

Издание АВИ – Ассоциации вертолетной индустрии России

Главный редактор
Ирина Иванова

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

Шеф-редактор
Владимир Орлов

Дизайн, верстка
Ирина Даненова

Фотокорреспонденты
Дмитрий Казачков

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

Корректор
Татьяна Афтахова

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

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

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

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

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

За содержание рекламы редакция ответственности не несет

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

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



«Армия-2021»

Страница 2

Международный военно-технический форум «Армия-2021» проводится уже в седьмой раз. И с каждым годом он только набирает обороты. На его «полях» появляется все больше военной техники и оборудования, расширяется деловая программа, увеличивается число участников. И очень отраднo, что и вертолетостроительный сектор этого крупнейшего мероприятия растет и постоянно пополняется. В этом можно было убедиться, посетив и эту выставку.



Более 10000 пациентов «Русских Вертолетных Систем»

Страница 26

АО «Русские Вертолетные Системы» сегодня стало одним из лидеров отечественной вертолетной отрасли – компанией полного цикла, предоставляющей разнообразные услуги и решения в сферах вертолетных перевозок, обслуживания авиатехники, кадровой подготовки, развития авиационной инфраструктуры. Часть из этих видов деятельности в течение ряда лет стали полноценными независимыми направлениями бизнеса компании, как то – проектирование, строительство и эксплуатация объектов вертолетной индустрии, выполнение широкого перечня авиационных работ...

А также Арктическую воздушную скорую помощь ждут перемены

Страница 12

Перспективы трансплантологии в санавиации

Страница 20



eVTOL и беспилотники: новая страница

Страница 16

Рынок беспилотников и электрических вертолетов снова оживился. Специалисты отмечают ряд свежих тенденций. Во-первых, после мхатовской паузы на ниве eVTOL напомнили о себе два ключевых игрока – Airbus и Bell. Консалтинговая группа SMG, которая каждый месяц публикует свой Advanced Air Mobility Reality Index, начиная с июня понижала позиции двух этих компаний. Похоже, напрасно.



Транспортировка: бесценное время для спасения людей

Страница 32

Организация работы аэромедицинских бригад предполагает не только отработку протокольных мероприятий по поддержанию стабильного состояния пациентов во время их транспортировки в медицинские центры с использованием имеющегося, хорошо зарекомендовавшего себя оборудования и практик, но и постоянную работу по совершенствованию процедур и внедрению методик и средств, которые могли бы повысить шансы тяжелых пациентов на выживание.

Как скоро придем к электротяге?

Страница 38

Шаг за шагом к водороду

Страница 44

«Армия-2021»

Взгляд из вертолетной кабины

Международный военно-технический форум «Армия-2021» проводится уже в седьмой раз. И с каждым годом он только набирает обороты. На его «полях» появляется все больше военной техники и оборудования, расширяется деловая программа, увеличивается число участников. И очень отраднo, что и вертолетостроительный сектор этого крупнейшего мероприятия растет и постоянно пополняется. В этом можно было убедиться, посетив и эту выставку.



Курс на модернизацию

В этом году в области вертолетной техники «Армия-2021» обошлась без громких новинок. Однако впервые здесь демонстрировались модернизированные изделия разных классов, представляющие большой интерес для общественности и для потенциальных заказчиков.

И, конечно, главным демонстратором, уже по традиции, выступил холдинг «Вертолеты России», который представил новейшую вертолетную технику военного назначения. На статической экспозиции можно было увидеть ударный вертолет Ми-28НЭ, а также транспортно-боевые Ми-35М и Ми-35П. Данные машины оснащаются широким спектром управляемого и неуправляемого ракетного вооружения, а новейшая авионика позволяет им решать задачи в любое время суток.

Также в парке «Патриот» был представлен модернизированный военно-транспортный вертолет Ми-171Ш, который отличается повышенной защитой экипажа и десанта за счет использования кевларовых бронепластин. Вертолет получил и расширенный состав вооружения для эффективной поддержки действий десанта с воздуха.

Еще на статической стоянке можно было увидеть легкий вертолет Ка-226Т в новом



облике, приспособленном под решение задач в условиях высокогорья. Фюзеляж вертолета изготовлен с применением современных облегченных материалов, модернизирована система управления и электрическая система вертолета, установлена ударопрочная аварийстойкая топ-

ливная система, соответствующая повышенным требованиям безопасности. При этом увеличен объем топливных баков с обеспечением централизованной заправкой топливом. Также вертолет оснащен новым комплексом пилотажно-навигационного и радиосвязного оборудования.



Министр обороны РФ Шойгу С.К. на Армии-2021

Ми-35М и Ми-35П оснащаются широким спектром ракетного вооружения, а новейшая авионика позволяет им решать задачи в любое время суток

Помимо этого, на аэродроме Кубинка — внешней экспозиции холдинга «Вертолеты России» — КВЗ представил военно-транспортные Ми-17В-5 и Ми-38Т и вертолет премиум-класса Ансат Aurus. Ми-17В-5 — один из самых технически оснащенных вертолетов семейства Ми-8/17, который вобрал в себя лучшие конструкторские находки предыдущих поколений.

Вертолет Ми-38Т, КВЗ поставил Минобороны России в 2019 году. Ми-38Т создан на базе сертифицированного гражданского вертолета Ми-38 с дооснащением для решения транспортно-десантных задач: в салоне могут разместиться до 40 десантников. На вертолете предусмотрена возможность переоборудования в санитарный вариант и установка дополнительных топливных баков для увеличения дальности полета. Машина может развивать максимальную скорость до 300 км/час.

Без пилота

«Отметился» холдинг «Вертолеты России» и в секторе беспилотной авиации, которой в этом году на форуме было довольно много. Он продемонстрировал беспилотник БАС-200, способный выполнять полеты продолжительностью до четырех часов и подниматься на высоту до 3 900 м. Посетители смогли увидеть и наземный комплекс управления, обеспечивающий связь с беспилотником на дальности до 100 км.

Впрочем, самая внушительная экспозиция беспилотных систем была показана на «Армии-2021» компанией «Кронштадт». Она представила крупногабаритные беспилотные летательные аппараты двойного и военного назначения, а также презентовала новую линейку малоразмерных БЛА и беспилотный вертолет.

На статической экспозиции были представлены разведывательно-ударные комплексы с беспилотными летательными аппаратами большой продолжительности полета «Орион-Э» и «Сириус» с наземным пунктом управления и авиационными средствами поражения, беспилотный летательный аппарат радиолокационного дозора «Гелиос-РЛД», скоростной ударный беспилотный аппарат «Гром», а также новое беспилотное воздушное судно вертолетного типа с максимальной взлетной массой 450 кг — БВС-ВТ450.

На стенде компании впервые демонстрировались и макеты новых комплексов малоразмерных БЛА: самолеты «Мерак» и «Луман», коптеры «Мицар» и «Алиот».



Они предназначены для проведения оперативного визуального осмотра и обследования труднодоступных и опасных для жизни человека объектов техногенного и природного характера.

«Рост рынка малоразмерных беспилотных летательных аппаратов способствовал развитию именно этого направления в компании «Кронштадт», так как с малыми беспилотниками не справляются никакие системы ПВО ведущих мировых держав. Специалисты «Кронштадта» проанализировав мировой рынок (в том числе и по противодействию малоразмерным БЛА), основные направления, тенденции и перспективы, пришли к выводу, что создание и продажи малораз-



Ми-171Ш на статической экспозиции Армия-2021



мерных беспилотников не менее выгодны, чем крупные боевые беспилотные летательные аппараты», — заявил гендиректор АО «Кронштадт» Сергей Богатиков.

На форуме был представлен и другой крупный разработчик беспилотных систем в нашей стране — АО «Уральский завод гражданской авиации» (УЗГА). Там уже был создан БЛА тактического класса «Форпост-Р». На летательном аппарате установлены два контейнера с управляемыми ракетами, система целеуказания и

наблюдения, а также антенна спутниковой связи. Практическая высота полета беспилотника составляет 5,9 км, продолжительность полета — не менее 10 часов, крейсерская скорость — до 180 км/ч. Масса полезной нагрузки — до 100 кг. Ранее Минобороны РФ сообщало, что два комплекта беспилотников «Форпост-Р» уже поставлены в войска.

Также создается перспективный комплекс с тяжелым высотным БЛА большой продолжительности полета «Альтиус». В дни форума стало известно о том, что и он

вскоре поступит на вооружение Российской армии.

УЗГА на выставке обозначила стратегию формирования широкой линейки беспилотных летательных аппаратов, в том числе за счет создания беспилотных версий первоначально пилотируемых самолетов. Данный подход известен в мире и не единожды был использован целым рядом компаний-разработчиков.

В легком классе БЛА были представлены системы семейства «Элерон», разработанные компанией «Эникс» из Казани. Портативный комплекс разведки и наблюдения «Элерон ЗСВ» уже давно закупается российским Министерством обороны и активно эксплуатируются в войсках, включая применение в реальных боевых условиях в Сирии.

В более крупной размерности БЛА на выставке был представлен аппарат «Орленок». Он создан казанской компанией «Аэрокон». «Орленок» представляет собой 30-килограммовый БЛА, который может выполнять полеты продолжительностью до 12 ч. Его отличительной особенностью является возможность одновременно нести целевую нагрузку разного назначения.



«Калашников» представил БЛА МДП-01 вертолетного типа, оснащенный тремя ракетами С-8Л

испытаний перспективных комплексов и систем с БПЛА, а также определения принципов и путей совершенствования нормативного обеспечения по созданию и испытаниям беспилотных летательных аппаратов как фундаментального основания развития перспективных авиационных комплексов и систем.

«Беспилотники находят все более активное применение, в том числе военное, и в этой связи я хочу обозначить две тенденции, наметившиеся в последнее время, — это групповое применение БПЛА и их интеллектуализация. Поэтому на повестку встает вопрос о качестве испытаний таких систем. Ведь испытания группового поведения — это не испытания отдельных летательных аппаратов. Это исследование, отладка, отработка программы взаимодействия целой группы летательных аппаратов в процессе выполнения боевой задачи, это создание соответствующих полигонных комплексов, где можно подобную технику испытывать, это создание соответствующих средств измерения, которые бы оценивали не только индивидуальное поведение индивидуальных аппаратов, но и вопросы автономного поведения в условиях неопределенной обстановки и т.д. Это огромный комплекс задач», — отметил директор проектного комплекса «Роботизированные авиационные системы» ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» Владимир Кутахов.

Разработанная ижевской компанией ZALA Aero широкая линейка беспилотных систем легкого класса и барражирующих боеприпасов была показана в павильоне концерна «Калашников», который является совладельцем фирмы. Долгое время изделия, разработанные компанией ZALA, находили широкое применение в гражданской сфере — они применялись в задачах мониторинга протяженных инфраструктурных объектов, таких как нефте- и газопроводы, высоковольтные линии электропередачи. Вхождение компании в состав группы компаний «Калашников» открыло перед ней также и перспективы использования в военной области.

Так, после проведения опытного применения в Сирии созданных компанией ZALA в инициативном порядке систем барражирующих боеприпасов «Ланцет», это направление заинтересовало российских военных. В ходе выставки стало известно,

что Министерство обороны России согласовало тактико-технические требования к подобному рода системам, ранее отсутствовавшим в войсках.

«Калашников» представил также беспилотный летательный аппарат МДП-01 вертолетного типа, оснащенный тремя готовыми к пуску ракетами С-8Л в трубчатых направляющих под фюзеляжем. Помимо демонстрации самих беспилотников, в рамках научно-деловой программы форума ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» организовал и провел круглый стол на тему: «Проблемные вопросы на всех этапах испытаний комплексов с БПЛА (беспилотные летательные аппараты). Совершенствование нормативного обеспечения в части создания и испытаний комплексов с БПЛА».

Мероприятие состоялось в целях обсуждения вопросов выработки подходов по развитию специализированной системы

О передовых технологиях проведения испытаний комплексов с беспилотными летательными аппаратами (КБПЛА) говорил и заместитель генерального директора АО «БАНС» Олег Балык. Он отметил, что требования к КБПЛА в ходе испытаний достаточно сильно меняются. Пока основным требованием к этой технике является срочность разработки, испытания в боевых условиях, т.е. вопросы совершенства конструкции в настоящий момент не ставятся во главу угла. «Сегодня стоит задача разработки новой методологии испытаний КБПЛА, создание которой сдерживается тем, что отсутствует соответствующая нормативно-правовая база», — подчеркнул он.

В итоге, участники круглого стола пришли к выводу о необходимости разработки новой структуры методического обеспечения испытаний, методов оптимизации состава и режимов испытаний КБПЛА, количества оцениваемых показателей и характеристик. Также было предложено сформировать согласованный перечень научных направлений и разработок технологий искусственного интеллекта (ИИ), определения центров компетенций по направлениям разработок, формирования комплекта нормативной и нормативно-технической документации (стандартов) по ИИ военного назначения.

Оборудован и опасен

Производителям было что показать на форуме и в части авиационного оборудования, в частности — вертолетного. Так, «Вертолеты России» представили макет кабины перспективных российских вертолетов, выполненной с учетом современных требований по эргономике и функциональности. Данный макет позволит отработать сразу несколько технологий, в том числе применение сенсорной «стеклянной кабины», системы прогнозирования и поддержки принятия решений пилота и другие.

Научно-исследовательская работа по созданию макета эргономичной кабины на-



«Вертолетами России» заключен первый контракт на поставку в войска ударных Ка-52М

Впервые представлена ракета «Изделие 305Э» для оснащения Ми-28НМ, Ка-52М, Ми-8АМТШ-ВН

правлена на повышение безопасности полетов, а также надежности и эффективности деятельности экипажей вертолетов. Информационно-управляющее поле кабины перспективного вертолета сформировано таким образом, чтобы снизить психофизические и интеллектуальные затраты экипажа при пилотировании, а также поддерживать его полную ситуационную осведомленность.

