном состоянии. Эта поддержка включает и подготовку персонала. И мы видим, что по аналогии с Южной Кореей у России есть большой потенциал развития этого сектора. У России также существуют большие планы по хо-

зяйственному развитию арктической зоны. И у нашего холдинга есть наработки в этом направлении – начиная с того, что вся наша техника безангарного хранения. На Улан-Удэнском авиационном заводе по заказу Министерства обороны был создан арктический вариант Ми-8. Это говорит о том, что у нас есть масштабируемые наработки, которые мы можем применять на других типах наших вертолетов – Ми-38, Ми-26, Ка-62.

А есть еще планы развития Северного Морского Пути...

Мы готовы, и понимаем, что развитие инфраструктуры в Арктике неизбежно связано с использованием вертолетов, зачастую это просто безальтернативный вид транспорта. На самом деле есть документ, подписанный Президентом, по созданию 10-12 арктических центров МЧС. А это предполагает создание и поддержание авиационной группировки, включая вертолеты.

Как было принято решение по разработке Ми-171А3 для работы на шельфе? Продолжительное время это было делом операторов, которые под эгидой нефтяников дорабатывали российские вертолеты для выполнения этих миссий. И вроде бы представители нефтегаза были не слишком заинтересованы...

На российском шельфе работают российские и зарубежные компании, в том числе в форме совместных предприятий. Я считаю, что это очень правильная вещь. Но, к сожалению, за редким исключением, они не используют российскую технику. Мы встречались с представителями British Petroleum, которые работают с Газпромом, и, честно говоря, для нас было не очень понятно их решение. Они утверждают, что не могут на наших вертолетах перевозить людей, потому что страховые компании отказываются заключать страховые контракты, так как российские вертолеты не соответствуют требованиям IOGP. Хотя если

взять статистику налета вертолетного парка того или иного типа и сопоставить с количеством авиационных инцидентов, то у нас, кстати говоря, статистика будет лучше, чем у иностранцев. Я считаю, что это обычная дискриминация в отношении прямых конкурентов. И это обстоятельство в конечном итоге подвигло нас к мобилизации. Ладно, есть некий формальный набор требований, который никаким образом не связан с вопросами безопасности. Например, нагрузки, которые должен выдерживать фюзеляж вертолета по IOGP – это 20 G, а по стандарту – 12 G и так далее. Поэтому мы пошли на перепроектирование «восьмерки», пытаюсь принять оптимальные решения. Например, взяли уже готовый пол от вертолета Ми-38, тем более, что документация была, наработки были. И пошли на перепроектирование под конкретные задачи и требования. В Минпроме была создана рабочая группа совместно с нефтегазовыми компаниями для выработки требований к перспективному вертолету. Самыми активными оказались коллеги из Газпрома, с ними мы сделали техническое задание и утвердили его у них, как у основного заказчика.

Кроме перевозки людей машина стала еще и многоцелевой. Сейчас Улан-Удэнский авиационный завод заложил два опытных вертолета, Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» и Казанский вертолетный завод участвуют в кооперации по строительству и созданию этой машины. С нетерпением ждем, когда все агрегаты сойдутся и состыкуются в первом фюзеляже – это будет большой успех для нас, который в том числе станет возможным благодаря цифровым решениям и технологиям, внедренным на предприятиях холдинга.

Работа по актуальному обновлению модельного ряда – очень дорогое удовольствие. На этом пути уже есть заметные достижения. Каковы планы по продолжению этой высокосоздающей, но такой важной работы?

Процесс модернизации, создания чего-то нового, на мой взгляд, нельзя останавливать. Первое направление – это модернизация существующего модельного ряда.

Просто появляются новые технологии, новые решения, новые материалы и наша задача – повысить безопасность, снизить вес, увеличить ресурс с точки зрения коммерческих показателей. Второе ключевое направление – это заполнение пустующих ниш. Скажем, вертолет Ка-62 заполняет нишу средних вертолетов. В легком однодвигательном классе у нас никогда раньше не было коммерческих машин – Ми-34 создавался для высшего пилотажа, для спорта, а для коммерческой эксплуатации он оказался сложным. Вот почему возникла идея создания соосного VRT500, в котором мы соединили наши уникальные компетенции и современные требования к вертолетам этого класса. Еще одно направление, в котором мы пытаемся себя проявить – это беспилотники. К сожалению, здесь у нас опыта не очень много, но мы эти компетенции будем нарабатывать всеми доступными способами – делая собственные разработки и приобретая технологии со стороны. Другого варианта нет. И, конечно, нами решаются вопросы

связанные с увеличением скорости, хотя это в основном актуально для боевых машин. Мы в этом направлении движемся активно, плюс появляется огромный массив инноваций за отраслевым периметром. Объем инноваций за периметром всегда больше, чем внутри компании, и одна из наших задач – создать в холдинге такую среду, чтобы этим инновациям было проще приходить к нам. И здесь очень важно, чтобы государство, формируя нормы, правила и требования в плане авиационной безопасности, столь же последовательно делало бы этот процесс привлекательным не только для нас, но и для небольших компаний и стартапов в других отраслях. Нормы и требования вполне функциональны и логично выстроены, но с точки зрения внедрения, они очень массивны. Нет и направления цифровой виртуализации летных испытаний, которые мы не можем выполнять напрямую. В этой части Росавиация должна помочь нам, что позволило бы отрасли быть более конкурентоспособной и быстрее внедрять инновационные решения.

Спасибо.

Беседовал Владимир Орлов



Российская вертолетная выставка стала единственным полноформатным отраслевым мероприятием в Европе

В этом году пандемия привела к отмене массы мероприятий по всему миру. Однако российского вертолетостроительного форума это не коснулось. XIII Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia 2020 прошла с 15 по 17 сентября в МВЦ «Крокус Экспо». Отечественные и зарубежные компании, несмотря ни на что, получили возможность показать свои разработки – полностью новые образцы и проекты модернизации. Также возможность заявить о себе получили и новые участники отрасли.



HeliRussia 2020.

Экстремальные вызовы — полет нормальный!

Выставка проводилась в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации № 2344-р от 12.09.2020 года. Организатором HeliRussia 2020 выступило Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. Мероприятие прошло по инициативе и при поддержке Ассоциации Вертолетной Индустрии. Титульным партнером стал холдинг «Вертолеты России», стратегический спонсор мероприятия – банк ВТБ.

Традиционно HeliRussia проходит в мае, однако, в связи с неблагоприятной ситуацией, в этом году даты проведения мероприятия были перенесены на осень. Организаторы выставки соблюли все рекомендации Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Пандемия и связанные с нею ограничения, к сожалению, не позволили всем потенциальным участникам прибыть на HeliRussia 2020 и показать свою продукцию. Несмотря на это в работе HeliRussia 2020 приняли участие 161 компания, из 12 стран: России, Австралии, Республики Беларусь, Великобритании, Ирана, Казахстана, Ливии, Новой Зеландии, Турции, Франции, Швейцарии, США. Мероприятие посетило свыше 6 тысяч человек.

дателя Комитета Совета Федерации по обороне и безопасности Владимир Кожин, заместитель Министра промышленности и торговли Олег Бочаров, исполняющий обязанности руководителя Федерального агентства воздушного транспорта Алексей Новгородов, руководитель Госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Рогозин, генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский, президент Союза авиапроизводителей России Борис Алешин, председатель правления Ассоциации Вертолетной Индустрии Михаил Казачков, генеральный директор авиакомпании «ЮТэйр» Андрей Мартыросов.

Владимир Кожин зачитал приветствие участникам и гостям выставки от Владимира Путина. «Россия по праву считается одним из признанных лидеров мирового

отметил президент, слова которого приводятся в телеграмме. По словам Путина, российские авиастроительные компании, исследовательские центры и конструкторские бюро «бережно хранят и развивают эти замечательные творческие, трудовые традиции, уверенно держат высокую планку качества, предлагают новые продукты и услуги, успешно продвигают их на внутреннем и мировом рынках». «Выставка неизменно привлекает внимание специалистов, экспертов и самой широкой публики, служит авторитетной площадкой для укрепления международной кооперации, наращивания взаимовыгодных контрактов, запуска перспективных проектов. Убежден, что HeliRussia 2020 пройдет на достойном уровне, оставит у участников и гостей яркие и позитивные впечатления», – добавил глава государства и пожелал



Торжественная часть началась с яркого барабанного шоу, которое задавало динамику всей церемонии. Для приветствия и перерезания символической ленты на сцену вышли: первый заместитель предсе-

вертолетостроения. Наши выдающиеся соотечественники стояли у истоков зарождения отрасли, создавали опережавшие свое время технологии и внедряли оригинальные инженерные решения», –

участникам выставки плодотворного общения и всего наилучшего. Также приветствия участникам, организаторам и посетителям HeliRussia направили министр промышленности и торговли

Денис Мантуров, министр транспорта Евгений Дитрих, глава Росавиации Александр Нерадько, генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский, президент Ассоциации Вертолетной Индустрии Николай Гаврилов и генеральный директор ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр» Андрей Мартиросов.

В частности, Денис Мантуров в своем обращении к участникам и организаторам, которое прочел Олег Бочаров, отметил, что вертолетная индустрия – важная составляющая российской экономики, поддерживающая многие отрасли промышленности, и является «визитной карточкой» научно-технического потенциала России.

В свою очередь, директор департамента авиационной промышленности Минпромторга Дмитрий Лысогорский рассказал собравшимся, что российские власти

планируют увеличить на ближайшие три года бюджетную поддержку поставок вертолетов. Он объяснил, что увеличение бюджетов коснется прежде всего субсидий на лизинг вертолетной техники по Постановлению № 1675. «Определяющим здесь является развитие медицинской авиации, большой потенциал которой еще не реализован», – объяснил чиновник. Увеличение субсидий на 2021–2022 гг. обеспечит поставки более 60 вертолетов для медицинской авиации, уточнил он.

Генеральный директор ГК «Роскосмос» Дмитрий Рогозин во время выступления отметил, что госкорпорация активно использует российские вертолеты на всех космодромах: «Космические объекты в силу разных регламентов всегда находятся удаленно друг от друга, поэтому вертолеты нас всегда выручают в самую разную погоду, в разное время суток». С недавнего времени в «Роскосмосе» было

принято решение обучить отряд космонавтов пилотированию на вертолетах, потому что сложные стыковки в космическом пространстве требуют ориентировки пилота. Действия космонавта, управляющего космическим кораблем, очень похожи на те приемы, которым обучают пилота вертолета. Кроме того, Рогозин рассказал, что несколько лет назад на HeliRussia обещал освоить вертолетную технику и свое обещание выполнил: «С удовольствием являюсь пилотом частного вертолета и хочу всем пожелать такого счастья: испытывать свободу полета и сидеть там, где душа прикажет».

Говоря о предстоящем мероприятии, организаторы выставки отметили, что в целом «HeliRussia представит последние разработки вертолетной индустрии и объединит профессиональное сообщество в решении отраслевых проблем. На экспозиции будет представлено более 100 различных лета-



тельных аппаратов, двигателей, бортовых систем и агрегатов российского и иностранного производства. Ожидается подписание нескольких крупных соглашений, в том числе посредством видеосвязи с иностранными партнерами».

Церемония открытия также стала памятной для пяти выпускников Омского летно-технического колледжа ГА имени А. В. Ляпидевского. Благодаря совместному проекту колледжа, Федерального агентства воздушного транспорта, АО «Русские Вертолетные системы» и АО «ЮТэйр-Вертолетные услуги» группа курсантов прошла летную подготовку на вертолетах «Ансат» и в торжественной обстановке выпускники получили дипломы из рук Алексея Новгородова.

Вертолеты

В этом году на HeliRussia не демонстрировались принципиально новые образцы пилотируемой вертолетной техники. В то же время, представили несколько вариантов развития уже известных машин с теми или иными возможностями, перспективы расширения их тактико-технических характеристик и сфер применения. Определенное внимание уделили «злободневной» тематике – медицинским системам.

Одним из самых заметных экспонатов выставки стал многоцелевой вертолет «Ансат» от «Вертолетов России» в грузопассажирском исполнении с новыми средствами. Вертолет получил дополнительный топливный бак в кабине и надувные баллонеты на лыжах. Система аварийного приводнения срабатывает автоматически при вынужденной посадке на воду и удерживает вертолет на поверхности минимум 30 минут. Система уже получила сертификат Росавиации.

Дополнительные баки позволили увеличить дальность до 650 километров, а баллонеты открыли возможность летать над водным пространством, что расширяет круг задач для «Ансата». По словам генерального директора холдинга Андрея Богинского следующая модификация



«Ансат-М» будет еще легче за счет применения композитных материалов и повышения емкости основных баков. Также ожидается установка лебедки на вертолет, это обеспечит подъем и спуск людей и грузов массой до 272 кг. Также он отметил: «Выставка HeliRussia является для нас прекрасной возможностью обсудить с участниками российского вертолетного рынка все накопившиеся за год вопросы, объединить усилия перед новыми вызовами. Эпидемия COVID 19 стала одним из них. Для индустрии особенно важным является соблюдение безопасности работников на непрерывном производстве, дистанционное обучение специалистов и обслуживание техники, развитие санитарной авиации и специализированных опций, позволяющих эффективно бороться с коронавирусом. Именно поэтому в центре внимания специалистов будет легкий вертолет «Ансат», сертифицированный под установку специального медицинского модуля и оснащенный расширенным составом опционального оборудования».

Первый серийный Ми-38 также порадовал гостей и участников HeliRussia. Вертолет, эксплуатируемый компанией АО «Русские Вертолетные Системы» экспонировался на уличной площадке. Посетители могли ознакомиться с пассажирской версией машины в VIP комплектации.

По соседству с ним можно было увидеть Ка-32А11ВС «Московского авиационного

центра» с российской системой пожаротушения СП-32. Машина имеет лучшую грузоподъемность в своем классе: до 5 тонн груза на внешней подвеске, и признана экспертами одним из лучших противопожарных вертолетов в мире. Система пожаротушения СП-32 дешевле зарубежных аналогов. Водяной бак может вместить до четырех тонн воды, а также обладает улучшенной эргономикой и цифровым управлением. Главным конкурентным преимуществом СП-32 является возможность тушения пожаров в ночное время. Свои разработки представили и новые участники рынка. Так, российская компания AGAN Aircraft показала многоцелевой легкий вертолет KW 505. Машина оснащается поршневым двигателем и может перевозить до четырех человек. KW 505 предлагается для использования в различных сферах, где требуется транспортировка людей или небольших грузов. Кроме того, AGAN Aircraft показала недостроенный прототип легкого самолета Bush 505SL.

Среди сверхлегких вертолетов интерес аудитории привлек «Скаут» компании «Борисфен», возможности которого после ремоторизации возросли практически в два раза. Двигатели нового поколения АИ-450М-Б позволили уменьшить расход топлива более чем на 30% и увеличить дальность полета с дополнительными баками до 1000 км. Эксперты отметили, что машина обладает большим потенциалом и



может быть применена в различных сферах. Вертолет представлен в нескольких модификациях: транспортно-пассажирский, поисково-спасательный, сельскохозяйственный, патрульный, учебно-тренировочный и спортивный.

Главный конструктор-начальник ПКО АО «Борисфен» Дмитрий Стрельцов отметил, что к ремоторизованному и модернизированному вертолету «Скаут» был проявлен большой интерес со стороны различных компаний. Это объясняется тем, что данная машина не имеет аналогов с точки зрения летных характеристик и стоимости. На сегодняшний день отмечается большой спрос на машины данного класса, однако новая техника обойдется эксплуатантам в несколько раз дороже, чем «Скаут», поэтому предложение компании «Борисфен» является очень выгодным и целесообразным. Также на стенде компании были представлены натурные образцы авиационных двигателей АИ-450М, МС-500В, МС-500В-02С и ТВЗ-117ВМА-СБМ1В.

Иностранное вертолетостроение в этом году было представлено только одним полноценным образцом – американским Bell. Производитель представил Bell 505 Jet Ranger X – легкий однодвигательный вертолет, рассчитанный на 5 человек. Примечательно, что на выставке впервые



представлена машина, которая уже зарегистрирована в российском реестре, а не доставлена из США, как это было ранее. Кроме того, в ближайшее время в Россию будут поставлены вертолеты Bell 505, оборудованные автопилотом и эксклюзивным VIP интерьером от компании Mesaer.

