

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  
Людмила Никифорова  
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:  
Алексея Нагаева, компаний  
Airbus Helicopters, Bell,  
ОАО «Вертолеты России»,  
Leonardo

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

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

Сайт: [www.helicopter.su](http://www.helicopter.su)  
E-mail: [info@helicopter.su](mailto: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»,  
2018г.



## На «цифровом» приводе

Страница 2

Согласно плану мероприятий «Национальной технологической инициативы» (НТИ), утвержденной на заседании президиума Совета при Президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию страны, принятой 14 февраля 2017 года, в 2035 году Россия сможет войти в десятку лучших стран мира по внедрению передовых производственных технологий.



## Отечественного производства, от компонентов до окончательной сборки

Страница 22

В программе вертолета Ми-38, как в зеркале, отразилась вся наша история за последние четыре десятилетия. Перспективный вертолет, о котором временами начинали забывать, даже язык не поворачивается назвать авиадогостроем. Просто потому, что вопреки всему, вертолет не утратил своей актуальности, оставаясь все эти годы неким отложенным достижением.

## А также

### Винтокрыл. Ощущение будущего

Страница 10

### Военные технологии с коммерческими последствиями

Страница 16



## Экстренная медицина в действии

Страница 6

Вступившие в силу 20 июня этого года поправки в правила работы скорой помощи создали ряд дополнительных предпосылок для успешного функционирования современной российской службы санитарной авиации. Теперь бригады скорой помощи обязаны доставлять пациента не просто в ближайшую больницу, а в профильное отделение, где ему будет оказана вся необходимая помощь.



## Соревнования конструкторских бюро холдинга «Вертолеты России»

Страница 24

11 августа в спортивно-стрелковом клубе «Лисья Нора» в Подмоскovie состоялось уникальное мероприятие – вертолетное троеборье на Кубок холдинга Вертолеты России, ставшее тимбилдингом для трех основных конструкторских бюро отечественного вертолетостроительного гиганта. В троеборье приняли участие команды Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля, «Камов» и Казанского вертолетного завода.

## И одной службы мало

Страница 28

## Не только сном и питанием

Страница 34



# На «цифровом» приводе

Согласно плану мероприятий «Национальной технологической инициативы» (НТИ), утвержденной на заседании президиума Совета при Президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию страны, принятой 14 февраля 2017 года, в 2035 году Россия сможет войти в десятку лучших стран мира по внедрению передовых производственных технологий.

Дорожная карта НТИ подразумевает, что крупные отечественные компании с капитализацией более \$ 10 млн смогут поставлять технологии и комплексные решения для производств 4.0 на глобальном рынке. Доля России на целевом рынке услуг конструирования и инжиниринга фабрик будущего через 18 лет может вырасти до 1,5 процентов (свыше \$10 млрд), а объем экспорта продукции, полученной с использованием цифровых технологий, – до 800 млрд руб. Также запланировано создание 40 фабрик будущего, 25 испытательных полигонов и 15 экспериментально-цифровых центров сертификации.

Российская авиационная отрасль логично встраивается в заявленные программные требования, откровенно демонстрируя свои слабые и сильные стороны. Так, имея огромный потенциал по ремонту и модернизации воздушных судов, а также хороший задел по производству авиатехники (третье место в мире), она отстает по производству компонентов (седьмое место). Такое отставание можно считать критичным, так как добавочная стоимость компонентного производства гораздо выше, чем у окончательной сборки. Это значит, что доведя производство компонентов до уровня создания авиатехники, отечественная промышленность может обеспечить самую настоящую революцию. И тут без цифровизации никуда. Но как сделать промышленность цифровой?

#### Новинка за два года

К примеру Airbus, один из лидеров авиационной отрасли на мировом рынке, использует ИТ и технологические инновации для оптимизации производства, в том числе – концепцию так называемой цифровой фабрики. Компьютерная симуляция позволяет компании заранее подобрать необходимые материалы и инструменты, подробно планировать производственные процессы, выбрать наиболее безопасные и удобные пути производства и тем самым снизить общую стоимость разработки проекта. В свою очередь все партнеры, задействованные в разработке и производстве воздушного средства, регулярно отправляют данные об изменениях в конфигурации. Так при проектировании авиалайнера A350 унифицированное программное обеспечение применяется на всех этапах работы. Сюда входит управление финансами, регуляция рабочего цикла, призванная снизить травматичность производства и повысить производительность труда, проектирование, работа над композиционными материалами и прочее.