«Во взаимодействии с ведущими научно-исследовательскими центрами и отечественными производителями авионики

мы поставили себе задачу по поиску оптимальных технических решений, которые позволят нам выстроить новые принципы взаимодействия летчика и вертолета, снизить нагрузку на экипаж и влияние человеческого фактора, существенно повысить безопасность полетов. Развитие бортового радиоэлектронного оборудования уже в ближайшем будущем серьезно изменит облик современных вертолетов, и я уверен, что эта научно-исследовательская работа позволит нам встать во главе этих перемен», — подчеркнул генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский.

В ходе научно-исследовательских работ на макете перспективной кабины пилотов будут отработаны сразу несколько концепций и технологий. В частности, на демонстраторе будет изучено применение «стеклянной кабины» с современными средствами индикации и управления на едином рабочем поле сенсорной приборной доски. Еще одним направлением исследований станет применение системы интеллектуальной поддержки экипажа с

интерактивными алгоритмами прогнозирования, решением задач оптимального управления, системой поддержки принятия решений, оптимизацией построения пространственно-временной траектории полета, в том числе для высокоточных полетов в условиях искусственных препятствий.

Кроме того, перспективная кабина позволит изучить концепцию оптимальной автоматизации, которая предполагает введение «виртуального пилота» и рациональное распределение функций между ним и экипажем. Также на макете будет опробована концепция применения элементов дополненной реальности с реализацией системы «синтетического видения» на основе комплексирования информации от различных бортовых датчиков и систем.

В свою очередь, концерт «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) впервые представ-





Ми-171Ш получил расширенный состав вооружения для эффективной поддержки действий десанта с воздуха

контейнеры с большими, судя по всему, ракетами на левом пилоне. Это и была 9М123 противотанкового комплекса «Хризантема».

Ракета прошла весь комплекс испытаний, которые показали, что ее пуски с вертолета не только возможны, но и очень эффективны.

Ракета 9М123 сверхзвуковая, дальность ее стрельбы — до 10 километров. Отличительная особенность — круглосуточное и всепогодное применение. Ракета имеет два канала управления: с наведением по лазерному лучу и с наведением ракеты в радиолуче. Радиотехническая система как раз и предназначена для радиолокационного наведения. В этом случае оператор определяет цель, данные о которой вводятся в бортовой комплекс и при выполнении условий пуска производится ее пуск, 9М123 поражает сопровождаемую прицельной системой цель.

Как говорят специалисты, ракета комплекса «Хризантема» способна работать не только по наземным или надводным целям, но и по воздушным. Так что Ми-28НМ получил очень мощное оружие, объективно став самым грозным боевым вертолетом в мире.

Впервые была представлена на форуме и ракета «Изделие 305Э», предназначенная для оснащения современных боевых вер-

вил на форуме новую систему навигации для легких вертолетов СНВ 1а. Разработка Раменского приборостроительного завода (входит в КРЭТ) отличается сочетанием высокой точности с небольшими габаритами и весом изделия. «Помимо высокой точности важными параметрами авионики являются масса и габариты. Уменьшение размера и веса навигационных приборов с сохранением качества и надежности — одна из задач, стоящая перед разработчиками при создании конкурентоспособной авиационной техники», — заявил генеральный директор КРЭТ Николай Колесов.

Кроме того, концерн презентовал новую разработку для беспилотной авиации — автопилот-датчик комбинированный. В составе бортового оборудования разработка выполняет все основные функции по управлению полетом: от старта и подъема до снижения и посадки. Отличительная особенность изделия в его универсальности — оборудование подходит для любых типов малых беспилотных летательных аппаратов. Новая разработка Конструкторского бюро промышленной

автоматики (входит в АО «КРЭТ») подходит для малых беспилотных летательных аппаратов самолетного, вертолетного и комбинированного типов. На основании информации, полученной от внешних систем и встроенных датчиков параметров полета, автопилот осуществляет выдачу управляющих сигналов на рулевые агрегаты беспилотного летательного аппарата. Блок включает в себя вычислительный модуль, датчики углов крена и тангажа, датчики курса, линейного ускорения, угловой скорости, статического и полного давлений, магнитометр, приемник СНС ГЛОНАСС/GPS.

Сенсационной новинкой «Армии-2021» можно назвать управляемую ракету 9М123 сухопутного комплекса «Хризантема», которая теперь адаптирована к пускам с вертолета Ми-28НМ. Так, на демонстрационной площадке «Вертолеты России» в парке «Патриот» среди прочей вертолетной техники можно было увидеть Ми-28НМ с выкладкой всей номенклатуры своего боекомплекта. Среди боевого разнобразия выделяется массивная радиотехническая система и пусковые

толетов. Помимо Ми-28НМ и Ка-52М, Минобороны решило вооружить этими ракетами вертолеты спецназа Ми-8АМТШ-ВН.

105-килограммовая ракета позволяет уверенно поражать все типы целей на поле боя. Кроме того, она в три раза повысит дальность поражения авиации и позволит вертолетам оставаться неуязвимыми для противника.

Ракета разработана специалистами Конструкторского бюро машиностроения (входит в состав АО «НПО «Высокоточные комплексы» «Ростеха»). Она оснащена тепловизионной головкой самонаведения, бесплатформенной инерциальной навигационной системой, сопряженной с ГЛОНАСС, высотомером и каналом связи с вертолетом. Гарантированная дальность полета «Изделия 305Э» составляет до 14,5 тыс. м.

Свою секретную разработку показала и

корпорация «Тактическое ракетное вооружение» (КТРВ). Среди больших и дальнобойных авиационных и морских крылатых ракет она спрятала маленькую и неприметную машину, внешне очень похожую на дальнобойный «Калибр». Изделию не дали названия и не поставили таблички с характеристиками. Глава корпорации Борис Обносов лишь обмолвился: «Среди производимых в России беспилотников есть ударные и разведывательные машины. Главное направление развития беспилотников, которые не обладают возможностями большой полезной нагрузки, — это массогабаритные параметры. Учитывая это, мы при поддержке Минпромторга долгое время вели тему по созданию вооружения для одного из БЛА. Ключевые элементы для ракеты — двигатель, головку самонаведения, инерциальную систему, боевую часть — практически сделали, что позволило перейти сегодня к изготовлению изделий малогабаритных категорий 50 и 100 кг».

Искусственный интеллект и его применение стал одной из ключевых тем деловой программы Армия-2021

Интеллект искусственный, контракты настоящие

Помимо демонстраций самой разнообразной техники форумы «Армия» всегда отличались обширной научно-деловой программой. Этот год исключением не стал. Более того, программа прошла с небывалым размахом, в общей сложности она включила в себя 211 мероприятий (на 25 больше, чем в прошлом году). Всего за неделю удалось провести 138 круглых столов, 38 конференций, 21 заседание и 14 брифингов.

Искусственный интеллект и его применение стал одной из ключевых тем деловой программы. Об этом рассказал замначальника Генштаба ВС РФ генерал-лейтенант Василий Трушин. «Особое внимание было уделено вопросам создания и применения систем искусственного интеллекта, использования суперкомпьютерных технологий, развития робототехнических комплексов и многим другим прорывным технологиям», — отметил он.

О том, что развитие искусственного интеллекта является основополагающей задачей в области беспилотной авиационной техники на современном этапе, говорил и генеральный конструктор АО «Кронштадт» Николай Долженков.

«Мы должны добиться преимущества прежде всего в развитии систем искусственного интеллекта, которые и будут



Вертолет Ми-35М



определять успех будущей эксплуатации», — подчеркнул он. По его словам, можно допустить определенное отставание в каких-то других технологиях — элементной базе, целевых нагрузках, силовой установке, конфигурации, — но именно системы искусственного интеллекта будут определять дальнейший успех в развитии беспилотных комплексов.

«Мы сейчас фокусируем наши усилия именно на повышении автономности действий. Нельзя сказать, что завтра все это будет решено. Нет, к этому ведет очень долгая дорога. Но то, что это точно генеральное направление развития, в том числе и в первую очередь беспилотных аппаратов — это главное. Сейчас контур «человек – машина» реализован и достаточно эффективно работает, и люди принимают решение только верхнего уровня

уже сейчас. У нас большинство процессов автоматизировано, а должно быть автономизировано», — подчеркнул генеральный конструктор.

Несколько слов необходимо сказать и о заключении сделок. Если говорить в общем, то на форуме был заключен 41 государственный контракт с 27 предприятиями различных отраслей промышленности: авиационной, судостроительной, космической, радиоэлектронной и тяжелого машиностроения на общую сумму 500 с лишним миллиардов рублей.

Среди прочего в рамках форума военное ведомство подписало контракты с «Вертолетами России» заключен первый контракт на поставку в войска модернизированных ударных вертолетов

Ка-52М. В ближайшие годы по линии военно-технического сотрудничества (ВТС) будут получены вертолеты Ми-35П, Ми-171Ш и Ми-17В-5

На форуме уже подписан ряд контрактов на дополнительную серийную поставку ударных беспилотников «Форпост-Р», первую серийную поставку беспилотников «Иноходец-РУ» («Сириус»), а также договоры на унифицированные авиационные средства поражения для применения со всех типов существующих и разрабатываемых ударных БПЛА.

«Рособоронэкспорт» в ходе форума провел более 70 переговоров с представителями 35 стран. По их результатам подписано контрактных документов на общую сумму свыше 2 млрд евро.

Дмитрий Гнатенко

Элементная база системы авиаобеспечения Крайнего Севера готова для решения комплексных задач на местах

Все более возрастающее внимание государства на удаленные, арктические территории имеет под собой серьезные основания. Во всяком случае, здесь буквально «на полу» лежат колоссальные экономические выгоды для развития страны. Однако чтобы получать их требуется комплексный подход к созданию авиационной инфраструктуры. Мало того, жизнь людей «на северах» в условиях малой плотности населения также требует постоянной авиационной поддержки, в том числе санитарной. Об этом руководству страны напомнили якутские депутаты.



Арктическую воздушную скорую помощь ждут перемены

Как быть, когда без вертолета никак

В конце прошлого года Депутаты Госсовета (Ил Тумэн) Якутии выступили за внесение изменений в федеральное законодательство в целях развития Арктической медицины, в частности, в области вертолетной санитарной авиации. Суть предложений заключалась в строительстве за федеральные средства вертолетных площадок для санавиации в арктических районах.

Дело в том, что особенной проблемой является отсутствие круглогодичного транспортного сообщения. В республике

регулярное транспортное сообщение из 637 населенных пунктов отсутствует в 200. В них оказание экстренной медицинской помощи возможно только с использованием санитарной авиации, водного транспорта или по "зимнику".

При этом в настоящее время большинство имеющихся вертолетных площадок не имеет светотехнического оборудования, что препятствует полетам санитарной авиации в темное время суток. Парламент Якутии также ставил вопросы финансирования амбулаторий и доступности широкополосного интернета в труднодо-

ступных и отдаленных населенных пунктах, а также подготовке летных кадров для санитарной авиации. Таким образом якутские народные избранники поставили вопрос о комплексном развитии региона.

Арктический парк требует обновления

Несомненно, еще одним из элементов предлагаемого комплекса является собственно вертолетная техника и особенно такая, которая может быстро перепрофилироваться в зависимости от потребностей.

Примером такого подхода стало подписание в рамках Международного авиа-

ционно-космического салона МАКС-2021 холдингом «Вертолеты России», государственной корпорацией развития «ВЭБ.РФ», НПО «Конверсия» и Министерством Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики четырехстороннего соглашения о развитии вертолетных перевозок в Дальневосточном федеральном округе.

Оно предполагает совместную проработку механизма обновления вертолетного парка Дальневосточного федерального округа, а также развития гражданских перевозок в Дальневосточном федеральном округе и Арктике. Основными направлениями сотрудничества в рамках соглашения станут: туризм, санитарная авиация, пожаротушение, почтовые и корпоративные перевозки.

К сожалению, основу дальневосточного вертолетного парка составляют машины, созданные еще в Советском Союзе. До 50 процентов вертолетов подлежат замене. Подписанное соглашение призвано ускорить этот процесс и запустить механизм обновления вертолетного парка Дальнего Востока и Арктики, разработать комплекс мер государственной поддержки таких проектов.

Стороны совместно разработают механизм обновления гражданского парка



Санитарный вертолет Ми-8МТВ1 начал работу в авиакомпании «Полярные авиалинии»

(вертолеты Ми-8, Ми-38, Ка-62) и подготовят предложения о возможных мерах, направленных на улучшение транспортной доступности в ДФО, включая труднодоступные населенные пункты.

Модернизация с арктическим уклоном

На этом фоне достаточно примечательно смотрятся мероприятия по внедрению арктических элементов в конструкцию отечественных вертолетов, их модификация. Один из примеров такой работы допущение оборудования вертолетов «Ансат» интеллектуальными системами

безопасности при увеличении дальности полета до 790 километров.

Казанский вертолетный завод холдинга «Вертолеты России» представил на выставке МАКС-2021 демонстратор системы контроля технического состояния основных силовых элементов вертолета «Ансат». Система разработана совместно с коллективом ООО НИЦ «ИРТ».

Установленная на борту вертолета, она будет контролировать фактические нагрузки, действующие на такие агрегаты, как автомат перекося, вал, втулка и лопасти несущего винта, непосредственно при пилотировании. Интеллектуальная система сбора данных позволит следить за темпом фактического расходования ресурса конкретного агрегата. Причем, новые лопасти несущего и рулевого винтов с улучшенной аэродинамикой позволят повысить летные характеристики машины, увеличат взлетный вес до 3800 килограмм и снизят уровень шума в салоне. Что крайне важно при организации полетов в удаленной местности, особенно в санитарном варианте.

В тему и сертификация противообледенительной системы вертолета Ми-38, а также спутниковой связи Мки30, обеспечивающей интернет на борту вертолета. Новое оборудование позволит Ми-38 не до-



Большинство имеющихся площадок не имеет светотехнического оборудования, что препятствует полетам в темное время суток

пустить наращивания льда при отрицательных температурах и продолжать полеты в условиях обледенения. Система, встроенная в конструкцию новых композитных лопастей, расширяет сферу применения Ми-38 в сложных погодных условиях, в том числе в арктических широтах.