Представитель компании Bell в России и СНГ отметил, что в августе этого года в Россию был поставлен 20-й вертолет Bell 429 в корпоративной конфигурации. Уральская вертолетная компания в рамках выставки продемонстрировала Airbus Helicopters H130. Компания является официальным дистрибьютором Airbus Helicopters в России и имеет сертифицированную по

российскому законодательству станцию технического обслуживания. Помимо этого, посетители выставки смогли увидеть вертолеты R66 и Bo-105 компании «АэроЮнион» – официального дилера Robinson Helicopter Company в России.

Авиационное оборудование

На HeliRussia 2020 традиционно демонстрировался большой спектр различных приборов и систем для решения тех или иных задач.

Модифицированный модуль МС-А.9520.000, разработанный Казанским агрегатным заводом, представил на своем стенде оператор «Русские вертолетные системы» (РВС). По сравнению с предыдущей

версией в новом модуле расширен состав медицинского оборудования. Руководствуясь опытом вертолетных операторов санавиации, производитель также изменил компоновку модуля. Теперь она позволяет проводить выгрузку и загрузку пациента на борт силами одного члена бригады и отличается более удобным расположением медиков относительно пострадавшего. Внесенные в конструкцию модуля изменения позволили сделать доступ медперсонала к пациенту более эргономичным и удобным. Применение унифицированных носилок, оборудования и каталки обеспечивает возможность осуществления сквозной транспортировки пациента на носилках без перекладки пострадавшего

Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» представило свою высокотехнологичную продукцию на HeliRussia 2020. Посетители экспозиции обнинского предприятия смогли ознакомиться с выпускаемыми «Технологией» серийно стеклопластиковыми, полимерными и алюминиевыми сотовыми заполнителями. Широко также были представлены образцы конструкционной оптики – гетерогенные электрообогреваемые композиции, высокопрочные триплексы, пентаплексы, цветные светофильтры и антибликовые покрытия.

«Для предприятия, как члена Ассоциации Вертолетной Индустрии России, способствовать внедрению новых материалов и

качестве легкого заполнителя при изготовлении многослойных деталей из стеклопластика, углепластика, внутренней обшивки авиационной техники, обладает рекордной теплостойкостью и устойчив к химическим воздействиям. В частности, в вертолетостроении он может использоваться при производстве лопастей, конструктивных элементов планера. Разработка осуществлена в рамках программы импортозамещения. Продукция по своим физико-химическим свойствам превосходит зарубежные аналоги на основе полистирола, полиуретана, поливинилхлорида. Новый материал уже успешно прошел промышленную апробацию и сейчас производится серийно для российских заказчиков.



на всех этапах эвакуации наземным и воздушным видами транспорта. При этом обеспечивается бесперебойное подключение аппаратов жизнедеятельности, что значительно снижает риски для здоровья пострадавшего.

Также, одной из актуальных новинок, представленных на стенде компании, стал транспортировочный инфекционный бокс, которым оснащены вертолеты «РВС». Бокс применяется для изолирования пациента в герметичной среде с системой рециркуляции очищенного воздуха с целью минимизации рисков заражения медиков и летно-технического персонала.

технологических решений в вертолетостроении является стратегической задачей. Именно ей и служит продукция, представленная на нашем стенде», – отметил гендиректор предприятия Андрей Силкин.

На обнинском стенде была представлена и продукция предприятий, находящихся в управлении «Технологии». Это широкая палитра лаков и компаундов на основе кремния от ГНИИХТЭОС, и конструкционный полиметакрилимидный пенопласт «Акримид» с уникальными характеристиками от НИИ «Полимеров». «Акримид» – инновационный материал, применяется в

Кроме этого участникам мероприятия были представлены конструкционные акриловые клеи, применяющиеся для склеивания и уплотнения плоских и цилиндрических соединений из металла, стекла, керамики, а также полиметилметакрилатное органическое стекло для производства светофильтров для приборов и оборудования.

Предприятия, входящие в пензенский приборостроительный кластер «Безопасность», впервые представили на выставке свою продукцию. Нарботки кластера презентовали компания «Ленкомтех», предприятие «ЛКТ-Экспо» и индивидуальный предприниматель Артем Поворознюк. Основным экспонатом кластера стал аэродромный топливозаправщик, предназначенный для заправки воздушных судов отфильтрованным авиационным топливом. Он приспособлен для эксплуатации во всех классах аэропортов. Имеет ряд преимуществ и функций по транспортировке, заправке, перекачке и сливу топлива. Также он способен конкурировать с зарубежными машинами.

Литейно-прессовый завод «Сегал» представил свой инновационный проект – сборные покрытия из алюминиевых плит. Данное изделие позволяет организовывать площадку для посадки и взлета вертолетов любого типа, вплоть до Ми-26 на



неподготовленном грунте, в труднодоступных и отдаленных районах.

Одно из ведущих предприятий России по разработке и производству авиационного электрооборудования и систем автоматического управления АО «Аэроэлектромаш» представил свою продукцию на HeliRussia 2020. Одним из основных направлений деятельности предприятия является разработка бортовых систем генерирования электроэнергии постоянного и переменного тока для самолетов, вертолетов, беспилотных летательных аппаратов, наземных комплексов, включающая в себя разработку агрегатов в эти системы.

На выставке «Аэроэлектромаш» представил многоспектральную оптико-электронную систему «КРЕЧЕТ», которая обеспечивает круглосуточное обнаружение, распознавание, захват и автосопровождение целей, измерение наклонной дальности до объекта в простых и ограниченно сложных метеоусловиях. Также предприятие представило радиолинии командно-информационного взаимодействия с беспилотными летательными аппаратами со скоростью передачи информации 100 Мбит/с. Высокоскоростные радиолинии предназначены для эксплуатации в составе разведывательных и

ударных комплексов пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов в реальном масштабе времени, в условиях радиоэлектронного противодействия противника, и для различных комплексов летательных аппаратов гражданского назначения.

Помимо этого, на стенде был показан электродвигатель для привода воздушных винтов ВД-25000. Двигатель построен по схеме вентильного с постоянными магнитами, номинальная частота вращения порядка 2500 оборотов в минуту. Ориентировочная грузоподъемность воз-

Традиционный участник HeliRussia АО «БЕТА ИР» представило на выставке современный комплекс наземных средств эксплуатационного контроля на базе системы НАСКД-200. Комплекс предназначен для технического обслуживания и ремонта широкого спектра бортового оборудования различных типов вертолетов и самолетов (Ми-8, Ми-17, Ми-171, Ка-32, Ил-76 и других). НАСКД-200 успешно применяется разработчиками и производителями авиационной техники и бортового оборудования, эксплуатантами вертолетов и самолетов, предприятиями по ТОиР. В этом году компания показала и свои



душных судов – 200-300 кг. Применение двигателя позволяет исключить из трансмиссии сложные высокотехнологичные узлы, требующие длительной отработки (главный редуктор), что предполагает высокий ресурс, ремонтпригодность, низкий уровень шума, малую заметность в инфракрасном диапазоне. Подобный двигатель сможет найти применение как на пилотируемых, так на беспилотных сверхлегких вертолетах и на летательных аппаратах с неподвижным крылом. Возможно применение электродвигателя на моделях городского аэротакси. В перспективе компания «Аэроэлектромаш» планирует разработать и произвести электродвигатель нового поколения для привода воздушных винтов различных типов летательных аппаратов (самолетов и вертолетов) с более мощной несущей системой.

новые разработки – мобильные варианты исполнения НАСКД-200, которые позволят эксплуатантам вертолетов Ми-8/17/171 без проблем перемещать лабораторию АиРЭО различными видами транспорта с одной точки базирования на другую для выполнения регламентных и ремонтных работ.

На импровизированной вертолетной площадке был установлен комплекс «Палубник-1». Посетители и экспоненты проявили интерес к представленной АО НТЦ «Альфа-М» продукции светотехнического оборудования. Компания представила новый блок огней индикатора глиссады гражданского назначения (БОИГ-Гр). Индикатор предназначен для обеспечения безопасной посадки летательных аппаратов на наземные посадоч-

ные площадки и морские платформы в условиях помех, ограниченной видимости, сложных метеоусловиях. Применение огней индикаторов рекомендовано ИКАО для посадочных площадок, расположенных на местности с сложным рельефом, наличием искусственных препятствий и морских платформах. Всего же, на выставке разработчики авиационного оборудования представили более 80 устройств и агрегатов.

Беспилотники

В аэрокосмической промышленности БПЛА ближе всего прилегают к вертолетной технике, поскольку разделяют не только общее воздушное пространство, но также и заказчиков авиационных работ. Кроме самих летательных аппаратов компании представили наземные станции управления и дополнительное оборудование, которым можно оснащать БПЛА для решения широкого круга задач.

Впервые на HeliRussia перспективные разработки представили 9 компаний-рези-

дентов фонда «Сколково» на объединенном стенде: автономные дроны с вертикальным взлетом и посадкой, оригинальное программное обеспечение для программируемого управления дронами, конвертопланы, вихревые дефектоскопы для композитных материалов, сверхлегкий вертолет, комплекс средств автоматизации управления воздушного движения БПЛА и многое другое.

Российская компания «Авиационные вспомогательные системы» показала несколько образцов новой линейки SmartHELI.

Беспилотники SmartHELI-350 и SmartHELI-400 предназначены для гражданских структур и могут решать задачи наблюдения и разведки. Оба изделия серии SmartHELI представляют собой компактные вертолеты традиционной схемы с возможностью установки различной полезной нагрузки. Аппараты могут проводить оперативный авиамониторинг местности, контроль технического состояния инфраструктуры, а также доставлять

различные грузы. Кроме того, конструкция беспилотных вертолетов позволяет разрабатывать крепления под нестандартные варианты полезной нагрузки, что расширяет области их применения.

В целом же, HeliRussia представила 16 моделей беспилотных летательных аппаратов российского и зарубежного производства. Большая часть из них уже находится на этапе промышленного производства.

Деловая программа

Деловая программа HeliRussia 2020 была представлена очень широко и включала в себя более 40 мероприятий. Первым из них в день открытия стала пленарная дискуссия «Финансовые инструменты для вертолетной отрасли». Участие в ней приняли представители министерств и ведомств, банков, институтов развития, лизинговых и страховых компаний. Участники обсуждали меры государственной поддержки отрасли, пути решения общих отраслевых проблем и принципы совмест-



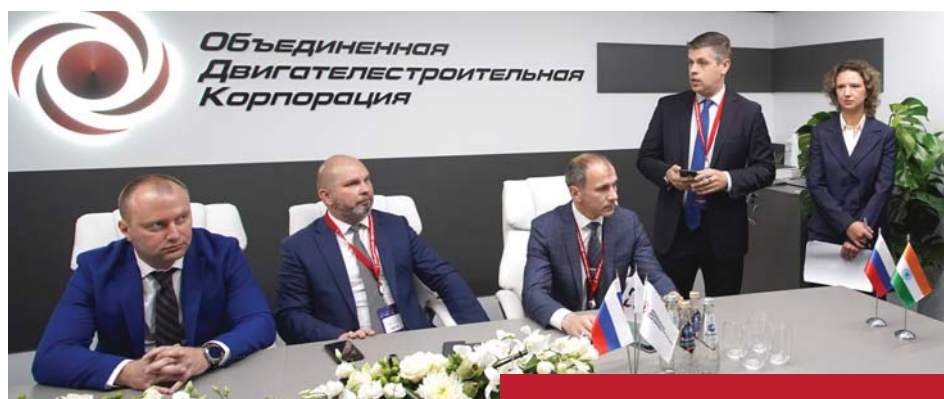


печение безопасного воздушного движения в городской среде беспилотного и пилотируемого воздушного транспорта, развертывание пилотных зон для внедрения проектов аэротакси и определение ключевых игроков на этом поле. Большой интерес у специалистов вызвали также круглый стол «Проектирование и строительство вертолетных площадок», организованный АО «Русские Вертолетные Системы», и 12-я международная конференция «Рынок вертолетов: реалии и перспективы», организованная Ассоциацией Вертолетной Индустрии.

Ряд презентаций и мероприятий провела Объединенная двигателестроительная

ного экономического поведения, способные усилить индустрию. Одним из главных выводов, к которому пришли спикеры, стала необходимость создания системных мер поддержки: разработка единой лизинговой платформы, которая позволит эффективно оценивать потребность в новых вертолетах, объем работ, остаточную стоимость имеющегося флота, и оптимизировать системы послепродажного обслуживания.

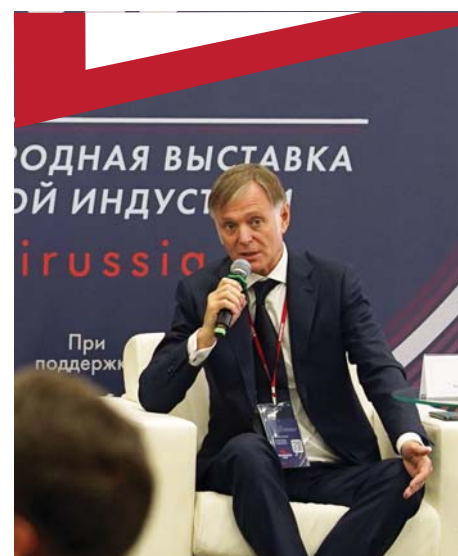
Другим важным событием стал круглый стол «Беспилотные авиационные системы в задачах экономического развития», организатором которого выступило АО «Кронштадт». В нем, в частности, приняла участие делегация ЦАГИ в лице заместителя генерального директора ФГУП «ЦАГИ» по внедрению технологий безопасности полетов Олега Ганяка, начальника комплекса безопасности полетов ФГУП «ЦАГИ» Валерия Суханова и директора Научно-исследовательского центра беспилотных авиационных систем (НИЦ БАС) института Владимира Шибяева. На заседании специалисты обсудили проблемные вопросы применения беспилотных комплексов для гражданских нужд в различных отраслях экономики и обменялись мнениями по перспективному направлению развития БАС. В частности, предметом рассмотрения стали технологии, регулирование, сертификация, а



также вопросы интеграции беспилотных авиационных систем в единое воздушное пространство и др.

Фонд «Сколково» выступил соорганизатором круглого стола «Перспективы создания и реализации проектов аэротакси». О скором технологическом и коммерческом прорыве этого вида транспорта говорят многие лидеры рынка. В обсуждении приняли участие основатели компаний-резидентов фонда, представители холдинга «Вертолеты России», рабочей группы по разработке и реализации дорожной карты «Аэронет» Национальной технологической инициативы и других заинтересованных компаний. Обсуждение касалось нормативно-правовых, технологических и экономических аспектов реализации проектов аэротакси, среди которых – обес-

корпорация: дискуссии на актуальные темы эксплуатации двигателей, их сервисного обслуживания и востребованности как в гражданском, так и военном секторе. Кроме того, компания презентовала на стенде двигатели ТВ7-117В и ВК-2500ПС-03, которыми уже оснащаются российские вертолеты, и перспективный ВК-650В, первый демонстратор которого обещают представить уже в этом году. Об этом рассказал заместитель главного конструктора компании-разработчика двигателя «ОДК-Климов» Карен Малев. Он отметил, что до конца года будет завершено изготовление двигателя-демонстратора, а в 2021 году компания выпустит три опытных образца для испытаний. По его словам, основной целью разработки является создание простой, надежной и относительно недорогой кон-



струкции двигателя, позволяющего сократить цену летного часа и стоимость жизненного цикла вертолета. Мощность ВК-650В на чрезвычайном режиме составляет 750 л.с., на взлетном – 650 л.с., масса – 105 кг. Он может эксплуатироваться на высотах до 7000 м и при температурах от -55°C до +60°C. Двигатель этого типа предназначен для новых легких вертолетов российской разработки, включая серийные Ка-226 и «Ансат», а также сверхлегкий вертолет VRT-500, в настоящее время находящийся в разработке. Двигатель разрабатывается и будет производиться с использованием исключительно российских комплектующих и материалов, что позволит уменьшить риски, связанные с использованием агрегатов иностранной разработки и производства.