3D-моделирование, 3D-печать обратили на себя внимание авиастроителей во всем мире. К примеру, авиадвигательное подразделение Rolls-Royce

рассматривает возможность использования 3D-принтеров для создания легких компонентов авиационных двигателей на стадии проектирования, исследования и создания прототипов. Для аэрокосмической отрасли 3D-печать привлекательна быстротой проектирования деталей. Разработка обычными средствами может длиться до 18 месяцев: еще до создания образца встает вопрос о выборе средств и методов механической обработки. А 3D-печать – практически мгновенный про-

цесс. И примеры подобного подхода к делу достаточно показательны. Когда мы открыли упаковку и выпустили их на поверхности самолета... Мы улучшили качество отверстий на 93 процента», – сообщил Джейсон Кларк, директор по производству 777 Boeing.

Все это вместе взятое вполне может привести к решению задачи, которую ставят перед собой ведущие мировые разработчики – сократить срок от идеи нового воздушного судна до первого вылета до двух лет.



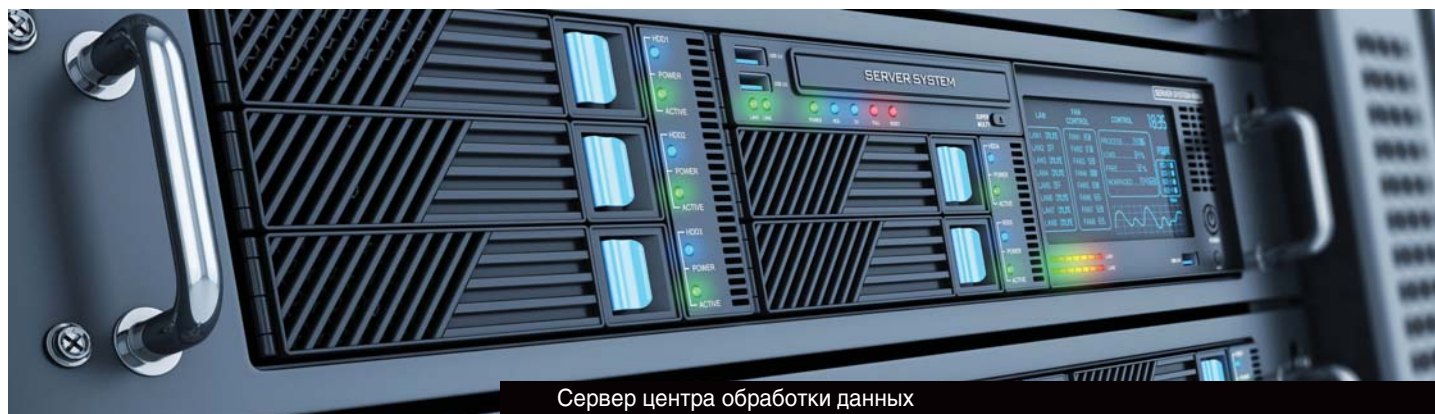
цесс. И примеры подобного подхода к делу достаточно показательны.

Оптимизация производства подразумевает использование роботов, считают в компании Boeing. Американская корпорация спроектировала и передала для производства компании Mukiteo робота FlexTrack, способного сверлить отверстия в панелях фюзеляжа. В результате Boeing «убила» сразу множество «зайцев»: отпала необходимость сверлить вручную, повысились безопасность и производительность труда, стало меньше дефектов типа смещенных отверстий и следов обработки. «В тот день,

#### Что нужно для технологической революции

Не секрет, что России переход к цифровой экономике дается с трудом. Проблема в том, что у страны нет глобальных цифровых платформ, нет и достаточного числа компаний, работающих на новых высокотехнологических рынках. В результате цифровизация производственно-технологических процессов порой сводится к информационно-коммуникативным технологиям, финансам, торговле и некоторым секторам услуг, что не может стать основной движущей силой технологического развития. Обычный интернет и big data





Сервер центра обработки данных

еще не индустрия 4.0, а всего лишь драйверы, которые включаются в общую концепцию четвертой промышленной революции.

Для обеспечения эффективного перехода к новому индустриальному укладу государству необходимо на межотраслевом уровне построить инфраструктуру цифрового взаимодействия всех субъектов промышленного производства, быстро и системно сдвинуть всю экономику в зону цифровизации, определяя отдельный темп для каждой отрасли. Это позволило бы объединить технологии и сервисы, востребованные субъектами промышленного производства и потребителями продукции. Таким образом, двигаясь от частного к общему, от отрасли к общегосударственной экономике, вполне возможно обеспечить выполнение задач «Национальной технологической инициативы».