«Сертификация противообледенительной системы является первым и важным шагом на пути к созданию «арктической» версии вертолета Ми-38. Это событие особенно актуально в свете подписанного контракта на поставку вертолетов Ми-38ПС в интересах МЧС России, ведь эти вертолеты будут эксплуатироваться именно в условиях Крайнего Севера», – отметил генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский.

В свою очередь Мки30 – система спутниковой связи Ки-диапазона обеспечивает доступ в интернет на скорости до 2 Мбит/с в зоне покрытия спутников связи «ЯМАЛ». Она позволяет организовывать на борту вертолета видеоконференции, бесперебойную передачу больших объемов данных и видеоизображений высокого качества в режиме реального времени. Передача данных на мобильные устройства пассажиров обеспечивается с использованием Wi-Fi-точки доступа. Вопросы навигационного обеспечения



Инфраструктура санавиации – это не только площадки, но и подъезды

также находят свое воплощение в предлагаемых для Арктики решений. Комплексный проект по созданию высокоточной навигационно-телекоммуникационной системы для Арктической зоны России представил холдинг «Росэлектроника» на выставке «Госзаказ-2021».

Система наблюдения, навигации и связи, предлагаемая ПАО «Интелтех» холдинга «Росэлектроника» для работы в Арктической зоне РФ, Северном морском пути представляет собой комплекс стационарных и мобильных радиотехнических постов. Каждый пост состоит из нескольких подсистем, которые обеспечивают работу одновременно по десяткам направлений. Подсистема наблюдения осуществляет мониторинг ледовой, гидрометеорологической, радиационной, сейсмической обстановки в режиме реального времени. Телекоммуникационная подсистема – связь в УКВ- и КВ-диапазонах, по каналам ВОЛС, спутниковой, метеорной и тропосферной связи. Навигационная подсистема обеспечивает контроль местоположения судна по спутниковым или наземным радионавигационным системам.

«Скорая» для севера поступает заказчиком

Тем временем предприятия холдинга «Вертолеты России» занимаются поставками новой вертолетной техники вертолетным операторам, ориентированным на работу в сложных арктических и удаленных условиях.

К примеру, Улан-Удэнский авиационный завод и Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в рамках Восточного экономического форума подписали соглашение на поставку четырех арктических вертолетов Ми-8АМТШ-ВА.

В соответствии с условиями соглашения твердый контракт на поставку четырех Ми-8АМТШ-ВА в интересах ведомства будет заключен в сентябре 2021 года. Два вертолета будут переданы заказчику в 2022 году, а еще два – в 2023-м.

«Это соглашение важно для развития системы безопасности в Арктической зоне. Такие вертолеты незаменимы при тушении природных пожаров, могут выполнять



санитарную эвакуацию и доставку спасателей в труднодоступную местность. Они предназначены для работы в условиях северных широт, для которых характерны низкие температуры и высокая ветровая нагрузка. Новые вертолеты поступят на вооружение создаваемых арктических звеньев МЧС России для защиты населения и территорий Арктического региона Российской Федерации и обеспечения безопасности Северного морского пути», – отметил замглавы МЧС России Виктор Яцуценко.

Еще одна поставка вертолета для работы в удаленных регионах со сложным климатом состоялась в нынешнем году – У-УАЗ поставил вертолет Ми-8АМТ компании «Авиация Колымы».

Это второй вертолет, который предприятие поставляет ОГУП «Авиация Колымы», первая машина была передана в декабре 2019 года. Вертолеты Ми-8АМТ, изготовленные для «Авиации Колымы», позволят обновить имеющийся парк воздушных судов и будут способствовать развитию транспортной инфраструктуры отдаленных регионов Крайнего Севера.

«Использование Ми-8АМТ планируется во всем спектре вертолетных работ, в которых в текущий момент нуждается Магаданская область. Вертолет обладает повышенной дальностью полета и увеличенной грузоподъемностью. Такая машина может решить целый ряд задач – перевозка людей, грузов, тушение пожаров, эвакуация пострадавших и оказание медицинской помощи в труднодоступных районах Колымы, в том числе по заданиям санитарной авиации», – отметил управляющий директор Улан-Удэнского авиационного завода Алексей Козлов.

Транспортные возможности вертолета обеспечивают перевозку до 22 пассажиров на откидных сиденьях, а также перевозку грузов массой до 4 тонн внутри грузовой кабины или на внешней подвеске. Кроме того, данный вертолет доработан под установку бортовой стрелы с лебедкой СЛГ-300 и медицинских модулей.

Чтобы не распылять средства

Таким образом, элементная база системы авиационного обеспечения крайнего севера, Арктики, фактически готова для решения комплексных задач на ме-

стах. Вместе с тем, экономическая целесообразность, не позволяющая распылять средства, диктует свои подходы. Примером одного из них является первая, самая северная плавучая атомная электростанция «Академик Ломоносов», введенная в строй 19 декабря 2019 года в городе Певек Чукотского Автономного округа. Цель проекта – запитать сеть населенного пункта электроэнергией.

Масштабированием проекта, разработка которого стартовала в 2007 году, можно считать дрейфующую платформу «Северный полюс», на достройку которой (в настоящее время готовность составляет более 82 процентов) правительство дополнительно выделит более миллиарда рублей.

Уникальность платформы в том, что она может находиться как на льду, так и в воде и самостоятельно передвигаться. Это совершенно новый подход к проведению долговременных научных исследований на Северном полюсе. На этой платформе смогут работать больше людей, чем на традиционных дрейфующих станциях. Появятся и дополнительные возможности по размещению необходимого оборудования для научных исследований, а также медицинского обеспечения работающих на ней сотрудников.

Как отмечают в Минприроды РФ, такая платформа будет вмораживать в лед и дрейфовать до двух лет. Общая длина судна составит более 83 метров, в корме будет размещена вертолетная площадка, также предусмотрена возможность для базирования различной арктической техники. Подобное инфраструктурное решение, по сути, может стать прообразом будущих мобильных и в перспективе наземных центров медицинского обеспечения удаленных северных территорий с малой плотностью населения. Благо аналогии такого «приземления», связанные с использованием крылатых ракет морского базирования на суше, уже отработаны в Вооруженных Силах России.

Герман Спирин

eVTOL и беспилотники: Новая страница

Рынок беспилотников и электрических вертолетов снова оживился. Специалисты отмечают ряд свежих тенденций. Во-первых, после мхатовской паузы на ниве eVTOL напомнили о себе два ключевых игрока – Airbus и Bell. Консалтинговая группа SMG, которая каждый месяц публикует свой Advanced Air Mobility Reality Index, начиная с июня понижала позиции двух этих компаний. Похоже, напрасно.

Во-вторых, оффшорный оператор Bristow серьезно заговорил об электрической перспективе, другая британская группа Babcock намерена расширять беспилотный парк, а разработчик и производитель Katana продолжает развивать свою беспилотную грузовую тему



Airbus представляет новое поколение CityAirbus

На первом саммите #AirbusSummit на тему «Новаторство устойчивой аэрокосмической отрасли» западноевропейский концерн объявил о планах создания нового CityAirbus. Как сообщается, именно в связи с тем, что «формирующийся рынок городской авиамобильности (UAM) начинает укрепляться».

Полностью электрический CityAirbus нового поколения оснащен крыльями, V-образным хвостовым оперением и восемью пропеллерами с электрическим приводом, которые являются частью его уникальной распределенной силовой установки. ЛА рассчитан на применение в различных областях, включая перевозку пассажиров (до четырех), с нулевым уровнем выбросов углерода.

В этой связи генеральный директор Airbus Helicopters Бруно Эвен заявил: «Мы находимся на пути к созданию совершенно нового рынка, который устойчиво интегрирует воздушную мобильность, одновременно решая экологические и социальные проблемы городов».

В Airbus убеждены, что настоящие проблемы связаны не только с городской интеграцией, общественным признанием и автоматизированным управлением воздушным движением. Речь идет также о технологиях и бизнес-моделях. Как отметил Бруно Эвен, компания намерена предоставить обществу безопасные, устойчивые и полностью интегрированные услуги.

CityAirbus разрабатывается с прицелом на дальность полета 80 км и крейсерскую скорость 120 км/ч, что сделает его идеальным для различных миссий в крупных городах. Шум – ключевой фактор. Благодаря опыту Airbus в создании шумоустойчивых конструкций, уровень шума CityAirbus не превысит 65 дБ во время пролета и 70 дБ во время посадки.

Конструкция оптимизирована: для перехода из режима висения в горизонтальный полет и обратно ЛА не имеет специальных подвижных поверхностей или поворотных элементов. CityAirbus NextGen будет удовлетворять высшим стандартам сертификации (EASA SC-VTOL Enhanced Category) и сможет предлагать лучшие в классе показатели экономичности эксплуатации.

Такой результат стал возможен благодаря многолетним исследованиям и новациям Airbus. При разработке использовался опыт создания двух электрических демонстраторов вертикального взлета и посадки. Vahana и CityAirbus выполнили 242 летных и наземных тестов, пролетов в общей сложности около 1000 км. Кроме того, Airbus использовал масштабные испытания в аэродинамической трубе, а также свои вычислительные возможности моделирования. CityAirbus NextGen сейчас находится на стадии детального проектирования. Первый полет прототипа запланирован на 2023-й, а сертификация может состояться уже в 2025 году». [1]

Bristow и Vertical Aerospace хотят электрифицировать вертолетный рынок

Bristow и Vertical Aerospace Group подписали Меморандум о взаимопонимании, предполагающий сотрудничество в обла-

сти сертификации и потенциальную закупку до 50 eVTOL.

Как сообщается, решение Bristow о предварительном заказе 25 единиц с возможностью получения дополнительных 25 обусловлено большим спросом на продукцию Vertical (порядка 1000 предварительных заказов). Наряду с условными предварительными заказами от American Airlines, Virgin Atlantic и Avolon, намерение демонстрирует доверие к компании Vertical как к ведущему разработчику и производителю eVTOL.

Предполагается, что четырехместный VA-X4 будет иметь скорость до 320 км/ч и дальность полета более 161 км. Бесшумность, нулевая эмиссия и низкие эксплуатационные расходы должны сделать его популярным городским транспортным средством. Как отмечают в компании, операции которой на протяжении многих десятилетий доказали свою эффективность, покупка позволит укреплять лидирующие позиции на рынке перевозок и заложит основу для использования преимуществ революционных технологий.

Лидерство в области вертолетных перевозок, опыт и эффективность Bristow, подкрепленные доверием клиентов, помогут безопасно вывести на рынок eVTOL.



VA-X4 Vertical Aerospace

[1] Airbus reveals the next generation of CityAirbus. Press Release Airbus Helicopters.



Kaman KARGO UAV

В Vertical Aerospace надеются на плодотворное сотрудничество и ускорение коммерческой эксплуатации eVTOL.

Компании договорились создать совместную рабочую группу для сотрудничества в следующих областях:

- регулирование и воздушное пространство;
- спрос, размер автопарка, запасные части и инфраструктура;
- потенциальные клиенты;
- общественное признание и экологические требования. [2]

Каман представила KARGO UAV

Корпорация Каман представила БПЛА KARGO – новейшую разработку в семействе специализированных автономных беспилотных систем, призванных стать новым стандартом в экспедиционной логистике. Созданный с учетом последних концепций вооруженных сил США, БПЛА отличается прочной конструкцией, обеспечивающей простоту транспортировки и развертывания. Компактный форм-фактор системы уместается в стандартном транспортном контейнере и рассчитан на разгрузку и эксплуатацию всего двумя людьми.

KARGO - единственная система в своем классе, специально созданная для обес-

печения автономного снабжения в боевой обстановке и регулярных коммерческих транспортных миссий. БПЛА способен обеспечить рентабельную перевозку грузов до весом 360 кг в контейнере или на внешней подвеске. Максимальная дальность полета пустого аппарата – 968 км.

В последние шесть месяцев были завершены летно-конструкторские испытания (ЛКИ) уменьшенного опытного образца, подтвердившие правильность выбора конструкции. Летные испытания полномасштабной модели запланированы на 2022 год.

Чтобы сократить сроки и технические риски, Каман использовала компоненты K-MAX TITAN. KARGO получит сенсорный набор самостоятельного пилотирования Near Earth Autonomy, обеспечивающий уклонение от препятствий и другие технологии, такие как точная посадка, распознавание и навигация в среде без GPS. [3]

Ставка на перевозку органов

Blade Air Mobility намерена проложить дорогу электрическому воздушному такси с помощью транспортировки органов для трансплантации. Для компании это прибыльный побочный бизнес, который в от-

личие от пассажирских рейсов, не испытал неблагоприятных последствий пандемии COVID-19.

Это веская причина, чтобы инвестировать в развитие. Именно это Blade и сделала на прошлой неделе, купив за 23 млн. долларов Trinity Air Medical – логистическую и транспортную компанию, работающую в 16 американских штатах. По словам гендиректора Blade Роба Визенталя, расширение принесет дополнительную выгоду: ускорение внедрения eVTOL и электрических самолетов с вертикальным взлетом и посадкой (EVA).

Решение связано с тем, что полеты с органами часто выполняются с ограниченным числом медиков на борту. Таким образом, существует возможность опробовать новые модели, прежде чем запускать их для обслуживания пассажиров. Использование EVA для перемещения донорских органов между больницами – это возможность оценить шум, производительность и комфортность недавно сертифицированных ЛА, одновременно продемонстрировать их общественную пользу и открыть путь для беспрепятственного ввода в эксплуатацию в качестве городских воздушных такси.

В настоящее время Blade для большинства рейсов MediMobility и городских авиаперевозок использует вертолеты сторонних авиаперевозчиков. Trinity исторически заключала контракты с поставщиками наземной скорой помощи и реактивных самолетов для своих миссий по транспортировке органов. Теперь, как часть Blade, она сможет использовать вертолеты для экономии времени и средств.