Интерес аудитории привлекли конференции «Аддитивные технологии в авиаиндустрии» и «Применение композитных материалов в вертолетостроении». Современность бросает вызов всем отраслям: эффективность, легкость, экономичность, эргономичность – эти понятия лежат в основе вертолетостроения, и новейшие материалы и технологии ежедневно создают продвинутые версии летательных аппаратов. Перспективы трехмерной печати и увеличения доли композитных материалов в планерах и

двигателях обсудили участники и поделились успешными проектами, один из которых, все тот же ВК-650В, который будет включать до 20% деталей (в массовом отношении), созданных на 3d-принтере. Кстати, конференции проводились совместно с выставкой 3D fab + print – это международное мероприятие ведущих представителей экосистемы аддитивного производства, проводимое в России с 2017 года. 3D fab + print собирает российских интеграторов и зарубежных пользователей аддитивных технологий, средств сканирования и контроля, материалов, представителей ВУЗов, НИИ, а также государственных структур.

С аншлагом прошла конференция, посвященная методикам спасательных операций. Опыт и наработками делились представители частных и государственных компаний, спецслужб и производителей оборудования. Модератор конференции – начальник службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения ГКУ «Московский Авиационный Центр» Александр Панормов по итогам конференции отметил, что объединение специалистов позволило сформировать три направления дальнейшей совместной работы.

Ключевыми вопросами, требующими решения, он обозначил: изменение законодательной базы в части применения

спасательных подразделений в вертолетных операциях, создание тренажерной базы для подготовки спасателей и экипажей и необходимость разработки специализированного вертолета, который будет предназначен для поиска и спасения. Учитывая повышенный интерес профессионального сообщества, конференция будет проводиться ежегодно в рамках Helirussia.

Центр научно-технологической кооперации франко-российской Торгово-промышленной палаты NAUKA INNOV CCI France Russie на выставке организовал стенд, представляющий французские компании, и провел совместную секцию «Французские технологии и взгляд на авиационную отрасль 4.0». Руководитель NAUKA INNOV Адриен Даньер отметил, что за последние 60 лет две страны создали уникальное, стратегическое партнерство в авиационной и космической отраслях, такие мероприятия будут способствовать созданию новых проектов.

Здесь же заместитель директора ЦМС по кооперационному сотрудничеству ФГУП «ЦАГИ» Александр Двойников провел встречу с представителями посольства Франции: атташе по вопросам авиационной и гражданской авиации Жаком Вейаном (Jacque Weyant) и президентом центра Nauka Innov Адриеном Даньером



(Adrien Daniere). Стороны актуализировали договоренности по сотрудничеству ЦАГИ с французскими научными центрами, а также согласовали участие института в Российско-Французском Совете по экономическим, финансовым, промышленным и торговым вопросам (СЕФИК) в 2020 году. Также обсуждались такие темы, как проведение ежегодного научного семинара ЦАГИ-ONERA и участие в совместных исследовательских проектах 8-й Рамочной программы ЕС «Горизонт 2020».

В ходе деловой программы технический комитет Ассоциации Вертолетной Индустрии провел две дискуссии «ФАП-21: Новые возможности в модернизации парка эксплуатируемых вертолетов» и «ТОиР вертолетной техники». Руководитель комитета Олег Худоленко вместе с участниками представили пути сокращения времени и затрат на ТОиР, IT-технологии, которые позволяют контролировать летную годность, перспективы развития вертолетно-сервисного рынка, и подготовку технических кадров. Важным вопросом технической секции стало обсуждение института разработчика модификаций воздушных судов. По результатам дискуссии было принято решение о создании с разрешения Министерства транспорта и Росавиации рабочей группы в рамках Ассоциации Вертолетной Индустрии.



стрии. Основные задачи рабочей группы: оценка и анализ нормативно-правовых документов по развитию ФАП-21, оказание консультативной помощи разработчиками и производителями воздушных судов, БПЛА, их агрегатов и комплектующих, и поддержание постоянной коммуникации по вопросам разработки новых модификаций.

Из интересных и важных событий деловой программы стоит отметить и рабочую встречу руководства корпорации «Промтех» с генеральным директором АО «Вертолеты России» Андреем Богинским. Обсуждались вопросы перспективного сотрудничества и взаимодействия предприятий корпорации «Промтех» с КБ и серийными заводами, входящими в холдинг «Вертолеты России». Ключевыми те-

мами являлись разработка и производство бортовых систем электроснабжения, светотехнического оборудования, интерьеров пассажирских кабин вертолетов. В ходе встречи генеральный директор корпорации «Промтех» Валерий Шадрин рас-



сказал о стадиях выполнения мероприятий по импортозамещению в рамках действующих контрактов с АО «Вертолеты России».

Соглашения и контракты

В числе важных событий HeliRussia – подписания и соглашения. Так, в первый день «Вертолеты России» и авиакомпания «Полярные авиалинии» подписали новое соглашение о сотрудничестве. Ранее они договорились о поставках вертолетов «Ансат», первые машины заказчик получит в следующем году. Теперь появился контракт о полном сервисном сопровождении поставляемых вертолетов.

АО «ОДК-Климов» заключила свой первый международный контракт на сопровождение жизненного цикла вертолетных двигателей. Пятилетний контракт был подписан в онлайн-режиме с индийской компанией Sky One. В ее парке три вертолета Ми-17, оснащенных двигателями ТВЗ-117ВМ. Еще два таких двигателя используются в качестве подменных. Церемония подписания проходила одно-

временно в России и Индии. Объединили компании современные технологии: видеоконференция и закрытый канал связи, которые позволили подписантам поставить подписи одновременно на цифровой версии соглашения. «Мы хотим продемонстрировать эксплуатантам нашей техники новый подход к ее обслуживанию за рубежом. «Климов» хочет показать клиентам готовность брать на себя все риски эксплуатации», – отметил директор по экономике и финансам компании Дмитрий Твердохлеб. Он объяснил, что на небольшом контракте с Sky One будет отрабатана методика сопровождения жизненного цикла. Обслуживание вертолетов будет вестись по системе оплаты за летный час. Компания «ОДК-Климов» уже сформировала необходимый склад запасных частей. Обслуживание вертолетных двигателей Sky One в Индии будут проводить выездные бригады российского производителя.

Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК) в рамках HeliRussia пополнила портфель лизинговых займов на вертолеты Ми-8: соглашение о намерениях с авиапредприятием «Ельцовка» на передачу двух вертолетов. Кроме того, ГТЛК в рамках выставки передала два Ми-8-МТВ-1: по одному НПК «ПАНХ» и авиакомпании «Конверс Авиа» соответственно. В рамках программы по развитию лизинга отечественных вертолетов с государственным софинансированием компания заключила соглашение о намерениях с авиакомпанией АК «Русавиа» на передачу в лизинг вертолета «Ансат».

Пилотажная группа «Первый Полет» и ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод» заключили меморандум о стратегическом партнерстве. Соглашение предполагает поставку авиационного бензина марки Avgas100LL в течение 2021 года. Это позволит пилотажной группе оптимизировать затраты на топливообеспечение. Важным стало и вручение Федеральным агентством воздушного транспорта валидированного в Южной Корее сертификата типа вертолета Ми-171А2, а также одоб-

рения главного изменения в сертификаты типа вертолетов «Ансат» и Ми-38.

Конкурсы

Последний день работы выставки традиционно стал днем подведения итогов различных конкурсов. На сцене HeliRussia вручили призы победителям конкурса «Красота винтокрылых машин». Он проводится уже 13-й раз подряд и является спутником выставки. За годы проведения конкурс заслужил высокую репутацию и привлек интерес широкой публики. В этом году на конкурс было подано 314 работ от 75 участников из разных стран.

В фотозоне выставки были представлены лучшие 40 работ, а призовые места распределены по победителям в следующих номинациях: «Вертолет-солдат», «Вертолет-труженик», «Вертолет и природа», а также «Вертолет-спортсмен». Кроме того, в конкурсе «Красота винтокрылых машин – 2020» было выделено три отдельных номинации: лучшие фотографии вертолетов разработки КБ «Камов» и КБ Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля, а также номинация от ОДК-Климов «Сердце – Климовский мотор».

Еще одним конкурсным мероприятием стала pitch-сессия «HELI start». меро-

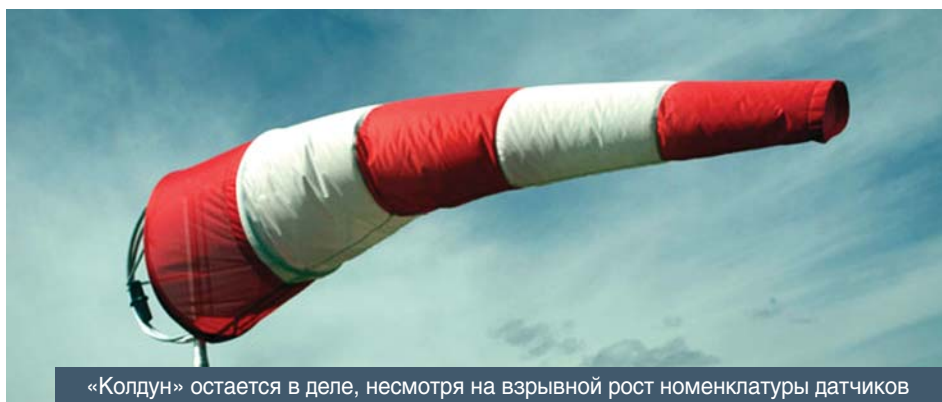
приятие было организовано Ассоциацией Вертолетной Индустрии с целью содействия в продвижении стартапов в области авиастроения и привлечения возможных инвесторов, бизнес-партнеров для дальнейшей реализации. Используя возможности выставки и бизнес-сообщество Ассоциации Вертолетной Индустрии конструкторы, инженеры, дизайнеры в сфере авиационных инноваций получили возможность представить свои разработки бизнес-ангелам, частными инвесторам, венчурным компаниям и представителям отраслевых гигантов и корпораций. На сцене HeliRussia выступили 10 участников в трех категории: «Летательные аппараты», «Сервисы», «Технологии». Жюри pitch-сессии активно задавали вопросы участникам о бизнес-модели и перспективах внедрения разработок в отрасль. Некоторые представители получили советы и даже приглашения к диалогу. Победителем стал проект IRCam – это высокоскоростное автоматическое устройство для обнаружения людей, животных или огня с воздуха. Компания получила сертификат на участие со стендом в выставке HeliRussia 2021. Познакомиться с системой и оценить ее эффективность смогут участники и посетители выставки в следующем году.

Дмитрий Гнатенко



Метеообеспечение: приоритет безопасности





«Колдун» остается в деле, несмотря на взрывной рост номенклатуры датчиков

Для обеспечения безопасной эксплуатации вертолетов инструменты прогнозирования должны давать полное представление о погодных условиях. Как правило, перед взлетом пилоты имеют доступ к недавним и текущим наблюдениям за погодой. Однако доступность информации в небольших аэропортах и вертодромах может значительно отличаться от требуемой.

Скорость и направление ветра являются критическими элементами в зоне приземления и отрыва (TLOF). К счастью, достопочтенный «колдун» (конус-ветроуказатель) способен предоставить такую информацию недорого. Но даже для таких допотопных устройств существуют определенные критерии. Они должны быть хорошо видны, иметь длину 2,4 метра (в советские времена устанавливали метровые «колдуны») и цвет, обеспечивающий контраст с фоном – белый, оранжевый, желтый или сочетание двух из них. Для вертодромов с ночным режимом работы ветровой конус должен освещаться изнутри либо снаружи.

Конус должен иметь возможность вращаться, чтобы указывать направление ветра при минимальной скорости в 5,5 м/с. Полностью развернутый указатель должен соответствовать минимальной скорости ветра 7,7 м/с. Некоторые конусы не зря полосатые, поскольку полосы соответствуют скорости ветра. Носок, простирающийся до первой полосы, указывает скорость в 5.5 м/с, вто-

рая полоса – 11 м/с и так далее. Ветровой конус должен выдерживать скорость ветра 38,5 м/с.

С точки зрения размещения ветровой конус должен находиться на открытой местности вдали от любых препятствий, которые могут повлиять на показания. Он должен быть хорошо виден с определенного расстояния (150 м.) и при полете вертолета на высоте 200 м. Это позволяет видеть его взлетающим и заходящим на посадку пилотам.

И, конечно же, он не может располагаться слишком близко к зоне TLOF, чтобы не представлять опасность для ВС. В некоторых ситуациях может потребоваться более одного конуса для предоставления информации при любых условиях.

Автоматизация погодных наблюдений

При необходимости и финансовой возможности вертодромы и мелкие аэропорты оборудуются автоматическими системами наблюдений. Помимо частных, финансированием метеоподдержки в местах наиболее важного вертолетного трафика занимаются региональные власти (так обстоит дело в Европе и в ряде регионов США и Канады). Благо, полностью автоматизированные метеостанции поставляются компаниями-производителями в виде готовых комплексов. Для их описания используется множество сокращений, в том числе ASOS (автоматизированная система наблюдения за поверхностью), AWOS (ав-

Системы AWOS для вертолетных площадок включают в себя ультразвуковые датчики ветра с подогревом, что снимает проблему замерзания

томатизированная система наблюдений за погодой), SAWS (автономная метеорологическая система), SWS (наземная метеорологическая система), LWIS (ограниченная система информации о погоде) и AWSS (автоматическая система погодных датчиков).

Количество наблюдаемых погодных элементов зависит от конфигурации системы, что отражается на ее стоимости. Измерения включают показания скорости, направления ветра (и, возможно, порывов), видимости, идентификацию осадков, температуры, точки росы, давления, нижней границу облачности, а также степени облачности (облакомеры AWI – приборы, которые используют лазерные импульсы для ее измерения) и т.д.

Более специализированный датчик также может обнаруживать замерзающие осадки. Возникновение молний может быть обнаружено с помощью местных датчиков или путем подключения системы к более крупной сети обнаружения. Кстати, системы AWOS для вертолетных площадок включают в себя современные ультразвуковые датчики ветра с подогревом, что снимает проблему замерзания, характерную для многих механических датчиков.

Для получения точных показаний существуют определенные критерии размещения датчиков погоды. Первоначально эти руководящие принципы устанавливаются метеорологическими организациями с

Размещение датчиков является ключевым моментом для их способности предоставлять точную и надежную информацию

использованием базовых знаний об измеряемых элементах. Для увеличения репрезентативности показаний датчики должны находиться близко к зоне TLOF (в пределах 200 м.), но не так, чтобы работа вертолета могла повлиять на показания. Например, нисходящий поток несущего винта может повлиять на показания ветра и видимости на расстоянии до 30 м. И, конечно же, приборы не должны мешать траекториям захода/взлета. По возможности, датчики следует размещать подальше от объектов или структур, которые могут помешать. Это проблема для городских вертодромов, особенно расположенных на крышах зданий.

К каждому типу датчика предъявляются свои требования. Для датчиков давления необходимо учитывать высоту. Для точности сообщений о высоте облаков высота расположения должна соответствовать зоне TLOF. Датчики видимости не должны располагаться с подветренной стороны зоны TLOF, и опять же, высота должна соответствовать зоне TLOF. Датчик ветра, если он установлен на вышке, должен находиться на высоте от 6 до 10 м. над зоной TLOF. Если он устанавливается на конструкции сбоку, он должен находиться на расстоянии не менее 1 метра от боковой стены. Для вертодромов, расположенных на уровне земли, ветровое оборудование должно располагаться вдали от любых укрывающих зданий или деревьев, на стороне предпочтительной линии захода на посадку. Для мест на крыше он должен



быть не менее чем на 6 метров выше самой высокой близлежащей конструкции. Для датчиков температуры, точки росы и осадков используется высота TLOF.

Автоматические метеостанции обычно могут создавать собственные сводки METAR. «Авто» в такой сводке означает, что отчет создан без участия человека. Некоторые системы имеют возможность дополнять стандартные ежечасные сводки METAR специальными отчетами, когда происходит значительное изменение одного или нескольких критических элементов измерений. Некоторые авто-

матизированные системы имеют голосовую подсистему, посредством которой наблюдение преобразуется в генерируемый компьютером голосовой отчет, который затем передается через наземное радио и/или телефонное соединение.