Задел, который имеет отечественная авиационная отрасль для выполнения задач «Национальной технологической инициативы» довольно приличный. В России методы математического моделирования применяются при разработке новой авиационной техники уже более 10 лет. Так Московский вертолетный завод имени М. Л. Миля для проектирования и производства вертолетной техники активно использует цифровые технологии Siemens PLM Software, на выбор которых повлияли и предпочтения серийных заводов холдинга «Вертолеты России».

### Чужие решения? После адаптации, пожалуйста

«Принятые на вооружение решения NX и Teamcenter позволили нам вести разработку вертолетной техники в рамках концепции цифрового проекта, и сейчас холдинг «Вертолеты России» мотивирует серийные заводы идти тем же путем.

«Сегодня мы готовы делиться с нашими коллегами по холдингу теми организационно-техническими решениями и подходами к PLM, которые опробованы и отлажены на «МВЗ имени М. Л. Миля», помогать им правильно выстраивать процессы», – говорит исполнительный директор МВЗ имени М. Л. Миля Михаил Короткевич.

Партнером по внедрению решений NX и Teamcenter – системы компании Siemens PLM Software, предназначенной для управления инженерными данными и производственными процессами на всем протяжении жизненного цикла изделия, стала компания ЛАНИТ – один из опытных партнеров Siemens PLM Software в Европе.

«ЛАНИТ, в отличие от других претендентов, предложила нам понятную и подтвержденную практическим примером концепцию внедрения решений», – рассказывает С. С. Воробьев, директор службы информационных технологий МВЗ имени М.Л. Миля.

Однако авиапром при использовании нового для себя решения столкнулся с рядом проблем, одна из которых – обеспечение кибербезопасности. Как пример новая концепция Mindsphere – «умных станков» компании Siemens. Идея действительно интересная, но клиенты не сильно хотели переходить на ее использование. Они опасались, что при таком уровне цифровизации конкуренты смогут легко прочесть их планы. После этого за дело взялись «Лаборатория Касперского» и ИТЭЛМА, активно отработав вопросы кибербезопасности. В результате продукт Siemens стал абсолютно безопасным, потому что позволяет создать текущий цифровой образ станка и при этом полностью защитить его, то есть обеспечить безопасность и конфиденциальность его работы, оторвав от среды, для чего «Касперский» применяет свои новые коды безопасности.

Очевидно, что для создания корпорации конкурентоспособной на мировом рынке необходимо, чтобы и ОКБ, и работающие с ним в связке серийные заводы осваивали новые технологии. В результате корпорация получит возможность не только разработать электронный макет, но и реализовать его с помощью современного оборудования, воспринимающего цифровую информацию, что позволит сделать первые шаги к созданию единой «цифровой фабрики» производства воздушных судов.

## Проект Ка-226Т – первый опыт создания новой модификации цифровым способом. Повысить точность проработки узлов и агрегатов удалось за счет создания 3D-моделей

Проект «цифровой фабрики» успешно реализуется на примере холдинга «Вертолеты России» и его смежников. Так в августе нынешнего года стало известно, что на цифровое производство переходит Московский машиностроительный завод «Вперед», лидер в производстве рулевых винтов и лопастей к ним для вертолетов семейства «Ми». Предприятие завершило проект по внедрению промышленного Интернета вещей на производстве. Его станочный парк теперь подключен к российской системе мониторинга промышленного оборудования «Диспетчер», разработанной компанией «Цифра», которая собирает объективные данные о работе промышленного оборудования в режиме реального времени. Это позволяет проводить всесторонний анализ производственной деятельности и принимать своевременные управленческие решения. Мониторинг дает предприятию подробную информацию о загрузке оборудования, работе каждого станка, процессе производства любой детали. Кроме того, оцифровка данных со станков позволила импортировать их в систему планирования производства. «Внедрение системы «Диспетчер» позволило нам получить новый инструмент для более эффективного управления производством. Сейчас подключено 120 станков, а в цифровые рабочие процессы вовлечены более 70 процентов штата: это и операторы станков, и руководители цехов, и руководство предприятия», – сообщил технический директор АО «ММЗ «Вперед» Александр Писарев.