Blade планирует начать использовать дроны в ближайшее время. Компания ведет активные переговоры с потенциальными поставщиками, но о каких-либо сделках пока нет сообщений. Между тем, уже

[2] *Bristow partners with Vertical Aerospace to electrify helicopter market. Press Release Bristow Group Inc.*

[3] *Kaman unveils KARGO UAV. Press Release Kaman Corporation*

объявлено о партнерстве с несколькими разработчиками EVA, включая Beta Technologies, Wisk и Eve Urban Air Mobility. Из этих трех самые ранние сроки сертификации у Beta Alia, первые поставки которого ожидаются в 2024 году. Beta также сотрудничает с United Therapeutics, планирующей использовать Alia для доставки восстановленных и изготовленных органов.

Это может дать Blade уникально выгодный метод тестирования электрических воздушных такси. В отличие от конкурентов, компании не придется искать способы получения начального опыта работы. Как сказал генеральный директор Blade Роб Визенталь: «У нас есть бизнес сегодня, который снижает завтрашний риск для EVA». [4]

Bell представит Nexus Air Taxi

Bell объявила, что воздушное такси Nexus примет участие на выставке Смитсоновского института этой осенью. Концепт, публично дебютировавший на выставке Consumer Electronics Show в 2019 году, представляет собой футуристический eVTOL, предназначенный для безопасного и экологически безвредного перемещения людей и товаров. Разработка является одной из инициатив Bell, направленных на предоставление глобальных стандартов для eVTOL.

«Команда Bell прокладывает путь для будущих электромобилей и более экологичных технологий, – сказал Митч Снайдер, президент и генеральный директор Bell. «У нас богатая история партнерства со Смитсоновским институтом, с нашими различными устаревшими авиационными и аэрокосмическими продуктами, демонстрируемыми на протяжении многих лет, и я очень рад, что Bell Nexus станет частью новой выставки FUTURES».

На выставке будут представлены цифровые мониторы, которые позволят посети-

телям познакомиться с технологиями и вариантами практического применения Nexus для гражданских, гуманитарных и других задач. Посетители также смогут погрузиться в полную историю полетов Bell и понять, как компания будет формировать передовую мобильность. На выставке также будет продемонстрирован Bell Rocket Belt – первый в мире реактивный ранец. [5]

Бэбкок получила одобрение AESA для расширенных миссий дронов Babcock в настоящее время является единственным оператором в Испании, имеющим разрешение на запуск коммерческих БПЛА весом более 25 кг вне пределов прямой видимости

летать до 4 часов, поэтому идеально подходит для сложных чрезвычайных миссий, в частности, срочной транспортировки медицинских материалов, лекарств, крови, систем кардиозащиты и т.д.

Благодаря трансграничным договоренностям Испанского агентства по авиационной безопасности (AESA) разрешение распространяются и на другие европейские страны. Как сообщается, Babcock продолжит тесно сотрудничать с AESA, чтобы обеспечить безопасность операций». [6] Пройдя испытания в испанском небе, британский оператор несомненно займется укреплением своих позиций на рынке авиационных услуг, включая мониторинг шельфовых электростанций в Северном море.



Bell Nexus Air Taxi

На практике это означает, что теперь в сельской труднодоступной местности днем и ночью, в сложных погодных условиях компания сможет использовать дрон собственной конструкции – LUA с полезной нагрузкой до 5 кг. БПЛА способен развернуться менее чем за 10 минут и автономно

Перспективы БПЛА, включая электрические самолетного и вертолетного типа, неоспоримо высоки. Технологии достигли достаточной зрелости, чтобы претендовать на существенную часть рынка. А вот на какую, станет ясно уже в самое ближайшее время.

Владимир Шошин

[4] Blade bets that organ flights will pave the way for electric air taxis. Elan Head. Vertical

[5] Bell's Nexus Air Taxi displayed at Smithsonian. Naomi Szeben. Helicopters magazine

[6] Babcock receives AESA approval for enhanced drone missions. Press Release Babcock.

Опыт показывает: по мере развития санавиации развиваются и смежные медсервисы



Перспективы трансплантологии в санавиации

Темы трансплантации и популяризации культуры донорства органов – одни из топовых в мировом сообществе. Направление имеет большую социальную значимость. В ряде западных стран уровень развития этой отрасли довольно высок. Российские реалии предполагают целый ряд особенностей, связанных с недоработками законодательства и эффективностью практик.

Тем не менее, перевозка органов в РФ на вертолетах и самолетах практикуется, хотя и не в коммерческих объемах. Но этот сектор у нас продолжает развиваться, а дальнейшее развитие санавиации способно придать ему дополнительный импульс, сформировать новые горизонты спроса/предложения.

Основные сложности

Время лечит, но это не касается человеческих органов, предназначенных для пересадки. Их нельзя хранить долго, и у врачей в запасе есть лишь несколько часов. Есть технологии, позволяющие увеличить сохранность до суток, но это не панацея. Орган нужно быстро доставить и пересадить реципиенту. Если он нахо-

дится далеко, транспортировка осуществляется по воздуху.

В центре имени Шумакова выполняется 10–12 транспортировок в год. Непредвиденных ситуаций не бывает, но из-за отсутствия регламентов часто сложно найти место для контейнера на ВС. В конечном счете, его находят, но сама ситуация не

совсем правильная. Более того, если по каким-то причинам ответственный за груз сотрудник больницы вовремя не вылетит, орган утилизируют. Кто-то лишится надежды, а возможно, и жизни.

Продлить срок жизни

После обработки органа консервирующим раствором, его помещают в стерильную трехслойную охлаждающую упаковку, а потом в контейнер с постоянной температурой 4–8 градусов. В таких условиях человеческие органы «живут» по-разному: сердце – до 6 часов, печень – до 12, почка – 24 часа, а костный мозг – до трех суток. Отсчет ведется от момента остановки кровообращения до включения органа в новый кровоток. Учитывать приходится дорогу и весь процесс вместе с двумя операциями и обработкой.

Чем быстрее орган попадет на операционный стол, тем больше шансов на успех. Поэтому, основная задача – максимально сократить время консервации. В России чаще всего производится транспортировка органов из регионов в Москву. Как правило, донорский материал нужно везти одну-две тысячи километров. Иногда намного больше. Учитывая лимиты по времени, без авиации это невозможно. На Западе некоторые авиафирмы занимаются этим специализированно.

Все виды VIP-транспорта

Оператор Blade Air Mobility, доставляющий элиту Манхэттена в Хэмптонс, Нантакет и Южную Флориду, сегодня удваивает бизнес по транспортировке человеческих органов. В начале этого года компания приобрела специализированную авиатранспортную фирму Trinity Air Medical. Как ожидается, объединенная компания Blade MediMobility станет круп-

нейшим поставщиком услуг авиаперевозок органов в США.

Долгосрочные отношения Trinity с организациями, занимающимися закупкой органов, и центрами трансплантации, обеспечат безупречные решения для клиентов, круглосуточную доступность и дублирование миссий. Blade же, учитывая наличие посадочных площадок в большинстве больниц, получит возможность немедленно заменять машины скорой помощи на вертолеты на этапе последней мили, пока здесь не начнут использоваться дроны. [1]

Масштабы Blade в сфере авиатранспорта в сочетании с их отношениями с производителями аэрокосмической продукции позволят заложить основу для разверты-

Как правило, донорский материал нужно везти одну-две тысячи километров. Иногда намного больше

вания грядущих платформ беспилотных и электрических ЛА. Обе компании не имеют финансовых проблем, не требуют дополнительных вложений, поэтому быстро приступят к решению задач воздушной транспортировки органов, сделав ее более эффективной и доступной. [2]

[1] *Helicopter Service Blade Doubles Down on Transporting Organs. Bloomberg*

[2] *Blade Air Mobility to acquire Trinity AirMedical. Press Blade Air Mobility, Inc.*



Мультимодальный парк Trinity Aviation



Испытания дронов компанией UPS при доставке медикаментов и лабораторных анализов в медцентре WakeMed

Еще в 2019 году Blade объявила о партнерстве с медицинским центром Нью-Йоркского университета (NYU Langone Health) для организации вертолетных перевозок команд и донорских органов по запросу института трансплантологии. Компания предоставила свои специализированные самолеты и частную сеть терминалов в четырех штатах.

Поскольку Blade является крупнейшим организатором путешествий на гражданских вертолетах в Соединенных Штатах, она идеально подходит для того, чтобы предоставить медикам круглосуточный доступ к проверенным на безопасность винтокрылым машинам.

Компания представляет Bell 407 и Sikorsky S-76 в течение 20 минут после заявки. Услуга сокращает время пути между университетским центром и обычными донорскими больницами до трех часов. [3]

Надо сказать, что большинство российских компаний при выполнении таких задач руководствуются корпоративными Правилами воздушных перевозок пасса-

жиров, багажа и грузов. Они регламентируют общие требования к транспортировке, контейнерам, маркировке, особенности обработки в аэропортах и домотра.

Сегодня перевозчик не несет ответственности за нарушение герметичности контейнера (упаковки), если оно произошло по независимым от него причинам. Он также не несет ответственности за порчу и изменение качества содержимого контейнера вследствие изменения атмосферного давления, температуры или других изменений, зависящих от условий полета. Однако по мере развития этого сектора российским операторам придется подтягивать внутренние предписания под требования этого финансово-емкого бизнеса.

Неизбежные риски

В 2010 году в аэропорту Бирмингема разбился легкий самолет, перевозивший орган для трансплантации. В условиях густого тумана пилот произвел жесткую посадку, и машина загорелась. Тяжелые ранения получили два человека. Что стало с грузом, неизвестно. После чего

появилась идея по усилению контейнеров по типу «черных ящиков».

А в прошлом году вертолет, доставлявший донорское сердце в калифорнийский госпиталь, потерпел крушение при посадке на крышу. Машина опрокинулась набок, пилот получил незначительные повреждения. Но это не все. На пути к операционному столу жизненно важный орган ждало еще одно испытание.

Сердце передали врачу, который встречает экипаж на крыше здания, однако по дороге к выходу медик споткнулся и упал вместе с контейнером. Несмотря на это, сердечные злключения закончились хэппи-эндом. Администрация госпиталя сообщила, что спустя 2 часа после жесткой посадки операция по пересадке была проведена успешно.

Это будут делать дроны

Команда испытательного полигона UAS Университета Мэриленда во главе с Мэттом Скассеро и доктором Джозефом Скалея из Медицинского центра Университета Мэриленда стали в прошлом году лауреа-

[3] Blade and NYU Langone Health partner for emergency organ transfers via helicopter. Press Blade Urban Air Mobility, Inc.

Самолеты, вертолеты, дроны — разбивают маршрут на участки в тысячи, десятки километров и наконец на отрезок «последней мили»

тами премии Международной вертолетной ассоциация (HAI). Награда присуждена за вклад в развитие возможностей БПЛА для применения в миссиях воздушного медицинского транспорта. Медики и инженеры не только подготовили специальный ЛА для транспортировки, но они и практически провели доставку органа с согласия пациента.

Идея транспортировки органов с помощью БПЛА родилась в конце 2016 года, когда Скалея узнал об успешной перевозке дроном медицинского оборудования через Чесапикский залив. По его просьбе университетская команда Скас-сера построила аппарат с нуля с массой систем резервирования и парашютной системой, которую можно было развернуть автоматически или вручную.

Также была разработана первая в истории система мониторинга состояния — температуры, давления и вибрации органа в реальном времени и их передачи с помощью облачно сервиса. После приземления медицинский персонал может извлечь встроенную карту памяти SD, чтобы просмотреть те же данные.

Ничего подобного раньше не было. С помощью разработки орган тестируется после забора, а затем по прибытии, позволяя убедиться, что он жизнеспособен. Ожидается, что эта технология мониторинга заменит необходимость повторной биопсии.

Но помимо технологии нужен был первый практический опыт для нужд реального пациента. Ею в ночь на 19 апреля 2019 года стала 44-летняя медсестра Трина Глиспи, которая готовилась к операции по пересадке почки в Медицинском центре Университета Мэриленда (УГМК). Страдая от почечной недостаточности, на восьмом году диализа она начала терять надежду. Глиспи предложили особую возможность — впервые в истории медицины доставить почку в больницу с помощью дрона. Она согласилась на уникальный способ доставки из Фонда Живого Наследия, организации по закупке органов Мэриленда.

После фиксации почку запустили на БПЛА, снабженном оборудованием для мониторинга в реальном времени. Дрон пролетел 2,8 мили за 9,52 минуты на высоте 300 футов до вертолетной площадки на крыше университетского центра, быстрее, чем могла бы промчаться машина по пробкам Балтимора. Он приземлился плавно, все показания органов управления были в норме, и вскоре почка была отправлена в операционную.

У Глиспи все хорошо, она вернулась к прежней жизни. Технологии, которые ей помогли, развиваются дальше в компании MissionGO, специально созданной для расширения возможностей и повышения эффективности нового программного продукта. [4]

Перспективы трансплантологии в авиации ясны. Самолеты, вертолеты, дроны — разбивают маршрут на участки в тысячи, десятки километров и наконец на отрезок «последней мили» и, в перспективе, прямой доставки ценного груза в операционную. Вопрос в том, какие стандарты, подходы и технологии для этого будут использованы, и как скоро принципиально новые транспортные возможности будут доступны профессиональным трансплантологам.

Плоды гибридации

Четыре года назад местное издание в городе Найсна, в прибрежной курортной зоне ЮАР, решило развиваться в сфере аэрофотосъемки. Через пару лет затея превратилась в многомиллионный бизнес по производству дронов. Продукт от Alti Transition UAS (Беспилотные воздушные системы) называется Transition и это гибрид мультиротора и самолета, работающего на электричестве и бензине. За горизонтальный полет отвечает четырехтактный бензиновый двигатель объемом каких-то 20 куб. см, за вертикальный — винты на электротяге.

Transition сочетает квадрокоптер с высотой, дальностью и временем (6 часов) полета, присущим самолетному БПЛА. Конечно, такая топливная стратегия пока не годится для новой зеленой мобильности, но в практичности ей не откажешь. Осталось оснастить тягловый винт водородным двигателем и у ЛА появятся не только экологические перспективы, но возможность выступить в другом масштабе.