Размещение различных типов датчиков является ключевым моментом для их способности предоставлять точную и надежную информацию. Наконец, хотя технически это не «прибор погоды», авиационные погодные камеры широко используются в горных и климатически неблагоприятных районах (от Швейцарских Альп до севера Канады), и они также могут помочь пилотам получить полезную информацию о погодных условиях в удаленных местах.

Метеорологические камеры автоматизированных систем наблюдения за погодой также работают в США, в штате Колорадо. Местная сеть включает 13 AWOS с 52 камерами. Помимо информации о погоде, пилоты имеют возможность визуально оценивать условия перед вылетом в режиме реального времени с доступом через сайт FAA.





Испытания
Ми-38 на
площадке Накын
в Якутии при
температуре
-48°C

Российская погода чем хуже?

В России также ведется разработка и внедрение современных технических средств метеонаблюдений, систем автоматизированного прогнозирования на основе современных численных методов и методик прогнозирования. Расширяется сеть радиолокаторов ДМРЛ-С. Тем не менее, большая часть прогнозов у нас «перестраховочные», а работа основывается на интуиции и опыте метеорологов, а не на высоких возможностях технических средств.

Ручной метод требует больших затрат времени. Внедрение систем автоматизированного прогнозирования позволит практически без участия синоптика получать детальный метеопрогноз, и тем самым снизить уровень ошибок. Обес-

печение высокой достоверности первичных метеоданных возможно за счет разработки и внедрения современных технических средств, работающих на разных физических принципах, а также их комплексирования.

Для арктических аэродромов наиболее приемлемым решением может быть использование мобильных комплексов метеолокации и зондирования атмосферы (АМКМ). Примером отечественной разработки является мобильный интегрированный информационно-измерительный комплекс СВАРОГ.

Альтернативой шаропилотному зондированию является использование технических средств для измерения параметров ветра на высотах полета ВС. Наибольшего

Примером отечественной разработки является мобильный интегрированный информационно-измерительный комплекс СВАРОГ

выигрыша можно достичь за счет использования беспилотных метеоразведчиков (БМР) самолетного, вертолетного или орнитоптерного типа. Необходимо отметить, что такие разработки были предприняты в ЦАО Росгидромета в начале 2000-х годов, но оказались невостребованными.

Проходят испытания современной системы зондирования ПОЛЮС, основанной на навигационном способе сопровождения радиозонда. Система использует сигналы ГЛОНАСС и GPS, а в перспективе будет использовать сигналы СНС Galileo. Вместе с тем система обладает рядом недостатков, которые затрудняют ее практическое использование. Выходом из сложившейся ситуации может стать внедрение комплексных систем радиозондирования с изменениями методики обработки результатов.

Признанным инновационным лидером отрасли является ООО «Институт радарной метеорологии» (ИРАМ, Санкт-Петербург), участник Федеральной целевой программы «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации». Институт занимается разработкой, изготовлением и внедрением различных автоматизированных систем метеорологического обеспечения. Интересны две разработки.

В частности, ИРАМ поставляет мощное комплексное решение АИС «МетеоЦентр», которое служит для автоматизации сбора

«КРАМС-4» измеряет и собирает метеоинформацию об основных параметрах атмосферы на вертодромах, обрабатывает данные и формирует метеосообщения



метеорологической информации с наземной наблюдательной сети, сети авиационных метеорологических станций. Комплект оборудования одной станции может включать различные типы датчиков в зависимости от задач.

Функционал включает получение видеозаписей с камер, дополнительно установленных на автоматических станциях, отображение полученной информации в виде таблиц и графиков и на картографической основе в веб-интерфейсе и передаче данных в открытом (ASCII, XML)



Метеостанция компании Davis Instruments

формате на сервер потребителя.

«МетеоЦентр» получает информацию от сети автоматических метеорологических станций и гидрологических постов (стационарных и мобильных), оснащенных автоматическими станциями известных фирм-производителей, таких как Vaisala, Campbell, OTT и STS, от станций с персоналом, оснащенных АИИС «Погода», от авиационных станций, оснащенных КРАМС-4 и АМИС-РФ, от дорожных станций производства фирм Vaisala и Aandera.

АИС позволяет одновременно работать с 30 каналами связи и подключить до 50 метеостанций. Система работает как в режиме опроса станций, так и в автоматическом режиме передачи. Минимальное время обновления информации от всех станций – 5 минут.

Наряду с такими масштабными комплексами, Институт радарной метеорологии предлагает решение для локальных вертодромов – «КРАМС-4» (Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция). Она измеряет и собирает метеоинформацию об основных параметрах атмосферы на вертодромах, вертолетных площадках, судах, ледоколах, буровых платформах, обработки этой информации, формирования метеорологических сообщений, отображения, регистрации и распространения информации по каналам связи для обеспечения взлета и посадки воздушных судов.

Станция в базовой комплектации производит автоматическое измерение:

- атмосферного давления;
- температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха;
- скорости и направления ветра;
- метеорологической оптической дальности;
- высоты облаков.

Имеется возможность комплектации дополнительным оборудованием с учетом потребностей и возможностей конкретного места установки (например: датчиками волнения моря, грозопеленгатором, датчиками интенсивности и количества осадков, датчиком явлений погоды и т.д.).

Решаемые задачи:

- Автоматическая передача сводок на средства отображения и на средства регистрации;
- автоматическое формирование метеосводок в кодах METAR (SPECI), METAR AUTO, MET REPORT (SPECIAL) и передача сводок в канал связи;
- расчет параметров ветра с учетом навигационных характеристик судна;
- ведение архива метеоинформации за срок не менее 30 суток.

Данные станции могут передаваться на средства отображения по выделенным линиям связи, радиоканалам, спутниковым каналам (для удаленных объектов) и т.д. Сегодня к услугам владельцев частных вертодромов – электронные торговые площадки, сайты компаний-разработчиков и поставщиков, где можно не только выбрать и заказать оборудование, но и получить всестороннюю консультацию по применению и возможностям метеорологического оборудования. Можно выбрать и отдельные системы, с конкретным набором аппаратных решений и датчиков, а также отображением динамики изменения погоды.

Как пример, на сайте холдинга «Высокоточные комплексы» можно заказать беззондовый определитель профиля ветра, который является дальнейшим развитием метеоконтекста 1Б67. БОПВ обладает увеличенным на 10 дБ энергетическим потенциалом, что позволило увеличить максимальную высоту зондирования до 8 км. Минимальная вы-

сота зондирования составляет 100 м, а время усреднения параметров – не более 10 мин.

Устройство может быть полезным для мест, подверженных сдвигу ветра. С помощью него можно рассчитывать высокочастотные профили, обеспечивая контроль в реальном масштабе времени. Данные могут включаться в местные сводки и METAR/SPECI в качестве дополнительной информации.

Знание погоды является важным звеном в обеспечении безопасности полетов, особенно учитывая климатические и сезонные особенности эксплуатации в большинстве российских регионов.

Автоматические метеостанции хорошо справляются с передачей стабильного и надежного потока информации и могут устранить неопределенность, связанную с осуществлением регулярных полетов в сложных погодных условиях.

Арктический стандарт

Эта версия Ми-8АМТ создавалась в расчете на безжалостные температурные минимумы, высокую влажность и сильный ветер. Почти полторы тысячи километров дальность полета для покрытия протяженной арктической пустыни, система аварийного приводнения, тефлоновые шланги, теплоизоляционные шторы в раздвижных дверях. И начинка для экстремальной навигации и пилотирования, включая двухкомпонентный БМС-индикатор, метеолокатор, цифровой автопилот. Продумана система оперативного запуска двигателей при якутском холоде от вспомогательной силовой установки и средства выживания экипажа, позволяющего в случае аварийного покидания вертолета удерживаться на плаву не менее 12 часов. А также поисковые, ситуационные средства и связь, используемые военными и МЧС.

Получился эталонный образец авиатехники для высоких широт с точки зрения безопасности, живучести и ЛТХ. На выходе – не просто специальный ЛА, а машина, способная безопасно и точно выполнять сложные летные задания в экстремальных условиях. Крайне важный опыт для определения пределов платформы и всей линейки. Проложен путь от максимального набора возможностей к коммерчески необходимому, с перспективой его расширения.



Оборудование AWOS на оффшорной платформе





ВЕРТОЛЕТНАЯ
ИНДУСТРИЯ

Ми-8АМТШ-ВА





Рынок: проблемы и ожидания

Спад в оффшорной отрасли затянулся, и одни винят COVID, другие — политику ОПЕК, но страдают все, и никто не понимает, чем и когда все это закончится. И производители, и поставщики услуг. Правда, не везде потери ощущаются одинаково, рынок выглядит, как пестрая мозаика. Например, страны, заблаговременно запустившие совместные с государством программы и инвестиционные проекты, не только держат удар, но и строят планы. Везде, где государство имеет существенную долю в сфере авиауслуг. А это не только Россия и Китай, но и Южная Корея, Япония и другие страны. Однако в традиционно сильных регионах и секторах, определяющих ключевые векторы развития отрасли, ситуация почти беспросветная. Таких масштабных сокращений авиационной коммерческой деятельности еще не было. Чтобы понять, насколько трудные времена настали для той же оффшорной отрасли, достаточно взглянуть на вертолетный трафик в основных регионах добычи.



Посреди
обреченности и мрака
давние игроки
индустрии не теряют
надежды на меры
государственного
стимулирования

Глубокий нокаут оффшорной отрасли в Канаде

Не так давно с базы Cougar Helicopters ежедневно отправлялось десятки рейсов на добывающие и разведывательные нефтяные платформы. Но «идеальный шторм» факторов сократил число полетов вдвое. В связи с резким снижением активности и количества персонала на шельфе спрос на вертолеты на Ньюфаундленде резко упал. Теперь в аэропорту Сент-Джонс все реже слышен рокот взлетающих S-92A. А ведь Cougar имела 11 вертолетов по контракту в Ньюфаундленде, Лабрадоре и Новой Шотландии. Теперь их летает только пять.

Будущее проектов под угрозой

Вывод из эксплуатации двух месторождений природного газа на шельфе Новой Шотландии ожидался, а остальное — результат экономических потрясений, последовавших за вирусом COVID-19. Cougar была вынуждена сократить свои расходы, рабочую силу на 16-18% и приостановить амбициозный план по расширению предприятия в Сент-Джонсе.

После того, как Equinor завершил в октябре буровую кампанию на Фламандском перевале с использованием полупогружной буровой установки

Transocean Barents расходы, вероятно, придется еще урезать. Совместное предприятие, которым управляет Hibernia, приостановило буровые работы на платформе, которая добывает нефть на шельфе в течение последних 23 лет! В результате, количество сотрудников сократилось вдвое. Вместо того чтобы делать 10–12 рейсов в неделю для Hibernia, число рейсов сократилось до 5–6.

Будущее плавучего хранилища Terra Nova компании Suncor Energy, которая плавает в заливе Консепшн и не добывает нефть почти год, также остается неопределенным. В связи с приостановлением многомиллиардного проекта расширения West White Rose и просьбой Husky Energy правительства о помощи для спасения проекта, возникают большие вопросы о будущем нефтяного месторождения.

Добавьте к списку неудач отмену или отсрочку нескольких других проектов по разведке и расширению, и нетрудно понять, почему страдают компании, обслуживающие и снабжающие нефтяную промышленность.

Год назад в оффшорах Ньюфаундленда, Лабрадора и Новой Шотландии работало около 1000 человек. Но к концу октября их численность снизилось до 400. Бизнес должен стать масштабируемым, потому что в некоторые годы есть программы разведки, в некоторые — нет. Поэтому всегда приходится корректировать как требования к вертолетам, так и численность людей, которые их обслуживают и эксплуатируют.

Но посреди всей обреченности и мрака давние игроки индустрии не теряют надежды. При этом, время уходит, и правительства должны стимулировать изменение ситуации. [1]

Противоположный пример — Бразилия. Похоже, нефтяная отрасль здесь продолжает работать стабильно. Ведущий местный оператор даже находит возможность для пополнения парка. Отчасти сказывается невидимая рука государства.

Как всегда, делая ставку на инновации, Omni Taxi Aereo только что добавила новую модель H175 в свой вертолетный

[1] *By air and by sea: How N.L. oil slump is affecting two vital service providers.* Terry Roberts. cdc.ca



парк. Сверхсредний вертолет, способный с комфортом перевозить 16 пассажиров, нужен для выполнения нового контракта Omni с Petrobras в регионе Амазонки, где нефтяная компания развивает добычу газа. Он оснащен новейшим оборудованием в соответствии с лучшими и самыми современными практиками, таким как TCAS 2 и внешние камеры наблюдения. [2]

Airbus H175 сможет достигать 100% обслуживания морских установок в радиусе 160 миль от операционной базы. Он также обеспечит полностью автоматический заход благодаря режиму Rig'N Fly. [3]

Стоит упомянуть и очередной масштабный проект по созданию глобального лизингового оператора. У таких структур

[2] *Omni Taxi Aereo adds H175 model to its fleet. Omni Taxi Aereo Press Release*

[3] *Airbus H175 to bolster Omni's oil and gas operations in Brazil. Vertical*

[4] *LCI and SMFL launch helicopter leasing joint venture. Vertical*

идет укрупнение, что создает перспективы для производителей. Классические операторы очень плохо себя чувствуют, и лизинг становится единственной внятной альтернативой для полуобанкротившейся отрасли.

Ведущий арендодатель вертолетов LCI, и авиационное подразделение SMFL договорились о создании совместного предприятия по лизингу вертолетов. Проект был запущен после приобретения 19 вертолетов нового поколения стоимостью \$230 млн, в котором SMFL и LCI стали соинвесторами. Управлять предприятием будет LCI. Какие модели были закуплены, не раскрывается.

Вертолеты будут использоваться операторами по всему миру для выполнения задач неотложной медицинской помощи (EMS), поисково-спасательных операций

четырех континентах в различных секторах, включая службы неотложной медицинской помощи, морской ветер, поисково-спасательные работы, морские перевозки лоцманов и транспортировку нефти и газа. [4]

Удар за ударом

На этом фоне примечательны два события, первое из которых — приостановка работы в инновационном подразделении NeXt компании Boeing из-за нехватки денег. Подразделение специализируется на воздушных транспортных средствах следующего поколения, включая воздушные такси eVTOL. По словам представителя Boeing Элисон Шеридан, решение является частью «усилий Boeing по трансформации бизнеса с целью адаптации к новым рыночным реалиям и улучшения положения компании в долгосрочной перспективе».



(SAR) и транспортировки к морским ветровым электростанциям. Союз арендатора и оператора может стать многообещающим для развития бизнеса и потенциальных инвесторов.

Активы LCI включают около \$1 млрд. в виде средних и сверхсредних вертолетов Leonardo, Airbus и Sikorsky, находящихся в эксплуатации, заказанных и находящихся в управлении. Они работают на

Boeing NeXt вела разработку двух прототипов eVTOL: пассажирского воздушного транспортного средства (PAV) дочерней компании Aurora Flight Sciences и грузового воздушного транспортного средства (CAV) для логистического применения. Обе программы столкнулись с проблемами во время летных испытаний. PAV разбился 4 июня 2019 года из-за неправильной активации наземного режима транспортного средства, а CAV погиб



всего две недели спустя, когда совершил аварийную посадку при боковом ветре, который оказался сильнее ожидаемого. «Аврора» останется дочерней компанией Boeing и частью NeXt до конца года. Руководство рассмотрит несколько вариантов, где эта организация сможет оказать значимое и продуктивное влияние. Тем временем она продолжает вести свой бизнес в обычном режиме.

Между тем, продолжающиеся инвестиции и участие Boeing в совместных предприятиях и инвестиционных компаниях «оцениваются, и никаких решений пока не принято». Партнерские отношения включают совместное предприятие с Kitty Hawk in Wisk, которое занимается разработкой двухместной Cora eVTOL. Компания не отказалась от планов выхода на рынок, не изменились и отношения с инвесторами.