### По-настоящему цифровой

Если говорить о законченном цикле проектирования и производства, то пилотным проектом по созданию и производству вертолетов с использованием информационных технологий холдингом «Вертолеты России» стал Ка-226Т. Его разработка велась полностью в виртуальном пространстве, что позволило вдвое снизить риски и затраты как на саму разработку вертолета, так и на внесение изменений при последующей модернизации машины.

Разработчик вертолета, АО «Камов», подготовил полный пакет конструкторской документации, включая цифровые модели деталей и агрегатов, а также трехмерные модели готовых вертолетов. В настоящий момент в части реализации проекта конструкторское бюро и серийное производство на Улан-Удэнском авиационном заводе получили единую информационную систему с возможностью онлайн-связи. Таким образом, предприятие не только имеет круглосуточный доступ к актуальной конструкторской документации, но и возможность связи с разработчиком для обсуждения моделей в связи со спецификой производства. В дальнейшем единая система позволит всем участникам проекта отслеживать и контролировать производство вертолетов на каждом этапе.

«Проект Ка-226Т – это первый опыт предприятий холдинга по созданию новой модификации вертолета с использованием исключительно программного обеспечения. Цифровизация позволила сократить время на разработку машины, а за счет создания 3D-моделей – повысить точность проработки узлов и агрегатов вертолета.

Это позволило создать современную и качественную машину, которая по совокупным летно-техническим и другим характеристикам существенно превосходит западные аналоги», – заявил генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский.

У вертолетной отрасли России есть все шансы стать одним из ключевых элементов, позволяющим стране в 2035 году войти в мировую десятку лучших по внедрению производственных технологий. Созданные 40 фабрик будущего, 25 испытательных полигонов и 15 экспериментально-цифровых центров сертификации позволят обеспечить эффективный переход к новому индустриальному укладу, объединяя технологии и сервисы, востребованные субъектами промышленного производства и потребителями продукции.

*Обзор подготовил Герман Спири*





Благодаря эффективной системе региональной санавиации время помощи пострадавшим сократилось в 3-4 раза

# Экстренная медицина в действии

**Вступившие в силу 20 июня этого года поправки в правила работы скорой помощи создали ряд дополнительных предпосылок для успешного функционирования современной российской службы санитарной авиации. Теперь бригады скорой помощи обязаны доставлять пациента не просто в ближайшую больницу, а в профильное отделение, где ему будет оказана вся необходимая помощь. В результате принятия поправок значительно повысились требования к оперативности доставки как медицинского персонала к пациенту, так и пациента в лечебное учреждение.**

Учитывая географические и климатические факторы, а также существующие в отдельных регионах страны проблемы, связанные с транспортной инфраструктурой и малой плотностью населения, наиболее оптимальным и эффективным способом выполнения медицинских задач становится специализированный санитарный вертолет.

Однако еще за год до поправок в стране с успехом стартовал приоритетный проект «Обеспечение своевременности оказания экстренной медицинской помощи гражданам, проживающим в труднодоступных районах Российской Федерации» и продемонстрировал высокую степень готовности и заинтересованности операторов, медиков, региональных властей в развитии этого сектора авиационной отрасли. Одними из пионеров проекта, принимавшими вместе с координаторами из профильных ведомств активное участие в

обсуждении формата новой санитарной авиации, стали АО «Русские Вертолетные Системы». Компания начала предоставлять услуги санитарной авиации с 1 июня 2017 года.

Пилотной для «РВС» в качестве оператора санавиации стала Волгоградская область, затем последовали победы в тендерах на оказание санитарно-авиационных услуг в Курганской и Псковской областях.

Во всех этих регионах были построены центры постоянного базирования для медицинских вертолетов, оснащенные современным оборудованием и позволяющие осуществлять ночные старты/посадки, а также оперативное техническое обслуживание вертолетной техники.



Сегодня «РВС» накоплен богатый опыт эксплуатации вертолетов «Ансат» в различных географических и климатических условиях. Медицинские вертолеты компании выполняют санитарные миссии в Северо-Западном, Приволжском, Южном и Уральском Федеральных округах.

В конце июля этого года парк компании «Русские Вертолетные Системы» пополнился новым медицинским вертолетом. Борт RA-20013 был передан оператору в рамках подписанного 6 декабря 2017 года контракта между «РВС» и «ГТЛК» на поставку 6 новых медицинских вертолетов «Ансат» в 2018 году. Таким образом, «Русские Вертолетные Системы» стали крупнейшим гражданским эксплуатантом вертолетов данного типа. На данный момент в парке компании 8 вертолетов «Ансат», 7 из которых – в медицинской версии, а также 1 борт в VIP исполнении. Всего до конца 2018 года в парке компании будет, как минимум, 11 вертолетов данного типа.