[4] University of Maryland teams honored for first organ transplant by drone. HAI press release



Alti Transition



**ВЕРТОЛЕТНАЯ
ИНДУСТРИЯ**



Более 10 000 пациентов «Русских Вертолетных Систем»



Созданное в 2006 году Акционерное Общество «Русские Вертолетные Системы» сегодня стало одним из лидеров отечественной вертолетной отрасли – компанией полного цикла, предоставляющей разнообразные услуги и решения в сферах вертолетных перевозок, обслуживания авиатехники, кадровой подготовки, развития авиационной инфраструктуры. Часть из этих видов деятельности в течение ряда лет стали полноценными независимыми направлениями бизнеса компании, как то – проектирование, строительство и эксплуатация объектов вертолетной индустрии, выполнение широкого перечня авиационных работ, включая пассажирские перевозки, подго-



Главная подмосковная база санавиации «Подушкино»



Два вертолета «РВС» экстренно вылетели на ДТП на Симферопольском шоссе, 17.03.2021

товка и переподготовка летно-технического состава на воздушных судах российского и иностранного производства. Нельзя не упомянуть и значительный вклад компании в разработку, сертификационные мероприятия и лидерскую эксплуатацию новейших типов российской вертолетной техники. А главное – «РВС» сегодня является одним из крупнейших операторов санитарной авиации в России.

Активно развивается и международное направление бизнеса «Русских Вертолетных Систем». Экипажи компании выпол-

няли миссии по всему свету — в Европе, Юго-Восточной Азии, Латинской Америке. Современные санитарные вертолеты «РВС», укомплектованные новейшей медицинской техникой, стоят на дежурстве в 15 субъектах Федерации, а принадлежащий Компании многофункциональный вертолетный центр «Подушкино» в подмосковном Одинцово, давно стал одной из ключевых площадок для подготовки медицинских специалистов отечественных экстренных служб.

Начиная с 1 июня 2017 года вертолетами «РВС» было транспортировано более 10

Часть видов деятельности в течение лет стали независимыми направлениями бизнеса компании

тысяч пациентов во всех Федеральных округах. Из них в 2018 году было эвакуировано около 400 пациентов, в 2019 году – 2343, в 2020 – 3670, в 2021 году по состоянию на 21 сентября успешно эвакуировала 3473 пациентов.

И это направление в работе компании становится все более производительным, все более интенсивным. Достаточно вспомнить, каким горячим выдалось минувшее лето. Санитарная авиация «Русских Вертолетных Систем» за период с июня по август 2021 года успешно эвакуировала 1437 пациентов. Наибольшее количество перевезенных пациентов (517 человек) было перевезено в июле. В июне и августе санитарными вертолетами «РВС» было перевезено 433 и 487 человек соответственно.



Вертолетная инфраструктура санитарной авиации – направление, развитию которого «РВС» придает решающее значение в регионах присутствия. Только в 2018 году, специалистами компании было оборудовано 70 вертолетных площадок для обеспечения нужд системы здравоохранения. В Волгоградской и Псковской областях построены 2 центра постоянного базирования, оснащенные современным наземным и светотехническим оборудованием, что позволяет осуществлять ночные старты/посадки, а также оперативное техническое обслуживание вертолетной техники.

Беспрецедентна в отечественной вертолетной индустрии и скорость, с которой развивается компания — всего за последние

Особый вклад – в разработку, сертификационные мероприятия и лидерскую эксплуатацию новейших вертолетов

Максимальное количество пациентов было перевезено в Томской области, где медицинская эвакуация вертолетом потребовалась 327 человек. На втором месте — Московская область, где за три месяца медицинскими вертолетами «РВС» было перевезено 277 человек. На третьем — Ленинградская область (136 человек).

Безусловно, знаковым для «РВС» стал 2020 год — в кризисный период компании удалось не только сохранить объемы, но и повысить основные показатели и расширить регионы присутствия, в том числе выйти на зарубежные рынки.



Рост показателей был достигнут благодаря масштабной программе расширения географии присутствия, а также пополнению парка новыми воздушными судами и комплексному развитию авиационной инфраструктуры «РВС». Сформированная специалистами компании «Русские Вертолетные Системы» современная и эффективная система региональной санитарной авиации позволила сократить время оказания помощи пострадавшим в 3-4 раза.

4 года собственный парк «Русских Вертолетных Систем» увеличился до 34 вертолетов. При этом подавляющее большинство из них — абсолютно новые отечественные машины. В том числе 17 легких вертолетов класса «Ансат» и 11 средних вертолетов Ми-8 модификаций АМТ и МТВ.

Многолетнее партнерство «РВС» и холдинга «Вертолеты России» привело к тому, что сегодня компания является, де-факто,

лидерным эксплуатантом новейших российских вертолетов. Компания не только обладает самым большим парком новых «Ансатов», но также стала первым гражданским эксплуатантом нового отечественного вертолета Ми-38, который занял перспективную нишу между Ми-8/Ми-171 и Ми-26.

Процесс пополнения авиакомпании новыми воздушными судами не останавливается. В рамках Международного авиационно-космического салона (МАКС-2021) состоялось подписание двух контрактов на поставки новых вертолетов.

Первый с компанией «Авиакапитал-Сервис (дочерняя структура госкорпорации



Ансат «РВС» на дежурстве в Нижегородской области, ГБУЗ НО «НОКБ им. Семашко»

Ростех) на поставку двух «Ансатов», в результате их число в парке авиакомпании увеличится на две машины и достигнет 19 воздушных судов. Новые вертолеты являются многоцелевыми и будут использоваться в том числе для нужд санитарной авиации. В настоящее время 15 вертолетов «Ансат», эксплуатируемые «РВС», представлены в санитарной комплектации и оборудованы современным медицинским модулем производства Казанского Вертолетного Завода.

Второй контракт на поставку первых пяти легких вертолетов VRT500, которые пополнят парк авиакомпании до конца 2024 года. Этот легкий однодвигательный вертолет соосной схемы расположения винтов со взлетной массой 1600 кг будет обладать самой объемной в своем классе грузопассажирской кабиной общей вместимостью до 5 человек и оснащаться современным комплексом интерактивной авионики. Закладываемые в вертолет летно-технические характеристики позво-

Знаковым стал 2020 год – компании удалось не только сохранить объемы, но и повысить основные показатели

лят ему развивать скорость до 230 км/ч, совершать полеты на дальность до 1000 км, брать на борт до 750 кг полезной нагрузки. Коммерческая эксплуатация машин этого класса также станет новой страницей отечественного вертолетного рынка.

Русские Вертолетные Системы» является, де-факто, ведущим эксплуатантом новых отечественных вертолетов. Среди них «Ансаты» и Ми-38, который занял перспективную нишу между средними вертолетами Ми-8/17 и тяжелыми вертолетами Ми-26. Помимо этого, в парке «Русских Вертолетных Систем»

За годы работы авиационный учебный центр «РВС» подготовил более 3000 специалистов

также присутствуют вертолеты производства Leonardo Helicopters (AW109 и AW139), а также отечественные вертолеты Ми-8 АМТ/МТВ.

Как уже говорилось, вертолетная инфраструктура санитарной авиации – направление, развитию которого «РВС» придает решающее значение в регионах присутствия. В подтверждение этому прошлым году специалисты инженерно-технической службы АО «Русские Вертолетные Системы» (РВС) представили на HeliRussia 2020 — новое поколение «Мобильного комплекса ночного старта» (МКНС), первая версия которого эксплуатируется в регионах присутствия вертолетной авиации «РВС».

В новом поколении инженерам удалось повысить эргономику за счет снижения веса, изменения габаритов устройства, при этом система обладает меньшей парусностью, что особенно важно на вертолетных площадках. Светотехническое оборудование комплекса способно работать без подзарядки в течение 10 часов. Комплект МКНС передан в Люберецкую детскую областную клиническую больницу, на территории которой эксплуатируется современная вертолетная площадка.

И, все же, главным ресурсом компании были и остаются высококлассные кадры. За годы работы, авиационный учебный центр «РВС» подготовил более 3000 спе-

циалистов. Причем, список программ подготовки специалистов гражданской авиации в нашем учебном центре постоянно расширяется. На сегодняшний день в центре преподаются 48 программ.

Среди основных направлений деятельности нашего авиационного учебного центра: первоначальная подготовка пилотов-любителей, переподготовка летного состава, курсы повышения квалификации летного состава, подготовка документов для получения свидетельств пилота-любителя и пилота коммерческой авиации, сертификация и регистрация воздушных судов, продление сертификатов летной подготовки.

Что касается летной подготовки, то рамках совместной программы с Росавиацией руководство «РВС» приняло решение о подготовке второй группы курсантов в Омском летно-техническом колледже гражданской авиации имени А. В. Ляпидевского. Учебное заведение – единственное государственное учебное заведение которое готовит гражданских пилотов на отечественный вертолет «Ансат». Большая часть пилотов вертолетов данной модели, выполняющих авиационные работы в рамках национального проекта «Здравоохранение», обучены в авиационном учебном центре

«Русских Вертолетных Систем» в Московской области.

Первая группа курсантов, обученных на вертолеты «Ансат», получила дипломы в 2020 году. Несколько выпускников были приняты на работу в «Русские Вертолетные Системы».

Отдельного упоминания заслуживает и инженерная служба «Русских Вертолетных Систем». Многие решения, направленные на повышение комфорта, безопасности и эксплуатационных качеств вертолетов, которые уже внедряются отечественными разработчиками и производителями, были впервые предложены инженерами компании, накопившими уникальный опыт эксплуатации новых моделей российских вертолетов в самых разнообразных климатических условиях по всей России.

Деятельность «Русских Вертолетных Систем» в последние несколько лет стала отражением наиболее перспективных, наиболее передовых тенденций собственной отечественной вертолетной отрасли, особенно ее санитарному направлению, чей рост и развитие продолжают.

Николай Коробов





Качества лидера

15 субъектов Федерации

Современные санитарные вертолеты «РВС», укомплектованные новейшей медицинской техникой, стоят на дежурстве в 15 субъектах Федерации, а принадлежащий Компании многофункциональный вертолетный центр «Подушкино» в подмосковном Одинцово, давно стал одной из ключевых площадок для подготовки медицинских специалистов отечественных экстренных служб.

Время транспортировки сократилось на 70%

Сформированная специалистами компании «Русские Вертолетные Системы» современная и эффективная система региональной санитарной авиации позволила сократить время транспортировки пострадавших в 3-4 раза.

Лидерный эксплуатант

Компания является лидерным эксплуатантом новейших российских вертолетов. «РВС» обладает не только самым большим парком новых «Ансатов», но также стала первым гражданским эксплуатантом нового отечественного вертолета Ми-38.

Подготовка пилотов для отрасли

Большая часть пилотов вертолетов «Ансат», выполняющих авиационные работы в рамках национального проекта «Здравоохранение», обучены в авиационном учебном центре «Русских Вертолетных Систем» в Московской области.

Развитие вертолетной инфраструктуры

Только в 2018 году, специалистами компании было оборудовано 70 вертолетных площадок для обеспечения нужд системы здравоохранения. В Волгоградской и Псковской областях построены 2 центра постоянного базирования, оснащенные современным наземным и светотехническим оборудованием, что позволяет осуществлять ночные старты/посадки, а также оперативное техническое обслуживание вертолетной техники.

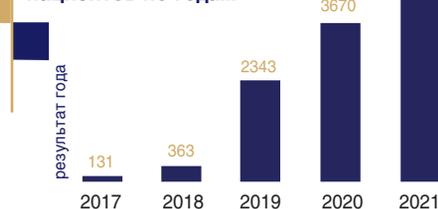
Компания станет эксплуатантом первого российского легкого коммерческого вертолета

Контракт на поставку первых пяти легких вертолетов VRT500, которые пополнят парк авиакомпания до конца 2024 года, был подписан на Международном авиакосмическом салоне МАКС-2021.

Общее число перевезенных пациентов
01.06.2017 - 20.09.2021



Число перевезенных пациентов по годам



Динамика ежегодного прироста числа перевезенных пациентов



Ключевые партнеры



Авиапарк



*15 оснащены медицинским модулем, 2 в VIP-комплектации

Транспортировка: бесценное время для спасения людей



Организация работы аэромедицинских бригад предполагает не только отработку протокольных мероприятий по поддержанию стабильного состояния пациентов во время их транспортировки в медицинские центры с использованием имеющегося, хорошо зарекомендовавшего себя оборудования и практик, но и постоянную работу по совершенствованию процедур и внедрению методик и средств, которые могли бы повысить шансы тяжелых пациентов на выживание.

Несомненно, уже сделанный огромный шаг в масштабах отрасли – то реанимационное оборудование, которое сегодня штатно ставится на вертолетах. Вместе с тем, авиационные и медицинские сообщества многих стран внедряют последние разработки, повышающие шансы по выживанию людей с тяжелыми поражениями и травмами. В частности, сегодня многие медицинские операторы расширяют возможности оперативной диагностики на ВС санитарной авиации с целью повышения эффективности догоспитального этапа и дальнейшего сокращения временных издержек, уходящих на транспортировку.

Предоставление плазмы тяжелораненым пациентам с геморрагическим шоком во время полета на вертолете улучшает выживаемость



Ультразвук на службе авиамедицины
УЗИ на месте происшествия, в частности расширенная оценка травм с помощью сонографии, стало неотъемлемым компонентом первичного обследования пациентов. До прибытия в реанимационное отделение медикам удастся выявить тяжесть состояния, что особенно важно при оказании помощи в отдаленных и труднодоступных районах.

Однако экстремальная из-за шума и вибрации среда может сделать усилия

медиков напрасными. Специалисты из аэромедицинской службы шоковой травмы в Манитобе (Канада) решили разобраться, влияет ли полевое ультразвуковое исследование на продолжительность пребывания на месте происшествия и задерживает ли это транспортировку.

В период с января 2018-го по январь 2020 года 11 летних медицинских бригад, прошедших специальную подготовку, доставили в медцентры в общей сложности

1247 пациентов с травмами, 231-му из них УЗИ было сделано на борту вертолета (61 – в полете).