Компания Boeing также является партнером Uber Elevate и в прошлом году объявила о подписании меморандума о взаимопонимании с Porsche, чтобы «совместно изучить будущее личных город-

ских воздушных транспортных средств премиум-класса». Компания также стала партнером SparkCognition для запуска системы управления воздушным пространством для автономных ЛА SkyGrid. Несмотря на приостановку работы NeXt, Boeing продолжит инвестировать в новации в области городской мобильности в других подразделениях компании». [5]

И второе — собственно отчет о рынке поддержанных двухмоторных вертолетов в третьем квартале.

Aero Asset сообщает, что, рынок бывших в употреблении двухмоторных вертолетов в третьем квартале заметно подрос. Объем розничных продаж бывших в употреблении двухмоторных машин в третьем квартале 2020 года вырос на 40% по сравнению со вторым кварталом, хотя по сравнению со среднеквартальным показате-

лем прошлого года снизился на 17%. С другой стороны, предложение в третьем квартале увеличилось на 8% по сравнению со вторым кварталом и на 13% в целом по сравнению со средним квартальным показателем 2019 года. В то же время, ожидаемое число сделок оказалось ниже на 60%, чем в тот же период годом ранее.

Третий квартал стал четвертым кварталом подряд снижения объемов продаж. В отчете Aero Asset указывается, что уровень поглощения в третьем квартале был примерно таким же, как и во втором квартале прошлого года, но остается вдвое ниже самого низкого уровня 2019 года. В то время как в сегменте легких двухмоторных вертолетов наблюдался подъем, в сегменте средних продолжалось ухудшение, а на рынке тяжелых сохранялась стабильность. Самыми ликвидными были Leonardo A109E Power и Bell 429. Наименее ликвидным оказался H155.

В четырех из двенадцати рыночных сегментах в течение последнего квартала не было торгов. В целом розничные продажи упали на 5%. Несмотря на то, что в третьем квартале на рынке было больше предложений, их совокупная стоимость снизилась более чем на 20% до \$970 млн. [6]

Как видим, отрасль находится не в лучшем виде. Даже крупные производители вынуждены сокращать расходы и поддерживать только перспективные направления. Проекты, которые не успели достичь уровня готовности к выходу на рынок, постепенно будут замораживаться. В целом же, ситуация на рынке балансирует в районе исторических минимумов в ожидании рыночной оттепели, которая может наступить после окончательного подсчета голосов на выборах в США, либо после массового запуска сразу нескольких противокоронавирусных вакцин.

[5] *Cash-strapped Boeing pauses work at its NeXt innovation unit. evtol*

[6] *Report: pre-owned twin engine helicopter market rebounds in 3Q. Heli Market press release. Vertical*

Дроны со сложной оптикой и алгоритмами обработки данных могут существенно облегчить поисковые миссии



Технологии поиска пропавших людей и БПЛА

Стремительная эволюция коммерческих БПЛА кардинально меняет рынок авиауслуг и само отношение его участников к некогда вспомогательным и функционально ограниченным летающим устройствам. Теперь у дронов завидные летные характеристики, а полезная нагрузка представлена широким набором компактных и высокопроизводительных инструментов. Эволюции подверглись также средств управления и рабочие алгоритмы: беспилотники летают за пределами видимости и в состоянии самостоятельно выполнять сложные летные задания, в том числе с использованием искусственного интеллекта.

Все эти подвижки сделали беспилотники доступным средством для решения задач высокого класса сложности. Одна из них – воздушное зондирование местности с целью обнаружения искомых объектов, а также их учета и оценки состояния. С помощью беспилотников ищут и отслеживают транспортные средства, неисправные участки протяженных промышленных объектов, источники загрязнения окружающей среды, органическую активность в разных средах, группы мигрирующих животных и т.д. Но на первом плане как наиболее социально востребованная и этически значимая стоит задача по поиску пропавших людей.

Есть оценки, согласно которым ежегодно в мире около 400000 человек пропадает в лесах, в горах и на открытой воде. Из них около 40000 погибает в основном по причине того, что поисково-спасательные службы, общей численностью около восьми миллионов человек по всему миру, не могут их вовремя обнаружить. Например, в прибрежных и горных курортных локациях Краснодарского края спасатели получают около тысячи вызовов в год от раненных и потерявшихся туристов.

Привлечение дронов, оснащенных камерами и тепловизорами, к поиску пропавших людей изначально подразумевало, что этот способ более дешевый и более безопасный для спасателей, однако сегодня в пользу БПЛА говорят их автономность и высокая продуктивность. Это подтверждает и гендиректор ассоциации «Аэронет» Глеб Бабинцев:

«На рынке растет запрос на автономность беспилотных систем. Он возникает из необходимости удешевить эксплуатацию, исключить человеческий фактор из причин инцидентов, повысить гибкость применения и скорость выполнения задач».

В нише по созданию решений для ПСО, в том числе на базе автономных беспилотников, заявляют о себе не только крупные

разработчики, но и небольшие независимые компании.

Например, решением компании из Санкт-Петербурга «Вершина» стало устройство IRCam, крепящееся на борт любого БПЛА и состоящее из специальной оптической камеры, тепловизора, микрокомпьютера и специально разработанного активного подвеса, способного гасить вибрации.

Программное обеспечение, включающее в себя элементы MV/AI, самостоятельно обнаруживает и верифицирует человека, животных, очаги возгорания и другие объекты даже в сложных метеоусловиях, в том числе и под деревьями. При этом оператору автоматически отправляется фотоснимок и точные координаты обнаруженных объектов. Разработчики дополнили тепловизор светодиодной вспышкой, которая пробивает темноту или туман на 300 метров, и громкоговорящим, сигнализирующим, что идет поиск. Это нужно, чтобы изможденный пропавший человек встал и начал двигаться: так его тепловое излучение будет больше, и шанс обнаружить его увеличивается. За два часа обычный дрон облетает порядка 20 квадратных километров. Чтобы прочесать такую территорию пешком, как это делают поисковые отряды, потребуется целый день и несколько десятков человек.

ПО, включающее в себя элементы MV/AI, самостоятельно обнаруживает и верифицирует человека, животных, очаги возгорания и другие объекты

По словам Алексея Гришаева, директора ООО «Вершина»: «Расчет идет именно на поиск живых людей. Поэтому помимо совмещения тепловизора и оптической камеры, мы очень сильно изменили программное обеспечение для обнаружения маленьких объектов, был доработан код обработки данных, разработан принципиально новый алгоритм». Созданию проекта предшествовало почти пятилетняя исследовательская работа по разработке технических средств для поиска людей, пропавших на склонах Эльбруса. Работа увенчалась созданием при финансовой поддержке фонда «Сколково» поискового беспилотника, который



Одна из популярных платформ – промышленный гексакоптер DJI S900



Датчики компании Forestry Research Mount Gambier для научных дронов: на данные LiDARa накладываются тепловизионное инфракрасное и гиперспектральное изображения

вскоре нашел своего покупателя. А 2019 году «Вершина» разработала прототип IRCam для всероссийского технологического конкурса «Одиссея».

«Мы увидели, что на конкурсные отборы выставляют очень много беспилотников и решили заняться разработкой системы, которая была бы способна сама автоматически находить людей, чтобы избавить оператора от этой сложной муторной работы», – объясняет Алексей Гришаев.

С IRCam команда Алексея выполнила задание конкурса: за 10 часов найти двух человек на территории в 314 квадратных километров. В том же году во время пока-

зательных поисков под Москвой IRCam нашел семерых из восьми условно потерявшихся.

После испытаний пришел запрос от научных институтов на использование прибора для подсчета морских млекопитающих. Модулем заинтересовался полярный филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии и институт морской биологии из Норвегии. Для частного разработчика включение в подобные хозяйственные прикладные программы может быть неплохим подспорьем для дальнейшего развития продукта.

В этом году поисковый модуль IRCam был признан лучшим проектом по результатам инновационного конкурса, организованного Ассоциацией Вертолетной Индустрии, финал которого в формате pitch-сессии состоялся в рамках выставки HeliRussia 2020. Совсем другой подход демонстрируют крупные разработчики. Как, например, АО «НИИ «Полюс» имени М. Ф. Стелъмаха» (входит в холдинг «Швабе» Госкорпорации «Ростех»). Институт является поставщиком лазерных технологических установок, полупроводниковых и твердотельных лазеров, лазерных дальномеров и целеуказателей для высокоточного оружия, лазерных гироскопов различного

типа и назначения, а также навигационных блоков на их основе. НИИ «Полюс» предлагает интеллектуальный модуль для обнаружения объектов для установки на летательные аппараты и мачты.

По словам Александра Гришканича, научного сотрудника АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха: «У нас есть два варианта. Либо мы это делаем в рамках военных разработок по поиску людей, скрытой техники и прочего. Такие технологии есть, но эти комплексы стоят от миллиона долларов и выше. Гражданская отрасль позволить себе такие вещи не может.

Имеющиеся коммерческие аналоги сильно хромают по точности и всё равно стоят очень дорого. Поэтому для гражданского использования должна быть создана цифровая платформа, где человек может прийти, сесть, загрузить поисковые данные в облако и работать, используя арендуемые серверные мощности. Там используются довольно мощные компьютеры с мощными видеокартами с технологиями машинного зрения и нейросетевого увеличения. То есть когда мы ведем съемку с большой высоты, человек может представлять восьмьюдесятью пикселями на матрице. Мы прогоняем «картинку» нейронными сетями на несколько уровней вверх и в

дальнейшем находим артефакты, которые действительно могут оказаться людьми. Такой подход — более-менее коммерческий и масштабируемый».

Активность инновационного бизнеса запустила процесс отраслевой гибридации, соединяя в сфере беспилотной авиации достижения различных направлений науки и техники, включая сугубо военные технологии. Разработка средств поиска пропавших людей может быть быстро решена с применением дорогостоящих средств поиска и обнаружения, однако такие комплексы слишком дорого использовать на коммерческой основе. И тут возможным решением, по идее Гришканича, могла бы стать добровольное страхование рисков получателей туристических услуг. Опыт одноразовых страховых сборов широко используется на горнолыжных курортах или в парках экстремального туризма в разных странах. Однако эта практика отсутствует у нас и привлечение частных компаний, оказывающих технологическую помощь по поиску пропавших туристов, и дорогих технологических сервисов становится проблематичным.

«Пока в России отсутствует страховая практика по аналогии с европейским и американским рынком даже на таких развитых курортах, как Красная Поляна.

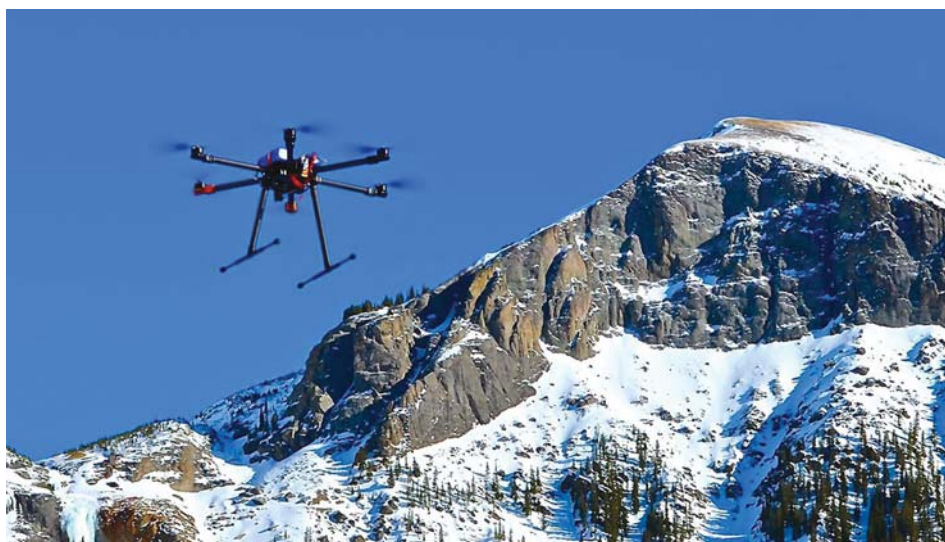
На мониторинг, который проводится с помощью вертолетов и ручных тепловизоров, в среднем тратится свыше 90 миллиардов рублей ежегодно

Бюджет МЧС этого не предусматривает. Возможности энтузиастов сильно ограничены, потому что такие поисковые комплексы весьма недешевые. Даже если оценивать вариант с общедоступной платформой: расходы на поддержание серверных мощностей для сдачи в аренду составят немалую сумму. По моим оценкам, порядка 12 миллионов в год. Конечно, в зависимости от количества пользователей и на чем эта система будет делаться, потому что ее масштабирование также является вопросом финансирования», — считает Гришканич.

Но рассуждая о стоимости разработок и внедрения поисковых систем компаниями инновационного бизнеса не стоит забывать, что поисковые мероприятия в РФ уже являются серьезной строкой расходов федерального бюджета. На мониторинг, который проводится с помощью вертолетов и ручных тепловизоров, в среднем тратится свыше 90 миллиардов рублей ежегодно (по данным Минэнерго РФ от 2018 года). Стоимость услуг ПСО остается одной из самых высоких, так что любые средства, позволяющие технически оптимизировать работы, сделать их более эффективными при меньших затратах, а также механизмы привлечения средств от конечных потребителей в коммерческом секторе через страхование или клубные взносы, позволят не только снизить расходы, но и спасти больше жизней.



Фигуры людей на тепловизоре

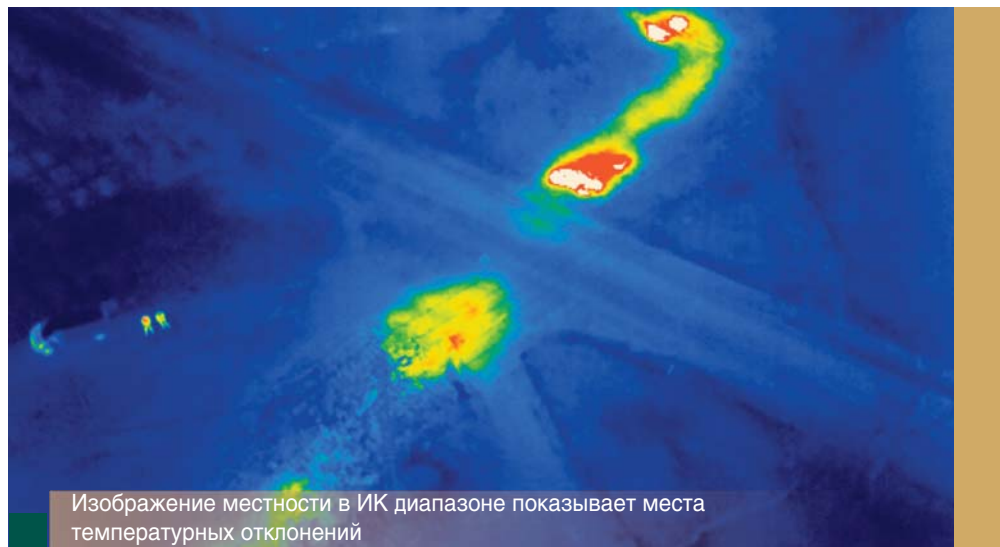


исково-спасательного отряда «Ангел», который пояснил, что закон не позволяет ему крепить на вертолете несертифицированное оборудование».

Этот интерес сближает независимых разработчиков поискового оборудования с профессиональными операторами авиационной техники и такими акселераторами стартапов как Ассоциация Вертолетной Индустрии, способной оказать содействие в сертификации поискового оборудования для использования на вертолетах.

Александр Гришканич из АО «НИИ «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха считает, что

Соответственно, бизнес-модели от разнокалиберных и разнопрофильных разработчиков очень вариативны. Директору «Вершины» Алексей Гришаев видится два пути: «Это может быть либо конечный продукт в коробке, который мы будем продавать в прямом смысле штучно, а дальше только его улучшать. План второго пути развития – это разработка программного обеспечения для сдачи в аренду потребителям, чтобы не привязываться к «железу». Сделать ПО мультиплатформенным, чтобы на основании лицензии потребители могли устанавливать его на свое оборудование. Ведь сейчас частными структурами закуплено



В развитии поисковых услуг следует опираться на коммерческую платформу, основанную на добровольных взносах членов туристических и других сообществ

очень много тепловизоров, фотокамер, например, для обнаружения пожаров. Заказчики могли бы просто брать в аренду наше программное обеспечение за какие-то вменяемые деньги».