Медики регистрировали данные в истории болезни пациента. Затем анализировали и сопоставляли с золотым стандартом (либо компьютерная томография, либо оперативный отчет). Проверку качества выполнял дипломированный врач. Время миссии фиксировалось от момента прибытия к пациенту до его отправки в центр.

Как оказалось, разница времени миссии не превысила статистической погрешности, а ложноположительные/отрицательные результаты сканирования не повлияли на дальнейший уход за пациентом.

Исследование продемонстрировало, что введение УЗИ в программу HEMS не сказывается негативно на времени доставки травмированных, а летные бригады могут диагностировать их состояние с высокой точностью. [1]

Использование кислорода

Использование кислорода через нагретую высокопроизводительную назальную канюлю при транспортировке взрослых пациентов с гипоксемической дыхательной недостаточностью является новым успешным решением.

Нагреваемая назальная канюля с высоким потоком кислорода в качестве вспо-

могательного средства в отделениях интенсивной терапии используется уже более 20 лет. Недавняя практика показывает, что назальная терапия нТВП помогает избежать интубации взрослого пациента на ранней стадии COVID.

Мощный поток (40-60 л/мин) с долей кислорода до 100% превышает поток дыхания пациента на конечном этапе вдоха. Это поддерживает устойчивый просвет дыхательных путей для повышения равномерности потока воздуха через дыхательные пути и небольшого увеличения функциональности остаточной емкости легких. Хотя нТВП не является новой концепцией по сравнению с неинвазивной вентиляцией (НИВ) и стандартной кислородной терапией, она улучшает состояние пациента,

а также снижает смертность по сравнению с другими стратегиями лечения при дыхательной недостаточности из-за понижения содержания кислорода в крови.

Западными специалистами описан случай успешной эвакуации 49-летнего мужчины с тяжелой формой COVID, насыщенность кислорода в крови которого колебалась от 88% до 91%. Его в срочном порядке погрузили в вертолет и подключили к кислородной магистрали высокого давления (60 л/мин и 90% O₂). В полете сатурация менялась от 90% до 94%. После посадки на вертолетную площадку пациента перевели на кислородные баллоны и отправили в реанимационное отделение, где подключили к ИВЛ с потоком чистого кислорода 40 л/мин.

[1] 308 The Effect of Point-of-Care Ultrasound on Helicopter EMS Scene Times. *Annals of Emergency Medicine*



Прием пациента в ККБ №1, Ставрополь; EC135 T2+ НПК ПАНХ



Стартовая комплектация медицинского салона «Ансат»

УЗИ на месте происшествия стало неотъемлемым компонентом первичного обследования пациентов

Регулировка давления осуществляется «на глаз» с учетом переносимости пациентом плотной маски под давлением, прикрепленной к его лицу. Устройство может нагревать вдыхаемый газ до оптимальной температуры и влажности, что повышает комфорт пациента при таких высоких потоках газа. Это помогает избежать высыхания верхних дыхательных путей.

Считается, что оптимальная температура (37°C) и влажность (44 мг/л) обеспечат комфорт пациента и будут способствовать защите от инфекции.

Поскольку метод продемонстрировал положительные результаты, отказ от интубации и искусственной вентиляции легких, по крайней мере на время, сохранит потребность в подобном оборудовании. [2]

Возможность проведения анализов прямо на борту

Специалисты американской клиники Мэйо (Рочестер, штат Миннесота) оценили анализатор протромбинового времени (ПВ) картриджного типа (для оценки внешнего пути свертывания крови) на применимость при транспортировке пациентов по воздуху.

В исследовании участвовали образцы крови 10 случайно выбранных взрослых пациентов, а результаты сравнивались с лабораторными. Аналогичным образом были протестированы образцы крови еще 20 случайно выбранных пациентов, чтобы определить точность теста.

Данные первой группы показали, что вибрация не влияла на результат теста. Сравнение результатов картриджа и лабораторных результатов второй группы показало, что 73% значений картриджа находились в пределах 0,2 от лабораторных значений, 83% – в пределах 0,4 и 93% – в пределах 0,6. Таким образом, анализатор обеспечив точные и ценные результаты для принятия клинических решений и выдержал суровые условия использования на вертолете. [3]

Выживаемость пациентов при применении плазмы на борту

Исследование Медицинского центра Университета Вандербильта (Нэшвилл, Теннесси, США) показало, что предоставление свежей замороженной плазмы тяжелораненым пациентам с геморрагическим шоком во время перевозки на вертолете снижает потребность в переливании крови и улучшает выживаемость.

С июля 2014 года по сентябрь 2017 года два вертолета компании LifeFlight обеспечивали лечение плазмой или стандартное лечение с интервалом в месяц. Как только пациент признавался подходящим, медицинские бригады вводили ему две единицы плазмы или продолжали лечение традиционным способом.

Замороженная плазма улучшает свертываемость крови и снижает количество переливаний крови, которые требуются во время пребывания в больнице. Пациенты с плазмой также имели более низкую 24-часовую и внутрибольничную смертность.

В общенациональном исследовании замороженной плазмы участвовали девять травматологических центров и команда LifeFlight. В общей сложности была проведена догоспитальная плазменная или стандартная реанимация (физраствор или эритроциты) 501 пациенту, 76,8% из которых выжили. Из числа получавших стандартную помощь выжило только 63%. Исследование финансировалось грантом Управления медицинских исследований и материального обеспечения армии США. [4]

[2] Oxygen Economics: The Use of Heated High-Flow Nasal Oxygen in Air Medical Transport of the Adult Patient. Air Medical Journal

[3] Validation of a Point-of-Care Analyzer for Determining Anticoagulation Status During Air Transport. Air Medical Journal

[4] Plasma study proves increased survival rate of patients during HEMS transport. Vertical

А сегодня уже обычная практика...

Сегодня наличие замороженной или жидкой плазмы на борту медицинского вертолета стала обязательной для саноператоров в ряде стран. Так, HEMS Boston MedFlight начал брать на борт жидкую плазму с ноября 2019 года. Это первая программа вертолетной службы скорой медицинской помощи в Массачусетсе и одна из немногих в мире, которая имеет возможность переливания жидкой плазмы.

Когда человек истекает кровью из-за травмы или других медицинских проблем, он не только теряет способность к свертыванию крови, но и получает риск образования тромбов. В экстренных случаях скорейшее переливание плазмы при травме восстанавливает способность создавать сгустки эритроцитов, что приведет к спасению большего числа жизней. Предполагается, что в скором времени программа будет расширена на других госпитальных базах, независимо от больницы назначения или платежеспособности клиентов. [5]

Требуется лебедка

В настоящее время в немецких службах скорой медицинской помощи лишь малое число вертолетов оснащено подъемниками. Причем, большинство из них базируются в Баварских Альпах. Немцы провели ретроспективное исследование эффективности подъемных операции за пределами альпийских регионов – между долиной Рейна и Шварцвальдом (Германия) с 1 января 2007 г. по 31 июля 2018 г. Всего была изучена 251 миссия. Пациенты были преимущественно взрослыми (57,5%) мужчинами (66,7%). Травматические поражения имели 75,0%, тяжелые или множественные травмы – 14,1%. Еще 4,7% имели опасные для жизни заболевания (4,3%) и скончались.

Двести восемь пациентов (93%) были спасены с помощью наземных процедур. Дольничное время миссий подъема было значительно больше (104 против 72 мин.). Однако моделирование показало менее значительную разницу во времени на до-



Медоборудование на борту AS365

госпитальном этапе: 80 мин. против 91 мин. для операций, проводимых с помощью подъемников.

В результате обнаружено существенное преимущество подъемных операций в отношении общего времени миссии и признана необходимость рассмотреть возможность установки подъемников на все вертолеты экстренной медицинской помощи. [6]

Швейцарские коллеги делятся опытом...

Из-за сложной местности посадка вертолета в горах не всегда возможна, и необходимо использовать альтернативные методы эвакуации. Операция по подъему в труднопроходимой местности является распространенным оперативным методом, если приземление на месте происшествия невозможно.

Около 11% всех миссий проходят ночью. Таким образом, опыта в ночных миссиях меньше. Тем не менее, ни о каких серьезных инцидентах или несчастных случаях во время миссий оператора Rega днем и ночью за период наблюдения не сообщалось.

Ночное время из-за уменьшения количества видимых сигналов создает дополни-

тельный, но управляемый риск для операций. Чтобы улучшить понимание, швейцарские специалисты исследовали медицинские характеристики миссий с подъемом.

Было проведено ретроспективное исследование, в котором оценивались все такие полеты с внешними грузами с участием людей, выполненные другим швейцарским оператором – Swiss Air-Rescue – с 1 января 2010 года по 31 декабря 2019 года.

9963 (88,7%) миссий были выполнены днем, 1265 (11,3%) – ночью. Среди пострадавших с хроническими травмами 21,1% добрались до больницы в течение 60 минут днем и 9,1% – ночью.

Ночные миссии отличались более длительной продолжительностью. Наибольшая доля пациентов, которым потребовались подъемные операции в дневное время, имели травмы средней степени тяжести (37,5%), чаще во время занятий рекреационной деятельностью (55,1%). В дневных миссиях наиболее распространенными медицинскими вмешательствами были установка периферического внутривенного доступа (38,7%) и введение обезболивающего (31,3%).

[5] Boston MedFlight adds liquid plasma to blood product offerings. Vertical

[6] Helicopter Hoist Operations in Difficult Nonalpine Terrain. ScienceDirect

Почти 20% пациентов, которых необходимо было эвакуировать с помощью подъемника, получили тяжелые травмы. Им перед процедурой потребовались сложные медицинские вмешательства. В результате был сделан простой вывод – миссии должны сопровождать только обученные и опытные медицинские бригады. [7]

Российский вертолетный медицинский парк развивается в фарватере современных отраслевых тенденций. Достаточно сказать, что «Ансат», главный санитарный борт России, на настоящий момент уже способен оснащаться подъемником для подобных операций. В апреле Казанский вертолетный завод получил одобрение Росавиации на установку бортовой стрелы, позволяющей безопасно поднимать людей и грузы массой до 272 кг. Она повышает эффективность вертолета при поисково-спасательных работах и позволяет проводить погрузочно-разгрузочные работы в режиме висения. Благодаря быстроразъемным соединениям, стрела легко монтируется. При использовании сохраняется возможность доступа в подкапотное пространство для обслуживания вертолета.

Очевидное – невероятное

Известно, что вертолетная площадка на территории медцентра – идеальный вариант для транспортировки пациентов с тяжелыми травмами и диагнозами. Бразильцы решили проанализировать, насколько эффективнее вертолет, чем наземный транспорт, сравнив варианты посадок внутри и за пределами больничного комплекса.

Предметом исследования стали операции на юге Бразилии в период с 2016 по 2018 год. В этом регионе нет травматологических центров с собственными площадками, поэтому вертолеты приземляются внутри или за пределами больничных ком-



плексов. Как правило, сначала состояние пациентов стабилизируется в близлежащей больнице. Для обоих случаев требуется наземный транспорт.

Из 176 посадок 28,5% были совершены у больницы, а 71,5% – за пределами. Время прибытия наземного транспорта, когда зона приземления вертолета находилась за пределами больницы, оказалось на 5 минут больше. Так было доказано, что посадка за пределами площадки приводит к более длительной транспортировке, а строительство вертолетных площадок в травматологических центрах может сократить время, расходы и последствия травм. [8]

В свою очередь, в Южной Корее статистически доказали важность вмешательства врача на догоспитальном этапе. В свое исследование «крупная университетская больница» включила пациентов с травмами разной тяжести, доставленных в течение ближайших 3 часов в период с апреля 2011-го по июнь 2015 года. Каждая медицинская бригада имела с собой аптечку и медикаменты. Обычно на борту находилась бригада из пяти хирур-

гов-травматологов, врача неотложной помощи и практикующей медсестры либо парамедика. Пациентов (180) без возрастных различий разделили на две группы. Первых с большей тяжестью травм транспортировали с врачом (100), вторых (80) – без медиков.

Время транспортировки для первой группы было вдвое больше. Однако время от прибытия в больницу до перевода в операционную оказалось значительно короче. Что касается результатов лечения, пациенты первой группы демонстрировали лучшие результаты, хотя разница не была статистически значимой. Но выживаемость в первой группе оказалась на 5% выше. [9]

Казалось бы, и так все ясно: порой требуется экономическое либо другое обоснование необходимости новаций. Но и это не главное. Без должного оснащения, подготовки техники и ответственности каждого участника ни одна миссия не может быть успешной.

Владимир Шошин

[7] *Incidence and Challenges of Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) Rescue Missions with Helicopter Hoist Operations: Analysis of 12,000 Daytime and Nighttime Missions in Switzerland. Research Square*

[8] *Helicopter Transportation of Brazilian Trauma Patients: A Comparison of Times to Care. ScienceDirect*

[9] *Reduced Mortality by Physician-Staffed HEMS Dispatch for Adult Blunt Trauma Patients in Korea. JKMS*

В России реализуется концепция по широкому внедрению в авиаотрасль систем электродвижения



Как скоро придем к электротяге?

Три года назад норвежское правительство сообщило, что к 2040 году все полеты местных авиалиний страны будут выполняться на электросамолетах, чем вызвало взрыв энтузиазма в национальных СМИ. В новостных обзорах это именовали не иначе как «революция». Но насколько такая инициатива, в самом деле, обеспечена хоть какой-то «революционной ситуацией»?

В подтверждение правительственной установки министр транспорта Норвегии Кетил Солвиг-Ольсен и директор Avinor, компании по эксплуатации аэропортов Даг Фальк-Петерсен совершили совместный полет над Осло на двухместном микроэлектросамолете Alpha Electro G2. Мотивом будущего перехода на электротягу в авиации было снижение объемов парниковых газов, за выброс которых ответственна и мировая авиация. Экологический вопрос преобразил норвежских транспортников.

Блеск и шероховатость норвежской идеи

Норвегии очень подходит роль борца за экологию, учитывая тот факт, что это страна, которой нужно много небольших аэропортов для коротких перелетов с малой пассажироместимостью воздушных судов.

Фальк-Петерсен тут же перевел стрелки на «большую» авиацию, сообщив, что в Airbus уже напряженно трудятся в этой области. То же делает и Boeing в сотрудничестве с Zunum Aero и с НАСА. Так – по причине красоты и актуальности идеи –

родилась программа по электрификации полетов внутри Норвегии.

В самом деле, основанная в 2013 году, Zunum Aero, получив инвестиции от авиагиганта Boeing, работает над проектами более тяжелых электролайнеров. Первоначальный план был таков: к 2022 году построить 12-местный самолет для местных рейсов, а к 2027-му – 50-местный с дальностью полета 1000 миль (ближнемагистральный).

Амбиции – вещь плодотворная, но мало, кто из организаторов смог правильно оценить уровень сложности проектных работ на пути к полноценному электросамолету, который предстоит преодолеть конструкторам. Главной проблемой были и остаются аккумуляторы, следом идет электродвигатель потребной мощности, а следом некоторые другие.

Для сравнения, чтобы только питать бортовые системы тот же Boeing 787 Dreamliner вырабатывает 1,3 мегаватт электроэнергии. Ну, а если брать 100-местный электросамолет, то ему на все про все потребуется примерно 5 мегаватт. Исследования, опубликованного в журнале Nature Energy 2019 году, показывают, что батареи с плотностью энергии 800 Wh на кг, что примерно в 4 раза больше, чем плотность энергии в текущих

коммерческих батареях, было бы достаточно, чтобы привести в действие самолет размером с самолет Airbus A320 или Boeing 737 на 182 места.

Однако надо понимать, что такое Nature Energy в контексте керосиновой авиации, – еще один агент зеленой энергетики, излучающий экологический оптимизм. Ведь согласно авиационным нормам безопасности, у авиалайнера должно быть достаточно резервного горючего для того, чтобы в случае возникновения проблемы поменять курс и долететь до альтернативного аэропорта. Пока же такие специалисты как глава инновационных разработок компании Safran Стефана Кюэлля, считают, что по плотности энергии аккумуляторы в 50-60 раз уступают керосину, и даже если удастся увеличить этот показатель в пять раз, то условному самолету Airbus A320 потребуется комплект аккумуляторов массой 180 тонн, чтобы преодолеть расстояние в 5500 км. Он и другие утверждают, что для безопасных и рентабельных полетов можно будет использовать батареи с энергоемкостью не ниже 2 000 Вт·ч/кг.

Заветные 400 Вт·ч/кг

До недавнего времени минимально коммерчески привлекательным для легкой авиации считалось достижение удельной мощности батарей в 600 кВт/кг.

Авиатопливо в 50 раз энергетически плотнее батареи. Теоретически, удвоение ее энергоплотности делает полет доступным

Свой прогноз относительно электросамолетов в 2020 году дал Илон Маск. Он считает, что нынешние аккумуляторные батареи пока не находятся на уровне, подходящем для выпуска воздушного транспортного средства. Такой транспорт станет возможен, когда удельная емкость аккумуляторов достигнет значения 400 Вт·ч/кг, в то время как удельная емкость тяговых батарей Tesla сейчас составляет 260 Вт·ч/кг.

Маск ожидает, что массовое производство подходящих батарей «с большим сроком службы» начнется через 3-4 года. Интересно, что он высказался по этому поводу после того, как как исследовательская группа Tesla под руководством Джеффа Дана (Jeff Dahn) опубликовала новую исследовательскую работу о прогрессе, достигнутом в создании безанодных литий-металлических батарей: такая батарея обеспечит революционную плотность энергии. В докладе исследователи упомянули, что новая батарея позволит «электрифицировать городскую авиацию».

Еще раньше в официальном документе Uber Elevate, опубликованном в октябре 2016 и июне 2019 года, было упомянуто то же переломное значение для аккумуляторов, заменяющих керосин.

Разумеется, показатель плотности в 400 Вт·ч/кг, как необходимый и достаточный для перехода на электрическую тягу, не является общепризнанным. Консенсуса



Джефф Холден, директор по продуктам Uber, выступает на 2-м ежегодном саммите Uber Elevate Summit 8 мая 2018 года в Skirball Center в Лос-Анджелесе, Калифорния

Переходный период к электросамолетам не будет коротким и гибридные СУ станут оптимальным решением

по этой цифре в отрасли нет. Это похоже на очередную рекламную уловку лидеров инвестиционного роста в сфере хай-тека, которые заинтересованы в упрощении проблемы в глазах их сторонников.

Как считать?

Итак, имеем посчитанную Uber Elevate и Маском потребную плотность (пороговое значение для eVTOL) энергии 400 Вт·ч/кг. Авиационное топливо в 50 раз энергетически плотнее, чем батареи. Теоретически, удвоение энергетической плотности батареи делает полёт доступным. Li-ion батарея имеет энергетическую плотность 0,9MJ/kg, а топливо AvGas – 44 MJ/kg и соотносится с AvGas, как 1:48,8 (44/0,9=48,8).

Именно поэтому в первом поколении «более зеленых», чем сейчас, норвежских самолетов, должны, по-видимому, использоваться гибридные двигатели, примерно как на автомобиле Toyota Prius, с которого началось движение в сторону полностью электрических автомобилей. Конечно, норвежцам еще предстоит решить, подсоединять ли зарядные станции для новых самолетов к существующей электросети или – чтобы зеленое было еще зеленей – использовать альтернативные источники электроэнергии.

Далее: эффективность электромотора 90%, эффективность поршневого мотора 18% следовательно (44MJ/5= 9,8), соотношение 1:9,8. Для горизонтального полёта



Электросамолет Airbus E-FAN

требуется от 3 до 5 раз меньше энергии (9,8/4=2,45), соотношение 1:2,4. Итого 250Wh/kg =>400 Wh/kg (2,45/1,6=1,5), соотношение 1:1,5. Что и требовалось получить.

В этом расчёте всё подозрительно идеально. Некоторые показатели выбраны с наибольшей выгодой для результата. Как у Гоголя, «Если бы губы Никанора Ивановича да приставить к носу Ивана Кузьмича».

Однако в споре о реализуемости электрического полета даже эта цифра не так важна, она и более высокие ее значения могут быть достигнуты раньше или позже. Так, еще в марте этого года компания Sion Power of Phoenix объявила, что ее элемент Licerion® (EV) достиг значительного прорыва в области аккумуляторов с плотностью энергии 400 Втч/кг в ячейке мешка. Эта плотность энергии совпадает с объявленными результатами для твердотельной батареи QuantumScape, поддерживаемой Volkswagen и Биллом Гейтсом (380-500 Втч/ кг).

На пути к электрическому полету, помимо аккумуляторов, имеются и другие проблемы – конструктивные, затрагивающие

вопросы безопасности и смены в предпочтениях потребителей. Летательные аппараты на расходуемом физическом топливе теряют вес в полете и заметно облегчаются перед посадкой (имея возможность взлететь «под завязку», включая топливо, грузы и пассажиров), ЛА с батарейками взлетает и садится в одном весе. Безопасность: современные аккумуляторы, несмотря на прогресс, всё еще представляют угрозу, так что в плане перспективы сертификации будущих мощных зарядных емкостей для авиации с коммерчески интересной взлетной массой остаются туманными. И пока с ростом мощности чувствительность и уязвимость элементов электропитания не уменьшается, а растет. И наконец, что касается традиций пассажироперевозок и предпочтений пользователей авиатранспорта. Ни один национальный регулятор не позволит экспериментировать с жизнью и здоровьем пассажиров, и разработчикам и производителям придется пройти ни один Дантов круг, прежде чем выпустить на рынок коммерческий ЛА. К тому же, подавляющая масса пассажиров авиатранспорта не относится к поклонникам Илона Маска и топ-менеджеров Google.

Российские и зарубежные гибриды и другие источники плотности

Через пару лет после ажиотажа, связанного с обнародованием норвежским правительством своих планов, свое мнение о перспективах электросамолетов высказали и в России. Гендиректор Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ) им. П. И. Баранова Гордин заявил, что к 2035 году будут созданы малые электрические самолеты с ограниченной дальностью (не более 19 пассажиров), а также вертолеты.

В 2020 году было заявлено, что российские ученые разработали прототип электрического авиационного двигателя мощностью 60 кВт, что позволяет оснащать им двухместные самолеты.



Литий-ионные аккумуляторы с жидким электролитом остаются пожароопасными

Еще раньше в рамках решения Военно-промышленной комиссии от 17 июля 2018 года в России реализуется концепция, предполагающая широкое внедрение в авиационную отрасль систем электродвижения.

В планы ЦИАМ входит создание авиационных двигателей-демонстраторов, «на которых будут исследованы прорывные технологии». В частности, речь идет об использовании высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП), позволяющих уменьшить массогабаритные параметры силовых установок и повысить их КПД до 99 процентов. Хотя ученые признают, что для воплощения в реальность амбициоз-

ных инновационных авиационных потребуются не одно десятилетие, хотя определенные успехи могут быть достигнуты в самое ближайшее время.

Так, в рамках научно-исследовательской работы «Электролет СУ-2020» (осуществляется по заказу Минпромторга) в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. С.А. Чаплыгина создаётся летающая лаборатория на базе самолета Як-40, на котором испытывается гибридная силовая установка (ГСУ).

В носовой части самолета установлен электродвигатель, использующий эффект низкотемпературной сверхпроводимости. Он обеспечивает более высокие показатели удельной мощности и КПД компонентов гибридного агрегата по сравнению с традиционными аналогами. Мощность гибридного двигателя составляет 500 кВт (679 л. с.): 400 кВт производят генераторы, 100 кВт – аккумуляторы. Масса двигателя – 95 кг, диаметр – 0,45 м, длина – 0,4 м. В перспективе подобной силовой установкой можно будет оснащать самолёты вместимостью до 20 пассажиров. Кстати, на прошедшем МАКС-2021 Як-40ЛЛ с ГСУ совершил свой первый демонстрационный полет.

Таким образом, признанным фактом является то, что переходный период к полноценным электросамолетам будет не таким уж и коротким (а может и очень долгим) и в ходе него гибридные силовые установки станут самым оптимальным решением.

В этой связи стоит отметить существование еще одного возможного источника энергии – электрохимические генераторы, преобразующие водород в электроэнергию. Такие машины уже поднялись в воздух. Это НУ4 – результат трудов немецких и словенских инженеров. Все его системы получают энергию от химического взаимодействия водорода и кислорода. Выхлоп у НУ4 совершенно безвредный – водяной пар. В КНР в 2017 году также провели первые испытания гибридного электросамолета.

Развивается несколько направлений альтернативного авиапарка: электросамолеты, гибриды и ЛА на криогенном топливе

полета. Причем он создан на базе уже получившего лицензию на серийное производство Rui Xiang RX1E.

И, конечно, нельзя обойти стороной советский Ту-155, силовая установка которого работала на жидком водороде, совершил первый полет 15 апреля 1988 года. Не имевший в то время мировых аналогов двигатель НК-88 был разработан на самарском двигателестроительном предприятии «Кузнецов». Инициатива же создания самого самолета принадлежала конструкторскому бюро «Туполев».

Следующим этапом проекта Ту-155 стало его переоборудование на более удобное в эксплуатации топливо – сжиженный природный газ. Всего на Ту-155 было совершено 70 полетов: в пяти из них топливом служил водород, в остальных – сжиженный природный газ. Все полеты прошли без отказов самолетного криогенного комплекса и еще раз доказали, что расход топлива по сравнению с керосином меньше, при этом, к вопросу об экологии, выхлоп был чистым.

Планировать может тот, у кого есть база

Таким образом, следует отметить, что в России параллельно (насколько можно говорить о системности этого процесса) развиваются сразу несколько направлений создания альтернативного авиапарка:

электросамолеты, гибриды и самолеты, использующие криогенное (газовое) топливо. Практически все они экологически чистые, и практически для всех них в стране формируется топливная и конструктивная база (а вот это уже системно и на государственном уровне).

Так, к примеру, «Газпром» и «Росатом» начнут производить «чистый» водород в 2024 году. Минэнерго подготовило план развития в России водородной энергетики. Водород должен стать одной из «зеленых» альтернатив нефти и газу, от которых ряд стран планируют отказаться. Производить его могут «Росатом», «Газпром» и НОВАТЭК.

Существует и дорожная карта «Развитие водородной энергетики в России» на 2020-2024 годы, разработанная Минэнерго и направленная в правительство страны. Первыми производителями водорода станут «Газпром» и «Росатом», которые запустят пилотные водородные установки в 2024 году – на атомных электростанциях, объектах добычи газа и предприятиях по переработке сырья.

В 2021 году «Газпром» должен разработать и испытать газовую турбину на метано-водородном топливе. До 2024 года будет изучать применение водорода и метано-водородного топлива в газовых установках (газотурбинных двигателях,

газовых бойлерах и т.д.) и в качестве моторного топлива в разных видах транспорта.

«Росатом» в 2024 году построит опытный полигон для железнодорожного транспорта на водороде. Речь идет о переводе поездов на водородные топливные элементы на Сахалине, о котором в 2019 году объявили РЖД, «Росатом» и «Трансмашхолдинг».

По оптимистичной оценке Hydrogen Council (ассоциация крупных международных компаний, куда входят Total, Toyota, BP, Shell и другие, в основном европейские и японские, корпорации), в 2050 году доля

ния также формируется в России. Инновационным электродвигателям со сверхпроводимостью, над чем сейчас работает Safran, Siemens и разработчики аффилированные с ЦИАМ требуется гелий и только он. Как раз строящийся в районе г. Свободного Амурский газоперерабатывающий завод (ГПЗ) сможет обеспечить растущее внутреннее потребление гелия, а также порядка 30% глобального рынка.