Третий путь по мысли Алексея – это как ни странно использование более мощной традиционной платформы: «Очень хотелось бы перейти и на вертолеты, максимально привлечь вертолетчиков для использования нашего устройства. Это уже другой уровень. Но здесь встает проблема сертификации. Об этом мы уже разговаривали с Александром Михайловым, руководителем вертолетного по-

в развитии рынка поисковых услуг следует опираться на гражданскую коммерческую платформу, основанную на добровольных взносах членов туристических, поисковых и других гражданских сообществ.

«Понятно, что мы ищем грибников в том числе. Но в основном работа будет направлена на экстренную помощь из разряда – сноубордист на Красной Поляне уехал за территорию, потерялся, поломал себе ноги и выпал из зоны доступа. И тут как раз должна работать гражданская платформа, федеральный бюджет подключить к этому невозможно из-за отсутствия соответствующей программы. Этот

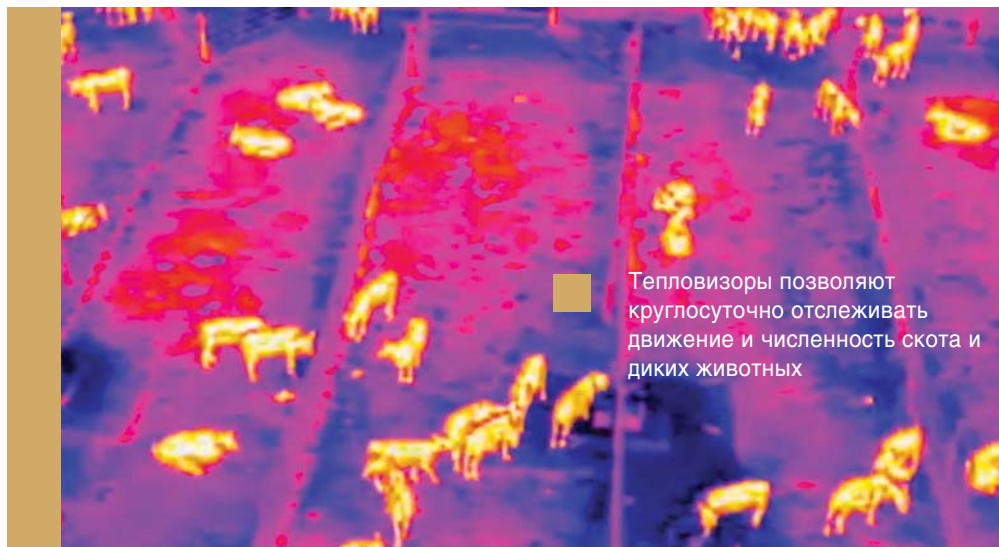
профиль не имеет экономической составляющей, он только тратит ресурсы. Даже зарабатывая на трафике, к сожалению, не окупись машинное время и техническое зрение. То есть экономической модели тут быть не может. Либо субсидирование гражданского общества, либо федерального бюджета, но не ранее 2023 года, если взяться за такую программу прямо сейчас», – уверен Александр.

По мнению сотрудника института, всё зависит от регионального администрирования. Надо смотреть, насколько введение такого избирательного страхования в курортной зоне уменьшит туристический поток, какие тарифы будут оптимальными.

времени года и одежды человека, так как алгоритм настраивается на работу в любое время года и потенциально сможет распознавать нестандартное положение тела в пространстве, например, сидящего, лежащего или частично укрытого листвой человека. Система адаптивна, подстраиваясь на нахождение объектов одинаково точно как с высот 30-40 метров, так и с высоты полета 100 метров.

Вместе с этим разрабатываются направления поисковых систем, основанных на способности точно определять местонахождение мобильных телефонов в районах без покрытия сетей и при неблагоприятных погодных условиях. Одну

Сегодня МЧС уже использует в местах стихийных бедствий аэростаты с подвешенными мобильными ретрансляторами



Тепловизоры позволяют круглосуточно отслеживать движение и численность скота и диких животных

«Неправильным, на мой взгляд, будет введение дополнительных налогов. Что касается рынка поисковых решений, страхованию следует сказать да, налогам – нет», – считает Александр Гришканич.

Обработка изображений с использованием нейронных сетей с целью поиска людей находит все более активное применение в разрабатываемом оборудовании. Примером этого являются отечественные нейронные сети «Beeline AI – Поиск людей» и нейронная сеть «Лакмус». Потенциально нейронная сеть способна находить людей и предметы во всех местах поиска, таких как лес, болота, поля, города, независимо от

из них (Lifeseeker) представила компания Centum RT. Lifeseeker также действует в качестве реле и может обеспечить канал связи между пропавшим без вести человеком и спасательной командой. Распространенный пример, когда у пропавшего человека есть с собой мобильный, но мобильная связь отсутствует. Сегодня МЧС уже использует в местах стихийных бедствий аэростаты с подвешенными мобильными ретрансляторами. Задача этой летающей соты – засечь сигнал и очень точно до 15 метров указать, где находится источник. Точно также эти зоны облететь на БПЛА и понять, где находятся телефоны.

Есть еще один маркер, показывающий вектор развития отрасли в России. В стране может появиться беспилотный воздушный каршеринг. Проект по созданию сети центров, откуда будут запускать беспилотники в небо, и следить за ними, одобрен рабочей группой «Аэронет» Национальной технологической инициативы. То есть помимо аренды оборудования и программного обеспечения потенциальные заказчики могут вызвать БПЛА и отслеживать его через мобильное приложение. Проект сейчас отрабатывается в Сургуте, за полтора года планируется создать три логистических центра за 50 миллионов рублей, по всей стране они могут появиться в течение 5–6 лет. Они должны быть расположены на расстоянии примерно полутора радиусов действия БПЛА друг от друга – от 300 километров. Развитие инноваций в сфере коммерческих ПСО сохраняет свою высокую чувствительность к модели монетизации бизнеса. Предложения по сдаче в аренду специально подготовленных беспилотных воздушных судов, технических средств и программных продуктов выглядят наиболее перспективными в части развития клиентской сети. Однако целенаправленное развитие данного сектора использования БПЛА невозможно без внедрения действенных инструментов финансирования, которые позволили бы развиваться отрасли в рыночном ключе.



Безопасность в «железе» и деньгах

Говорят, что пилотов вертолетов легко вычислить в транспорте. Они всегда к чему-то прислушиваются и похожи на сжатую пружину. В чем дело? В том, что вертолет удерживается в воздухе сочетанием различных сил, действующих друг против друга. Поэтому пилоты вертолетов – задумчивые и сосредоточенные люди. По словам авиационных юмористов, полет на вертолете на любой высоте выше 150 метров считается безрассудным, и его следует избегать. То же самое говорят и в отношении полетов на любой высоте или в любом режиме, который препятствует посадке менее чем за 20 секунд.

Раз так, то не мешало бы разобраться в происхождении подобных баек, ведь юмор, особенно отраслевой, всегда имеет под собой почву.

Чьи рекомендации, тот и в выигрыше

Авиационные происшествия происходят под действием многих факторов, из-за чего довольно сложно объективно измерить уровень безопасности. Чаще всего

авиационные происшествия случаются не из-за отказа техники (подразумеваются скрытые производственные дефекты), а из-за нарушения условий и правил эксплуатации на земле и в воздухе. В частно-

сти это ошибки пилотирования, несвоевременное прохождение технического обслуживания машин, игнорирования предупреждений наземных служб о неподходящих погодных условиях, полеты с превышением ограничений и возможностей конкретных вертолетов и другое.

Пилот не увидел провода, машина зацепилась за них и потеряла управление. Что в этом случае является причиной происшествия? Плохая видимость, ошибка пилотирования или что-то еще? В такой ситуации важно понимать все потенциальные угрозы еще до полета – тогда их можно предупредить. Либо, в конце концов, выработать рекомендации, которые обязаны выполнять эксплуатанты.

По такому пути пошло Федеральное управление гражданской авиации США, которое в 2014 году на основе рекомендаций Международной рабочей группы по безопасности полетов вертолетов IHST (International Helicopter Safety Team) ввело новые требования к эксплуатантам вертолетов, выполняющим местные и чартерные авиаперевозки. Они должны: оборудовать свои воздушные суда радиовысотомерами; во время полетов над водной поверхностью обеспечить исполнение процедуры, чтобы все находящиеся на борту люди надевали спасательные жилеты либо другие средства спасения; оснастить вертолеты работающими на частоте 406 МГц аварийными радиомаяками; применять более высокие метеоминимумы при указании запасных аэродромов в планах полета. Другой разговор, чтобы выполнение этих требований кто-то проверял, как ГИБДД на дорогах. Ведь перечень обязательных к исполнению рекомендаций не остается окончательным. Но это другая тема.

А пока стоит отметить, что продвинутое и практичное техническое оснащение винтокрылых машин имеет, как говорится, две стороны медали – снижая

риски, оно увеличивает затраты. На сколько? В различной комплектации и функционале дополнительное оборудование может по цене соответствовать стоимости силовой установки воздушного судна и выше. И здесь важно определиться с минимумом функций, которые максимально благотворно влияют на безопасность полетов.

Минимум, без которого никак

Итак, стоит посмотреть, чем из приборного оборудования можно укомплектовать вертолет, чтобы увеличить безопасность полетов, насколько это возможно. И первым по узнаваемости можно считать автопилот – устройство, выводящее на один экран параметры пилотирования, на другой – движущуюся навигационную карту, стабилизирует пространственное положение, а также сканирует местность и предупреждает о появлении наземных препятствий. Если системе задать точки маршрута, вертолет долетит до цели без вмешательства со стороны пилота.

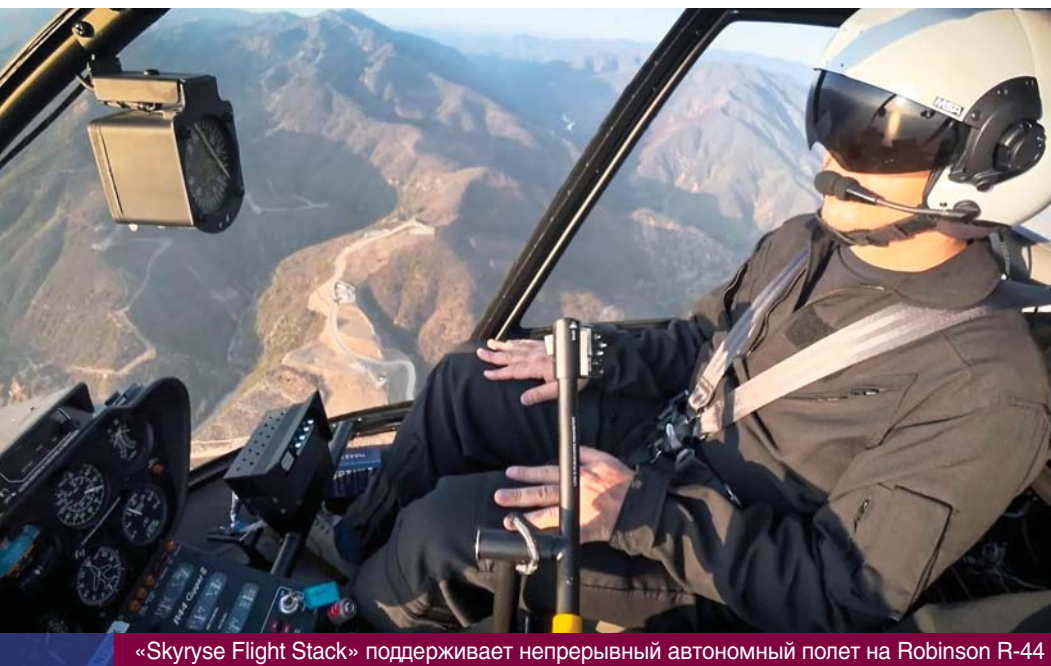
Не секрет, что в прежние времена ночью летали исключительно военные вертолеты. Затем ситуация изменилась, так как спасательные операции, медицинские

Помимо ПСО и медицинских миссий, и пассажирские перевозки не могут ограничиваться светлым временем суток

перевозки не позволяли ждать до утра, кроме того, в зимние месяцы темнеет уже в дневные часы в разгар рабочей и общественной жизни. Так что и для гражданских вертолетов наступили времена, когда полеты ночью стали почти привычными, следовательно, актуальной стала безопасность полетов в темное время суток. Приборы ночного видения, которые по узнаваемости в плане обеспечения безопасности полетов стоят на втором месте, работают на основе инфракрасного излучения от источников тепла, преобразуя их по мере приближения в изображение. Главное – для полетов в ночное время пилоту необходимо пройти дополнительное обучение и получить соответствующий допуск.

Аварийный радиомаяк. Чаще всего это обязательное оборудование, требуемое к установке авиационными властями. Он срабатывает даже при жесткой посадке, посылая сигнал наземным службам, которые экстренно отправляют на место, откуда пришел сигнал, спасателей. Аварийный радиомаяк входит в обязательную комплектацию при поставке вертолета в РФ.

Еще одной дополнительной полезной вещью для обеспечения безопасности полета и обнаружения его в случае чрезвычайного происшествия являются тревожеры, периодически подающие сигнал о



«Skyrise Flight Stack» поддерживает непрерывный автономный полет на Robinson R-44

Дополненная реальность – одно из средств повышающих ситуационную осведомленность экипажа при низкой облачности или плотном тумане

местонахождении воздушного судна. Например, SPOT, DeLorme inReach и другие. Члены экипажа одним нажатием кнопки «SOS» отправят сигнал бедствия в ближайшее отделение МЧС. Данные с трекеров отражаются в специальном приложении с привязкой к картам Google Maps, и за передвижениями по маршруту могут следить родственники, друзья и все, кому владелец вертолета предоставит доступ. Такая недорогая, но очень полезная опция спасла немало жизней.

По большому счету, на этом можно было бы поставить точку. Однако технологии дают возможность обеспечивать более безопасный полет, для чего вертолет можно оснастить дополнительным оборудованием.

Сближение по приборам

Опасность сближения с землей является ключевым фактором, влияющим на безопасность полетов вертолетов. И здесь на помощь пилотам приходит оборудование с аббревиатурой TAWS (Terrain awareness warning system). Предыдущее поколение таких систем носило название GPWS. Между GPWS и TAWS есть, как минимум, одна очень принципиальная разница – GPWS смотрит на текущую высоту, а TAWS – предсказывает, что будет с воздушным судном через некоторое время. Для этого необходимо иметь базу

данных рельефа местности (что есть не везде), источник текущих координат (подавляющем большинстве случаев это GPS), источник данных о текущей высоте – либо барометрический высотомер, либо WAAS GPS. И, конечно, процессор с соответствующей индикацией, который обрабатывает поступающую информацию и выдает, при необходимости, предупреждения.

Кстати, согласно Правил (ФАП-128) с 1 января 2012 года системой GPWS должны оборудоваться вертолеты с максимальной взлетной массой свыше 3100 кг и иные воздушные суда с максимальной взлетной массой свыше 5700 килограмм или на борту которых разрешена перевозка более 9 пассажиров.