Большие выгоды сулит применение холода жидкого гелия в энергетике больших мощностей. Переход на сверхпроводящие материалы в линиях электропередач большой протяженности, турбогенерато-



Электрический двухместный самолет Pipistrel Taurus Electro



Аккумуляторный элемент Licerion Electric Vehicle

водорода в потреблении энергии составит 18%. Другие эксперты говорят о доли потребления 12–19% в Великобритании, США и ЕС. Германия уже приняла национальную водородную стратегию и к 2030 году может перевести на водород часть своих газопроводов, а в перспективе и отводы от «Северного потока» и «Северного потока-2» Opat и Eugal, по которым поставляется (в случае Eugal – будет поставляться) газ из России.

Что касается будущих электрических авиадвигателей, то основа для их созда-

рах, электродвигателях, трансформаторах и т.д. позволит значительно уменьшить их массу и размеры, увеличить единичную мощность в сотни раз, уменьшить потери электроэнергии.

К концу 2024 года Амурский газоперерабатывающий завод заработает на полную мощность и будет производить 60 млн куб м гелия. Если сейчас в нашей стране выпускается около 5 млн куб. м гелия в год, то в ближайшем будущем его производство вырастет в 13 раз.

ОРГАНИЗАТОР



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



7 октября

г. Волгоград



САНАВИАЦИЯ

форум  санитарной авиации России





Шаг за шагом

К водороду

Поднятая в последний год медийная волна о перспективах применения водорода в авиации невольно отсылает к другой топливной эпопее вокруг сланцевого газа, которая шла по нарастающей с момента запуска масштабной промышленной добычи сланцевого газа компанией Devon Energy в США в начале 2000-х до 2010 года, когда благодаря технологии наклонно-направленного бурения с многостадийным гидроразрывом пласта США вырвались в мировые лидеры по добыче природного газа. А потом эта волна резко сошла на нет. Сегодня об этом топливе предпочитают помалкивать, имея на это все основания, в том числе экологические.

Сланцевый газ никуда не исчез, он прочно занимает свою нишу в энергетике ряда стран. Но ослабло политическое давление на общественное мнение. Как раз сейчас акценты с электротяги в авиации незаметно, но настойчиво смещаются в сторону водорода. Водородные решения притягивают все большее внимание СМИ, однако время покажет, станет ли эта кампания началом исторического прорыва в сфере экологического транспорта или очередным технологическим фальстартом.

Сколько еще под землей горючки?

Актуальная экологическая повестка базируется не только на требованиях сокращения выбросов углекислого газа, но и на идее скорого исчерпания ископаемого углеводородного топлива. Правда, насколько быстро произойдет это исчерпание, мало кто представляет. К примеру, председатель правления «Газпрома» Алексей Миллер, выступая на 24-м годовом общем собрании Международного делового конгресса 14-17 сентября сказал, что газа в России хватит более чем на 100 лет.

Мало какое массовое топливо сегодня может выдать 140 МДж/кг, как у водорода. Отсюда и внимание к H₂

С некоторым приближением этот прогноз вполне можно переложить и на нефть. В итоге еще около ста лет углеводородное топливо могло бы играть главную роль в массовом перемещении людей и грузов на большие расстояния, в первую очередь в авиации. А если учесть провал в перевозках, вызванный пандемией и политическими демаршами, то, может, и дольше.

«Железный конь идет на смену крестьянской лошадке»

Впрочем, трудно оспаривать тот факт, что мировой транспортной системе давно требуются виды топлива с более высокими характеристиками, чем нынешние керосин, природный газ и тем более – мазут.

В поисках альтернативного источника энергии, ученые-сторонники зеленой энергетики пришли к выводу, что водородные электрохимические генераторы в недалеком будущем придут на смену традиционным источникам энергии. И в этом есть резон. Если, к примеру, литий-ионные аккумуляторы в состоянии накапливать до 160 ватт-часов на килограмм, то водород – 700.

К тому же, по мнению экспертов, именно водород в отличие от нефти и газа – возобновляемый ресурс. Правда, перед публикой затушевывается проблема исходных энергозатрат – откуда будет браться энергию для производства больших объемов водорода. Но это детали, равно как и



HY4 – 4-местный немецкий самолет на водородных элементах с литий-полимерной батареей

обеспечение безопасности при работе с этим газом. Хотя из опытов на уроках химии известно, чем опасен водород.

Тем не менее, мало какое массово применяющееся топливо сегодня может выдать 140 МДж/кг, как у водорода. Отсюда и внимание к этому химическому элементу под номером 1 в таблице Менделеева.

Начинания и разногласия

Для энтузиастов и примкнувшим к ним финансистов тема водородных топливных систем только набирает обороты. Это уже сформировавшийся устойчивый вектор развития в сфере перспективных разработок. К примеру, ученые ИПХФ РАН (Институт проблем химической физики – «Хайтек») и Центра водородной энергетики МЭИ Юрий Добровольский и Сергей Нефедкин стали разрабатывать водородные топливные системы еще в 2010 году. Вскоре к ученым подключился предприниматель Дмитрий Шапошников. В 2012 году они организовали стартап AT Energy и арендовали базу ИПХФ РАН в Черноголовке. Компания стала резидентом

«Сколково» и получила грант в размере 47 миллионов рублей. В течение 2013 года основатели компании работали над увеличением продолжительности работы аккумуляторов.

Позже AT Energy переехала в технопарк, где и появился первый топливный элемент для БПЛА на основе водорода. Проект активно рос в первые несколько лет, привлекая инвестиции, выполняя несколько коммерческих заказов и активно принимая участие в экосистеме «Сколково». Суммарно с 2012 по 2016 годы компания привлекла более 80 миллионов рублей. Правда, потом разногласия учредителей пустили под откос хорошее начинание. Но успешная модель уже была опробована и оказалась весьма перспективной для легких беспилотников.

Беспилотник на водороде – инструмент для трудных задач

Аппараты на водородных топливных элементах смогут заниматься обслуживанием многокилометровых газопроводных и нефтепроводных линий, находясь в воздухе

без подзарядки до трех часов, совершая перелеты на 100 километров с грузом, даже при отрицательных температурах.

Про экономику процесса промоутеры говорят следующим образом: вертолет обходится в 25–150 тысяч рублей в час в зависимости от региона, аренда дрона на водородных топливных элементах обойдется всего в 1–5 тысячи рублей. И, хотя в таком утверждении существует ряд нестыковок, в виде цены топливных элементов, инфраструктуры по их производству и температурных ограничений (до 40 градусов Цельсия), тема видится очень перспективной. Особенно если учесть, что разработки в России водородных топливных элементов по энергетике превосходят современные аккумуляторные батареи в три-пять раз.

Мало того, действующую модель летательного аппарата с силовой установкой на водородно-воздушных топливных элементах уже представляли на международном военно-техническом форуме «Армия-2018».

Солнечно-водородный ПроУН



непосредственное сжигание водородного топлива в модифицированных газовых турбинах и электрохимическое преобразование топлива в электрическую энергию с использованием топливных элементов.

Главное – объем рынка

Пока наиболее актуальная тема – перевод на водород дронов, а также пилотируемых и беспилотных VTOL с пассажирами и грузами на борту, что может значительно увеличить дальность их полета. Почему в России упор делается именно на дронах? Тут важно учитывать перспективный объем рынка этих летательных аппаратов. По словам руко-

Производителями водорода станут «Газпром» и «Росатом», которые запустят водородные установки в 2024 году – на АЭС, месторождениях газа и предприятиях по переработке сырья



Проект водородно-электрического пассажирских самолета сингапурской HES Energy Systems

С участием государства

О возможности масштабировать опыт на крупноразмерном воздушном судне типа Як-40 на Восточном экономическом форуме заявил глава Минпромторга РФ Денис Мантуров.

«В рамках наших НИРов ЦИАМ отработывает на летной лаборатории Як-40 решения по электрическому двигателю, но с охлаждением электрической системы водородом, это первый этап. Второй этап – будет уже использование водорода как топливных элементов для того, чтобы обеспечивать энергетикой электрические самолеты, – сказал министр, добавив при

этом, что – это такая длинная программа, которая должна дать результат по технологии, которую можно будет потом уже использовать в ОКР (опытно-конструкторская работа), который должен привести к разработке уже летательных аппаратов на электрических двигателях на водородных элементах».

Стоит напомнить о появившейся в середине года информации, что «Объединенная двигателестроительная корпорация» начала разработку авиадвигателей и энергетических установок наземного применения, работающих на водороде.

Предложено использовать две технологии:

водителя Центра компетенций НТИ на базе ИПХФ РАН Юрия Добровольского потребность только в дронах-доставщиках к 2025 году составит до трех миллионов единиц. Не следует забывать об относительной простоте беспилотников по сравнению с пилотируемыми летательными аппаратами.

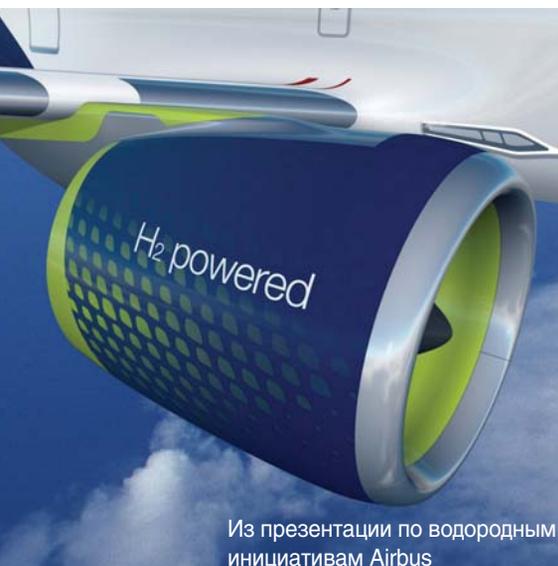
10 минут. Кто быстрее?

«Водородная» тематика в авиационной отрасли довольно многогранна, здесь и вопросы конструктивного исполнения двигателей, энергетических элементов, и многое другое. Что касается использования аккумуляторных батарей, работающих

на новых принципах, тут, при всей новизне тематики, проблемы старые. Одна из них – значительное время подзарядки батарей. Решение подобной задачи – отдельный блок разработок.

Ответ на этот запрос уже озвучивают в проектных бюро стран-лидеров по инвестициям в сферу новой воздушной городской мобильности. Например, в Сингапуре планируется построить концепт самолета на водородных батареях, который заправляется за 10 минут. Местная компания HES Energy Systems занимается разработкой первого на планете регионального водородно-электрического пассажирского самолета Element One. Концепт был принят в работу в 2018 году под названием Element One. Материнская фирма HES Energy Systems ISAE-SUPAERO тогда же заявила, что планирует разработать водородный беспилотный летательный аппарат, который должен пересечь Южную Атлантику на сверхлегких водородных топливных элементах, общая мощность которых составляет не менее 500 Вт/кг. Хотя, самолет с 14-ю пропеллерами будет всего пятиместным.

Относительно 10 минут для дозаправки предлагается еще более интересное решение – производиться она будет за счет автоматической системы замены гондол для смены своих водородных баков. В



Из презентации по водородным инициативам Airbus



Водородный концепт Airbus

общем, все очень похоже на замену баллончиков для бытовых сифонов, которые, кстати говоря, сегодня не столь популярны, как раньше, во время отсутствия массового производства газированной воды в пластиковой таре. Тем не менее, разработка опытного прототипа и освоение финансовых средств продолжаются, представители компании планируют достроить первый летающий образец Element One до 2025 года.

Премьеры ожидаются с 2025 года

Примерно к этому же времени представить свои «авиамикролитражки» планируют другие компании. Немецкая APUS Group приступила к сборке первого летного образца четырехместного водородного самолета APUS i-2. Первый полет самолета, оснащенного водородными топливными элементами запланирован на середину 2023 года, а поставки первых i-2 заказчикам разработчики планируют начать в 2024-2025 году.

Некоммерческую эксплуатацию своего 19-местного водородного пассажирского самолета Miniliner с дальностью полета от 200 до 1000 километров словенская компания Pipistrel планирует в 2028-2030 году.

Следом можно перечислить целый ряд крупных и малых компаний из разных стран мира, которые занимаются водородной тематикой в авиационной. Причем, многие из них логично нацелены на работу с дронами или, в крайнем случае, малой авиацией. Уже только это говорит о том, что в «водородном» вопросе пока еще не решенными остаются ключевые задачи – создание быстрозаряжаемых водородных батарей, двигателей (хотя у России в этом вопросе накоплен больший, чем у многих опыт) и, конечно, инфраструктуры.

Авиационный мир еще только примеряет на себя возможности водорода, порой делая опрометчивые заявления о безальтернативности этого вида экоотоплива. Но пока это говорит лишь о потребности продемонстрировать вдохновляющие цифры потенциальным инвесторам. В целом, главным следует считать стремление к новому. И тут энтузиастов упрекать не в чем. Именно их усилия всегда давали старт любой технологической революции.

Герман Спириин

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

Дата проведения	Название	Место проведения	Web-сайт
19 – 24 октября	Выставка и Конференция «Seoul ADEX 2021»	Южная Корея, Сеул	http://www.seoulairshow.com
14 – 18 ноября	Авиашоу «Dubai Airshow 2021»	ОАЭ, Дубай	https://www.dubaiairshow.aero/
23 – 25 ноября	7-я международная выставка авиационных услуг China MRO Exhibition 2021	Китай, Шанхай, Выставочный центр INTEx	http://www.mroexpo.com.cn/expo/en/
23 – 28 ноября	Avalon Airshow 2021 – выставка и авиашоу	Австралия, Авалон, Avalon Airport	https://www.airshow.com.au/airshow2021/index.asp
1 – 2 декабря	World Aviation Festival Europe 2021 – международный фестиваль гражданской авиации	Великобритания, Лондон, ExCeL London	https://world-aviation-festival.confetti.events/
23 декабря	Национальная премия «Лизинговая сделка года 2021». Отраслевой профессиональный конкурс для участников рынка лизинга: лизингодателей и лизингополучателей.	Россия, Москва	https://award.fedleasing.ru/



Читайте в следующем номере журнала «Вертолетная индустрия»

- Итоги Форума Санавиации 2021
- Технологии поддержания летной годности
- Инновации в обучении пилотов

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 полугода (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