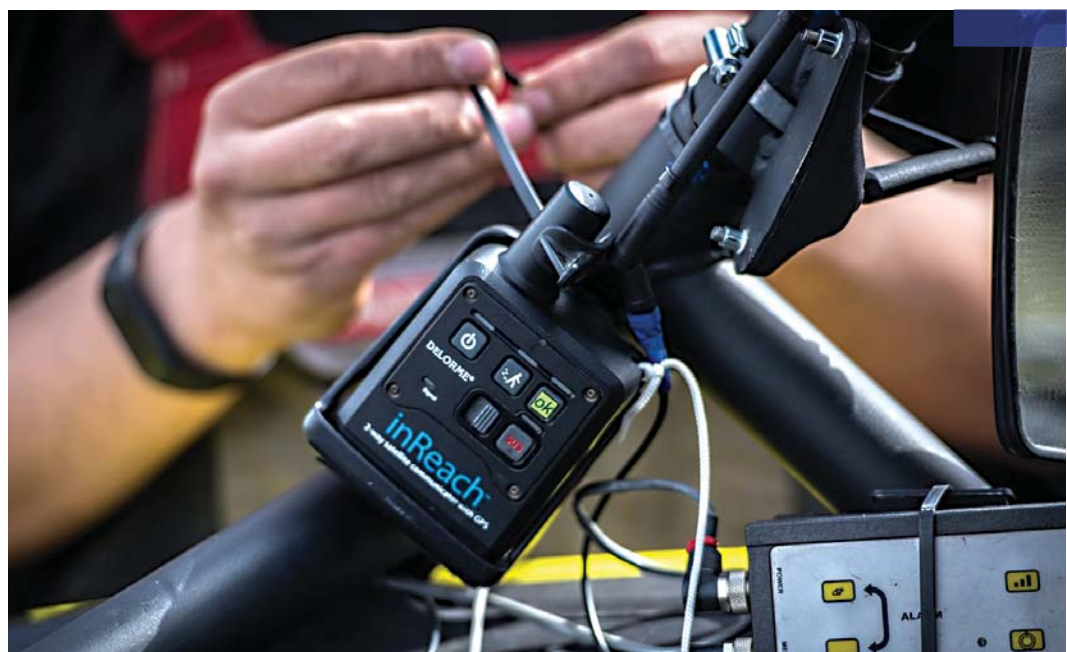
В отношении «железа» можно сказать, что в России подобное оборудование выпускается более 15 лет под названием СРПБЗ. Один из производителей – Институт Авиационного приборостроения «Навигатор» (АО «Навигатор»), специалисты которого имели опыт разработки аппаратуры, обеспечившей посадку беспилотного орбитального корабля «БУРАН» 15 ноября 1988 года.

СРПБЗ предупреждает экипаж о возникновении опасных ситуаций, развитие которых может привести к столкновению воздушного судна с подстилающей поверхностью или искусственными наземными препятствиями, что существенно повышает безопасность полетов. СРПБЗ является отечественным аналогом систем TAWS/HTAWS, GPWS, EGPWS, устанавливается на все типы воздушных судов (самолеты и вертолеты).

Реальность должна быть дополненной

Большое развитие получило оборудование, дающее пилотам информацию о находящихся рядом других воздушных судах. В перечне такого оснащения – устройства, имеющие доступ к информации о местоположении, скорости и высоте воздушного судна, которую они транслируют в эфир (TCAS). Вторая часть устройств – приемник, который, приняв данную информацию, выводит ее на экран экипажу, чтобы тот получал данные о летящих поблизости других воздушных судах с такими же устройствами.

Система TCAS в случае опасного сближения воздушных судов выдает пилотам рекомендации о том, в какую сторону



Спутниковый коммуникатор Garmin inReach



Разработанный для «Ансата» ПВН-1-04А программирует план полета

начать расхождение. То есть, одному борту она покажет сообщение «снижайтесь», а второму «набирайте высоту». Кстати, в 2018 году вертолетная система предупреждения столкновений под названием Mobileye была испытана в Израиле. Первый этап испытаний новой системы проводился на боевых многоцелевых вертолетах UH-60L Black Hawk. Их посчитали успешными. По данным военных систему можно монтировать на винтокрылые машины любого типа с минимальным вмешательством в электрику.

Пилотам вертолетов часто приходится летать среди различного рода препятствий, таких, как высотные здания, опоры линий

электропередач, горы и ветряные генераторы. В случае низкой облачности или плотного тумана такие полеты могут быть весьма опасным мероприятием, но новая система дополненной реальности, разработанная и изготовленная исследователями из Технического университета Мюнхена (Technical University of Munich, TUM), может значительно облегчить жизнь пилотам вертолета. Ведь она позволяет им видеть глазами то, что скрыто от них неблагоприятными погодными условиями.

Новая система использует дальнотьющий лазерный сканер LiDAR, который считывает отраженные от различных

предметов импульсы лазерного света и составляет трехмерную карту окружающего пространства. По словам руководителя дивизиона геопрограммных решений в компании Textron Systems Мэта Морриса, лидар предоставляет удивительный массив данных, поскольку он предоставляет обширнейшую детализацию поверхности Земли. Лазерный импульс получает данные не только с поверхности земли, но и с деревьев, зданий, линий электропередач. Ему под силу создать довольно точную топографическую цифровую модель поверхности даже под пологом леса, путем анализа волновых данных трехмерного облака координат.

Вертолет, оснащенный системой Sandblaster на основе РЛС 94 ГГц, успешно садится в пыльном вихре, сенсор также отчетливо видит линии электропередач

Если и зрение, то синтетическое

Посадка на неподготовленную площадку – один из самых сложных элементов пилотирования вертолета, она сопряжена с повышенным риском аварии и человеческих жертв. Необходимость в посадке на неподготовленные площадки возникает в первую очередь в военной авиации: высадка, эвакуация, доставка боеприпасов и грузов в боевых условиях – в этих полетных заданиях зачастую приходится сажать вертолет в неподготовленной или неразведанной зоне посадки (или зависать непосредственно над ней). Решение задач обеспечения безопасности в данном случае можно обеспечить с помощью оборудования, использующего принципы синтетического зрения, радары W диапазона и лидары.

Технология синтетического зрения (synthetic vision) подразумевает обработку получаемого с датчиков сигнала и его слияние с предварительно загруженными базами данных поверхности, что в итоге дает синтетическое трехмерное изображение зоны посадки.

Активная РЛС миллиметрового диапазона с рабочей частотой 77–94 ГГц (радары W диапазона) может осуществлять эффективное сканирование сквозь пыльный вихрь. В современных западных образцах применяются и адаптируются существующие радарные технологии, например, ра-



TCAS, GPS и датчик высоты

дары головок самонаведения ракет. Радиолокационная информация накладывается на сохраненную базу данных поверхности, после чего синтетическое изображение зоны посадки с отмеченными цветом препятствиями выводится на дисплейный индикатор (бортовой или нашлемный).

С 2007 по 2009 год под эгидой DARPA разрабатывалась и испытывалась система Sandblaster на основе РЛС 94 ГГц. В разработке системы принимали участие компании Sikorsky, Honeywell и Sierra Nevada Corporation. Вертолет, оснащенный опытным образцом системы, произвел успешную посадку в пыльном вихре. Были также проведены испытания по обнаружению проводов, в результате которых было показано, что пилепроникающий сенсор Sandblaster отчетливо видит линии электропередач.

Еще одна система посадки на основе радара W диапазона, HALS (Helicopter Au-

tonomous Landing System) от компании Sierra Nevada Corporation (США). На сегодня момент представлено третье поколение системы HALS-3XT. Как и в системе Sandblaster, в HALS-3XT используется радар 94 ГГц с механическим сканированием. Антенная конструкция с решеткой, напечатанной на вращающемся цилиндрическом барабане, поддерживает приемлемую скорость сканирования.

Пространственное разрешение сканирования системы составляет 20 сантиметров, радиус обзора – более 1000 метров.

Между тем универсальную систему дополненной реальности, которую разработала европейская компания Sferion, можно устанавливать на любой тип вертолетов. Для испытания в 2017 году ее монтировали на многоцелевой Ми-2, принадлежащий Университету Айовы, позже на EC635. В базовом варианте система от Sferion включает в себя шлем с нашлемным дисплеем, лидар SferiSense 500 и модуль обработки данных. С помощью

лидара система способна формировать трехмерную картинку окружающего пространства с различными объектами, включая столбы и линии электропередач.

Новая техника меньше весит и больше значит

В свою очередь московское научно-производственное предприятие «Салют» и Национальный центр вертолетостроения имени М. Л. Миля и Н. И. Камова планируют совместно заняться разработкой радиолокационных комплексов нового типа на основе сверхвысокочастотного излучения (СВЧ). Такие призваны облегчить посадку вертолетов в условиях плохой видимости, а также при приземлении в беспилотном режиме. Кроме детализированного изображения система будет своевременно оповещать пилотов об угрозах в условиях недостаточной видимости. Новыми комплексами планируется оснащать технику Холдинга «Вертолеты России». По словам генерального директора «Са-

Кроме этого, в России созданием универсальной системы дополненной реальности для вертолетов с 2015 года занимается компания «Транзас Авиация». Ее система будет выводить информацию с приборов и датчиков на индикатор на лобовом стекле, совмещая ее с видеоинформацией от инфракрасных камер и компьютерной моделью рельефа местности, над которой проходит полет.

Стоит отметить, что специализированные системы дополненной реальности в первую очередь устанавливаются на новую технику, вертолеты AW101 Merlin, истребители F-35 Lightning II и российские Т-50 (ПАК ФА), а также американские ударные вертолеты AH-64E Guardian.

Как обеспечить перспективу

Таким образом, внедрение оборудования, позволяющего пилотам вертолетов иметь максимальную информацию о ситуации вокруг воздушного судна, позво-

Московское НПП «Салют» и НЦВ им. М. Л. Миля и Н. И. Камова начнут разработку радиолокационных комплексов нового типа на основе СВЧ

рано или поздно приходится предпринимать, особенно когда в дело вступает коммерческий интерес игроков глобального вертолетного рынка, действующих по принципу «не допустим конкурентов на наш рынок или, как минимум, создадим им неприемлемые условия существования».

И лучше если они делаются как минимум своевременно (это вопрос к разработчикам и производителям). Что касается стоимости, то здесь все более чем очевидно – цена оборудования может снижаться в трех случаях: если оно старое, если стоимость датируется или если изделия пускают на конвейер. Наиболее приемлемым путь – нацеленность на массовое производство через поддерживаемые государством и инвесторами актуальные разработки и производство.

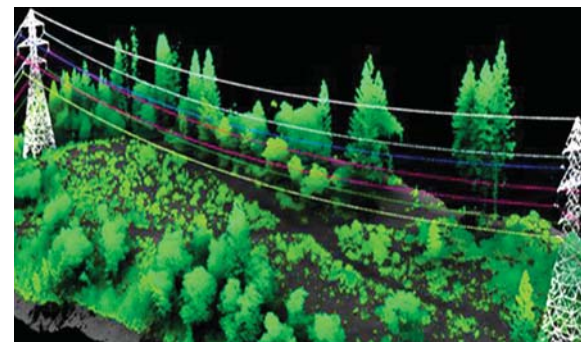
Николай Коробов



Грозные очаги на навигационном дисплее

лута» Александра Бушуева, в радиолокаторах будут реализованы нестандартные схемотехнические решения и инновационные методы цифровой обработки сигналов, что позволит уменьшить габариты изделий и применять их не только на вертолетах, но и на беспилотниках вертолетного типа.

лит в значительной степени увеличивать безопасность полетов. Стоит ли эксплуатантам нести дополнительные затраты на подобное дополнительное оснащение? Пока, при отсутствии жестких требований авиарегулятора, на этот счет вопрос остается открытым. Вместе с тем, судя по опыту западных коллег, такие шаги



Ми-171А3 готовится к взлету

Холдинг «Вертолеты России» приступил к производству опытного образца офшорного вертолета Ми-171А3, летные испытания которого начнутся летом 2021 года, а первые серийные машины будут переданы заказчику в 2022 году.

Найти достойную альтернативу вертолетам на шельфе сложно. Условия северных морей, где сегодня разыгрывается ключевая сцена по вступлению в права на освоение основных ископаемых запасов будущего, практически сводят на нет потенциал гидроавиации и кораблей. Первые не приспособлены для работы при большом волнении моря, вторые довольно медлительны и сильно зависят от ледовой обстановки. Таким образом, более трети всех офшорных операций приходится на вертолеты, которые, как правило, делятся на две группы – пассажирские и поисково-спасательные.

С учетом мировых традиций

По сложившейся в офшорном авиационном секторе традиции, все используемые там вертолеты должны иметь минимальный набор оборудования. В него входит четырехканальный автопилот, система аварийного приводнения, аварийный радиомаяк. И хотя строгого перечня здесь не существует, основные мировые эксперты признают, что правильный вертолет, предназначенный для офшорных операций должен соответствовать стандартам Международной ассоциации производителей нефтегазовой продукции (IOGP), члены которой имеют многолетний опыт использования вертолетов для работ в условиях морских операций. Стоит сказать, что такие вертолетостроительные компании, как Eurocopter и AgustaWestland стараются сразу обеспечивать свою продукцию всем оборудованием по стандартам International Association of Oil and Gas Producers, IOGP. Теперь побороться за нишу вертолетов для офшорных операций решил и холдинг «Вертолеты России».

Интересный момент, вертолеты семейства «Ми» обеспечивали шельфовую добычу ископаемых, начиная с советских времен, и заслужили репутацию надежных машин, приспособленных для такого рода работ. Тот же Ми-8Т принимает на борт до 24 пассажиров и преодолевает до

500 километров. Вместе с тем, на сегодняшний день его характеристики являются недостаточными для работы на шельфе. Плюс ко всему достаточно большой расход топлива, устаревающее навигационное оборудование и вовсе выводят их за скобки при заключении новых контрактов. Таким образом, чтобы выйти на мировой рынок шельфовых вертолетов возникает потребность в полностью оборудованной по требованиям IOGP российской винтокрылой машине.

Любые модификации под любые задачи

Разработка такого вертолета, имеющего взлетный вес 13 тонн и дальность полета до 1000 километров, перевозящего до 24 пассажира, началась в России в 2018 году. А в феврале 2020 года «Вертолеты России» завершили проект, получивший название Ми-171А3.

Кроме перевозки пассажиров большое внимание при проектировании новой машины уделялось способности выполнять экстренные поисково-спасательные операции. Для этого вертолет оснащается специальным комплексом поиска и медицинским оборудованием, а также имеет систему аварийного приводнения, оснащен спасательными плотами, для него разработан новый стойкий к экстремальной эксплуатации фюзеляж.

Конструктивно в Ми-171А3 заметно гибридное сочетание фюзеляжа и шасси вертолета Ми-38 с несущей системой Ми-171А2. При проектировании был учтен огромный опыт, полученный при производстве сотен вертолетов для стран Карибского бассейна и Латинской Америки. Ныне предприятие-изготовитель – Улан-Удэнский авиационный завод холдинга «Вертолеты России» предлагает заказчикам программы модернизации вертолетов типа Ми-8/17/171, направленные на расширение их функциональных возможностей. Потенциал, заложенный в вертолетах указанного типа, позволяет производить его модификации почти под любые задачи в любом уголке мира. Что и продемонстрировано в новом детище УАЗ – Ми-171А3.

Ото всех только лучшее

В проектировании и производстве Ми-171А3 принимали участие сразу несколько предприятий холдинга «Вертолеты России». Так на казанском вертолетном заводе строят грузовой пол вертолета, ААК «Прогресс» занимается выпуском деталей из композитов – носовой части и бортовых панелей средней части фюзеляжа. Окончательная сборка налажена на Улан-Удэнском авиационном заводе, где уже приступили к производству опытного образца Ми-171А3.



В Ми-171А3 заметно гибридное сочетание фюзеляжа и шасси Ми-38 с несущей системой Ми-171А2

Своим участием в проекте Ми-171А3 отметились и специалисты Московского авиационного института (МАИ). Здесь в 2019 году была создана вариативная продувочная модель вертолета, предназначенная для экспериментального исследования ее характеристик в аэродинамической трубе Т-1 МАИ. Работа выполнялась по заказу АО «Московский вертолетный завод имени М. Л. Миля». Одно из основных требований, предъявляемых к офшорному вертолету, — увеличенная дальность полета по сравнению с прототипом. Поэтому получение достоверных аэродинамических характеристик корпуса воздушного судна стало непременным условием расчета летно-технических характеристик новой машины.

Час на одном моторе

Несущая система Ми-171А3 состоит из несущего винта с лопастями из композиционных материалов, модернизированными втулкой и автоматом перекаса. На вертолете применяется усиленная трансмиссия

и Х-образный рулевой винт, лопасти которого построены на основе композитных материалов. Все эти нововведения позволяют поднять крейсерскую и максимальную скорость полета вертолета, улучшить его эксплуатационную технологичность и сроки службы агрегатов.

Вертолет оснащен силовой установкой с ВК-2500ПС-03 — гражданской версией двигателей, применяемых на боевых Ми-28. Их повышенная взлетная тяга позволяет продолжать набор высоты даже при отказе одного из двигателей. Кроме того, на одном моторе можно лететь целый час. Этого времени достаточно, чтобы вернуться на базу или подобрать подходящую для безопасной посадки площадку.

Основные отличия ВК-2500ПС-03 — современная российская электронная система автоматического управления типа FADEC и противопопомпная защита. Блок автоматического регулирования и контроля

БАРК-78, разработанный «ОДК-Климов», позволил увеличить мощность двигателя на чрезвычайном режиме, обеспечить поддержание режимов в более широком диапазоне температур наружного воздуха, повысить ресурсы и показатели топливной экономичности.

Что касается навигационного оборудования, то для первого в России офшорного вертолета разработаны уникальные решения, обеспечивающие безопасность полетов над водной поверхностью. Бортовое оборудование машины осуществляет навигацию в высоких широтах и связь с морскими судами.

Первый офшорный

Любопытно, что презентация и выход в свет нового офшорного российского вертолета происходит в период общемирового кризиса, а также обострения санкционных ограничений, вводимых в отношении России. Именно этот факт дает основание говорить о том, что страна ориентирована на дальнейшее самостоятельное развитие, в том числе и в отношении добычи полезных ископаемых, большие залежи которых расположены в удаленных от берега территориях. Новый Ми-171А3 тому подтверждение.

Дело в том, что еще в 2015 году Ростех и итальянская Leonardo (на тот момент — Finmeccanica) заключили контракт на поставку 160 вертолетов для арктического нефтегаза AW139 с анонсированным сроком поставки в 2025 году. Сумма проекта составляла три миллиарда евро. Однако санкции в отношении России притормозили этот проект. Таким образом, у «Вертолетов России» появилась возможность вывести на рынок полностью отечественную машину, соответствующую всем существующим требованиям к офшорным вертолетам, а по эксплуатационным особенностям и соотношению цены/качества более эффективную, чем западные аналоги. И, как видится, российский холдинг задачу выполнит.

Герман Спири

eVTOL как фактор развития городской среды



Создание городской транспортной экосистемы, базирующейся на автономных беспилотных технологиях, всерьез рассматривается властями и транспортными структурами крупнейших городов мира. Вслед за пилотными проектами новой городской мобильности в «инновационных очагах» в Китае и США о намерении развивать альтернативную систему пассажирских перевозок заявила группа операторов общественного транспорта французской столицы. Агентство содействия иностранным инвесторам Choose Paris Region, группа аэропортовых служб Парижа Groupe ADP и госструктура, управляющая общественным транспортом столицы и пригородов, RATP Groupe обратились к разработчикам и инвесторам разных стран принять участие в развитии городской воздушной мобильности с помощью eVTOL.

Прием заявок был открыт с 1 октября по 13 ноября 2020 г., а 18 декабря будут оглашены избранные проекты. Инициатива охватывает все аспекты UAM, включая разработку и техническое обслуживание, городскую инфраструктуру, интеграцию воздушного пространства, цифровые платформы и интермодальные решения.

Партнеры намерены создать специальный полигон на аэродроме Понтуаз в 35 км к северо-западу от Парижа. В июне следующего года совместно с Генеральным управлением гражданской авиации Франции (DGAC) здесь планируется начать испытания. Площадка позволит тестировать различные операции, включая стоянку, взлет и посадку, техническое обслуживание и подзарядку eVTOL в реальных условиях.

Инициатива вписывается в рамки приоритетных задач плана подготовки к Олимпийским играм 2024 года. Немецкий Volocopter уже объявлен первым участником из числа разработчиков. На аэродроме Понтуаз компания планирует испытать серийную модель коммерческого воздушного такси VoloCity, первые маршруты которого должны открыться в ближайшие два-три года. [1]

Не менее интересна идея использования eVTOL немецким оператором неотложной медицинской помощи ADAC Luftrettung. Согласно 18-месячному исследованию, проведенному совместно с Volocopter, у



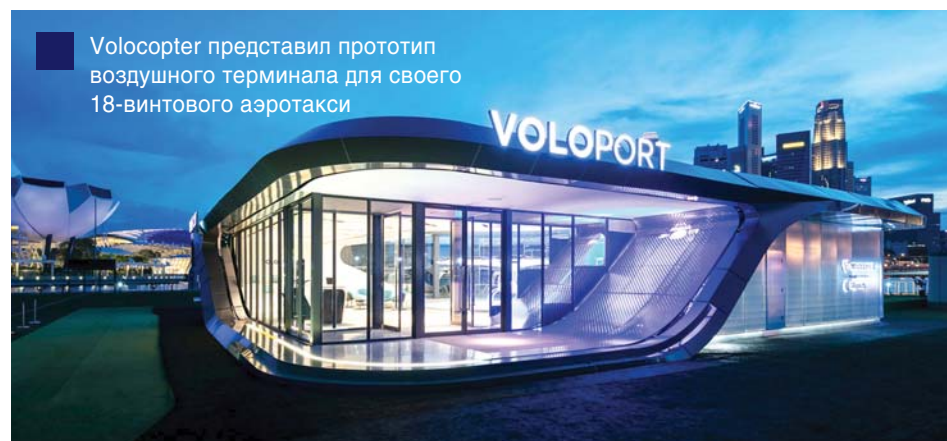
Sikorsky S-61N перевозит на полигон eVTOL компании Beta Technologies

мультикоптера имеется потенциал для улучшения управления ресурсами и времени на оказание экстренной помощи, особенно в сельской местности.

Однако для реализации преимуществ внедрения в систему ЛА этого типа требуется аппарат с гораздо большей дальностью, скоростью и полезной нагрузкой. Время от вызова экстренной службы до прибытия пациента в больницу является критическим показателем, как и скорость реагирования. А она за последние 20 лет в Германии ухудшилась почти на 40%, в основном из-за нехватки финансирования в малонаселенных регионах.

Германия, наряду со многими другими европейскими странами, использует сеть наземных транспортных средств для быстрой доставки медработников с оборудованием к месту происшествия (NEF). Поскольку вертолеты рассматриваются как «средство последней надежды», а из-за ограниченной доступности и высоких эксплуатационных расходов NEF не способны справляться с задачами в сельской местности, ищутся новые решения. Бюджетный мультикоптер сможет расширить зоны обслуживания и обеспечить быструю доставку врача.

В Германии может быть реализовано до 250 площадок eVTOL, которые должны иметь скорость 150-180 км/час и дальность полета 150 км. Должны быть гарантированы достаточная грузоподъемность и доступность 24/7. Потребуется специальное медицинское оборудование, оптимизированное для мультикоптера. Известно, что Volocopter в прошлом году объявила о разработке VoloDrone, который нацелен на полезную нагрузку в 200 кг.



Volocopter представил прототип воздушного терминала для своего 18-винтового аэротакси

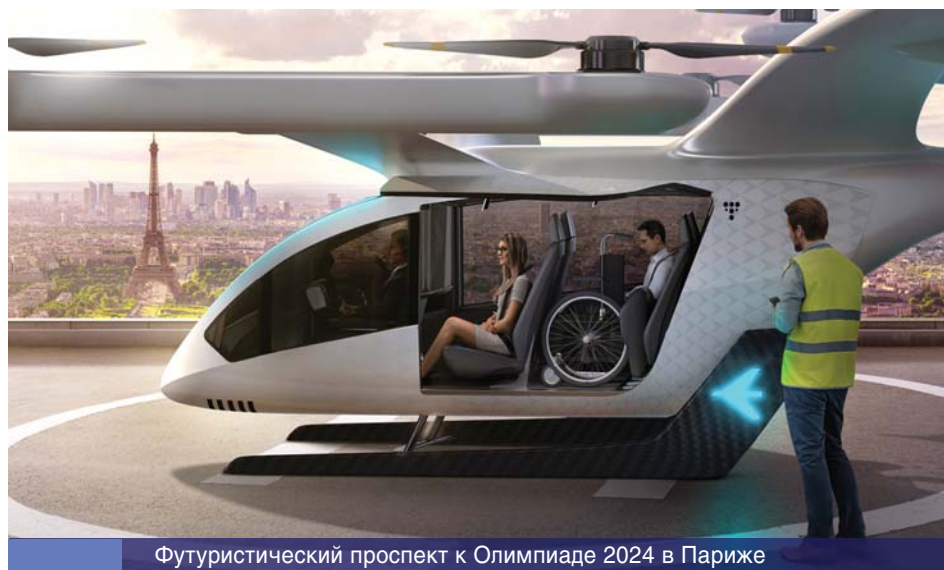
[1] New initiative aims to make Paris a leader in urban air mobility. evtol.com

Годовая стоимость 24-часовой мультиспиральной станции оценивается примерно в €1,35 млн. Дороже, чем NEF, но рентабельно для зоны реагирования 25-30 км. В ближайшие годы Volocopter в сотрудничестве с Немецким аэрокосмическим центром будет проводить технические полеты для оценки способности пилотируемого VoloCity работать на склонах, в условиях плохой видимости, ночью и зимой. В 2023 году будет запущена пилотная программа с использованием VoloCity в регионах Идар-Оберштайн и Ансбах с общим населением около 70 тыс. человек. Ожидается, что развертывание услуг начнется в 2025 году. [2]

Стоит сказать, что если для старта медицинской карьеры Volocopter понадобятся годы, то в профильной сфере eVTOL этого разработчика могут рассчитывать на коммерческое использование в ближайшие год-два. Volocopter уже принимает заказы на 15-минутные полеты на воздушном такси, которые будут планироваться сразу после сертификации ЛА. Пилотируемые полеты «VoloFirst» оцениваются в €300, но их можно зарезервировать с 10% депозитом на платформе онлайн-бронирования.

Разработчик уже провел несколько демонстраций Volocopter 2X с экипажем на борту, включая двухминутный полет вокруг гавани Марина-Бэй в Сингапуре (октябрь 2019 года). Компания также первой получила одобрение EASA, что облегчит сертификацию производственной модели. [3] По параллельным траекториям движутся и проекты конкурентов. Китайский разработчик автономных летательных аппаратов (AAV) EHang представил EHang 216L. Это новый грузовой дрон, созданный на основе собственного воздушного такси eVTOL. Ранее компания презентовала EHang 216F, вариант для тушения пожаров на высотных зданиях.

EHang 216L предназначен для логистических миссий на короткие и средние расстояния. ЛА имеет полезную нагрузку 200 кг. Принципиальная конструктивная схема остается прежней: восемь стоек с



Футуристический проспект к Олимпиаде 2024 в Париже

16-ю независимыми двигателями. Коммерческие AAV признаны более эффективными, но отличаются меньшей эмиссией вредных выбросов, чем наземный транспорт. EHang уже получила одобрение Управления гражданской авиации Китая на использование «пассажирского» AAV для операций в Тайчжоу, к югу от Шанхая. [4]

Вслед за французскими транспортными структурами компании Japan Airlines и Volocopter заключили соглашение о сотрудничестве в области развития городской воздушной мобильности в Японии. Коммерческие услуги планируется запустить в течение трех ближайших лет. JAL намерена использовать свой опыт безопасных полетов для интеграции в воздушное пространство такси eVTOL. Инновационный фонд Japan Airlines присоединился к финансированию серии C Volocopter в феврале этого года.

В соответствии соглашением JAL будет работать над изучением бизнес-возможностей электрических воздушных такси.

Компания также намерена использовать eVTOL для оказания медицинской помощи в отдаленных районах. Идея подкреплена участием двух других инвесторов: Mitsui Sumitomo Insurance и MS&AD InterRisk Research & Consulting, что делает проект многообещающим.

Это не первый подобный опыт JAL. В феврале 2020 года авиакомпания объявила о сотрудничестве с Bell и Sumitomo Corporation для изучения экосистемы воздушного такси на базе Bell Nexus 4EX eVTOL. Этот аппарат нацелен на большую дальность и полезную нагрузку, чем двухместный VoloCity, но пока далек от коммерческого использования. [5]

Более высокими характеристиками для своей ключевой разработки озаботились и в Airbus. Компания подтвердила, что демонстрационный образец CityAirbus eVTOL перемещен в Манчиг для продолжения летных испытаний. Полностью электрический мультикоптер был собран в Донаувёрте и прошел там первоначальные летные испытания. В том числе, выполнил первый

[2] ADAC Luftrettung, Volocopter find applications for eVTOLs in emergency medical response. [evtol.com](https://www.evtol.com)

[3] Volocopter now accepting reservations for air taxi demo flights. [evtol.com](https://www.evtol.com)

[4] EHang targets aerial logistics market with EHang 216L. [evtol.com](https://www.evtol.com)

[5] Japan Airlines and Volocopter partner to advance air mobility in Japan. [evtol.com](https://www.evtol.com)



Таксопарк eHANG

полностью автоматический полет. Однако из-за особенностей местности, ЛА мог выполнять только ограниченные маневры.

В Манчинге CityAirbus сможет летать на более высоких скоростях и на большие расстояния. Airbus использовал эту площадку для разработки других беспилотных авиационных систем, в том числе испытательного стенда Barracuda и демонстратора Quadcruiser. CityAirbus – второй полномасштабный прототип eVTOL, кото-

рый Airbus представил публично. Еще один – Vahana с наклонным крылом завершил серию из 138 полетов в прошлом году. [6]

Новые городской транспортной экосистемы предполагают и создание новых направлений в градостроении, предполагающих встраивание в экологические проекты жилых комплексов транспортного элемента eVTOL (и экологическая модернизация существующих жилых кварталов).

Пилотируемые полеты «VoloFirst» оцениваются в €300, их можно зарезервировать с 10% депозитом на платформе онлайн-бронирования

В частности, компания Adveneco связывает устойчивое развитие рынка британской недвижимости с eVTOL. Компания подала заявку на разработку участка в Бакингемшире, вблизи Лондона, предназначенного под офисы, гостиницу, апартаменты, магазины, рестораны и кафе. Проект основан на возобновляемых источниках энергии, при этом городская воздушная мобильность (UAM) рассматривается как ключевой транспортный элемент.

Экологически безопасный eVTOL будет обслуживать не только туристов, но и станет частью местной транспортной системы. Разработчики считают, что мультикоптер экономически выгоден, особенно когда может работать автономно и предоставить больше пассажирских мест. Действительно, ведь не придется тратить миллиарды на дороги и охрану окружающей среды.

Ожидается, что до середины 2021 года будет получено разрешение на строительство. Adveneco уже ведет переговоры с рядом производителей eVTOL с целью включения собственных критериев в новые разработки. [7]

[6] Photos: CityAirbus relocates to Manching for flight envelope expansion. evtol.com
[7] Adveneco sustainable energy development aims to include eVTOLs. evtol.com

Испытание санитарного Volocopter'a спасательной службы ADAC Luftrettung



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

Дата проведения	Название	Место проведения	Web-сайт
9 – 10 февраля	NAIS 2021 - национальная выставка и форум инфраструктуры гражданской авиации	Россия, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»	https://www.nais-russia.com/ru
16 – 18 февраля	Saudi International Airshow 2021 - международная выставка авиационной и аэрокосмической промышленности	Саудовская Аравия, Эр-Рияд, Thumamah Airport	https://saudiairshow.aero/
22 – 25 марта	NAI HELI-EXPO 2021 - международная выставка вертолетной индустрии	США, штат Луизиана, Новый Орлеан, Конференц-центр имени Эрнеста Мориала	https://www.rotor.org/Home/HELI-EXPO
24 – 25 марта	Aerospace Technology Week 2021 - международная выставка аэрокосмической промышленности	Франция, Тулуза, Diagona Congress & Expo Center	https://www.aerospacetechnweek.com/
20 – 22 мая	XIV Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia 2021	Россия, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»	https://helirussia.ru/



Читайте в следующем номере журнала «Вертолетная индустрия»

- Налоговый «cash-back» для социально-значимых авиаработ
- Операционный лизинг: обзор мирового опыта и перспективы развития в РФ
- Строительство вертолетной инфраструктуры: правовые и корпоративные вопросы

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