Благодаря сформированной специалистами «Русских Вертолетных Систем» современной и эффективной системы региональной санитарной авиации в ряде регионов время помощи пострадавшим сократилось в 3-4 раза.

### Курганская летопись

Чуть более года назад, 2 августа 2017 года медицинский вертолет компании АО «Русские Вертолетные Системы» совершил первый вылет по санитарному заданию в Курганской области. Экипаж в составе командира Бочарникова Степана Григорьевича и второго пилота Ухлова Михаила Сергеевича вылетел за молодым человеком 22 лет с острым нарушением мозгового кровообращения. Пациент был оперативно доставлен из Мокроусовской ЦРБ в Курганскую областную клиническую больницу, где получил квалифицированную медицинскую помощь. Так началась работа авиамедицинских бригад, которая позволила оказывать современную медицинскую помощь жителям самых отдаленных районов области.

Чаще всего вертолеты санавиации эвакуировали пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения, острым инфарктом миокарда, а также с травмами и отравлениями, в том числе и при ДТП. Всего за год было совершено 342 вылета и эвакуировано 330 пациентов, из них 68 детей, в том числе 29 детей возрастом до года.

Применение современных отечественных легких медицинских вертолетов и развитие инфраструктуры санитарной авиации позволило значительно повысить оперативность предоставления медицинской помощи в регионе и создать «дороги жизни» от самых удаленных районов Курганской области к центральным региональным медицинским учреждениям, где пациентам могут оказать квалифицированную помощь. Специалистами АО «Русские Вертолетные Системы» в регионе было обустроено 19 вертолетных площадок, 11 из которых находятся на территории медицинских учреждений.

Оборудование площадок современными светотехническими средствами позволило эксплуатировать санавиацию круглосуточно, что существенно позволило расширить возможности экстренного медицинского реагирования в ночное время.

Созданная, при взаимодействии «РВС» и ГБУ «Курганский областной центр медицины катастроф», инфраструктура и комплексная система реагирования на экстренные ситуации позволила сократить время оказания специализированной медицинской помощи более чем в 2 раза, а также добиться значительного (более чем в 2 раза) сокращения времени пребывания пациента на межгоспитальном этапе. Помимо этого, более чем в 3 раза уменьшилось время занятости бригад специализированной помощи, что, в свою очередь, позволило увеличить количество выездов и вылетов, а, следовательно, и объем оказанной помощи в 2 раза.

По словам директора ГБУ «КОЦМК» Шумаева А.Ю., благодаря плотному и эффективному взаимодействию с АО «Русские вертолетные системы», на территории ГБУ «КОЦМК» создан первый в стране «Вертолетный центр оперативной медицины», который состоит из обособленного подразделения «Курган» АО «РВС» и бригад Центра Медицины Катастроф. Это позволяет осуществлять вылеты в максимально сжатые сроки. Отдельно стоит отметить и социальный фактор – комплексный подход к развитию санитарной авиации вместе с АО «РВС» позволил



Первый замгубернатора Челябинской области Евгений Редин на борту «Ансата» Курганского ОЦМК





«Ансат» с бортовым номером RA-20009, заступивший на дежурство в Курганской области

не только своевременно оказывать медицинскую помощь, но и создать новые высокотехнологичные рабочие места в регионе. Мы ожидаем, что озвученные Компанией планы по созданию «Уральского хаба санитарной авиации», получат свое продолжение, что позволит значительно повысить доступность качественных и современных медицинских услуг для жителей Курганской области и близлежащих регионов.

При реализации проекта «Курганского вертолетного центра оперативной медицины» АО «РВС» инвестировали 15 миллионов рублей собственных средств. Это позволило впервые в России обеспечить дежурство сразу двух современных медицинских вертолетов «Ансат». Эксплуатация легких вертолетов позволяет существенно снизить расходы регионального и федерального бюджетов и увеличить количество летных часов, и, как следствие, эвакуировать большее число пациентов.

#### Псковская статистика

За 4 месяца 2017 года вертолетами АО «РВС» было перевезено 76 больных. За первые 6 месяцев 2018 года была осу-

ществлена транспортировка 66 больных. В 2018 году ожидается доставка порядка 130 человек нуждающихся в экстренной медицинской помощи.

По информации директора обособленного подразделения «Псков» АО «Русские Вертолетные Системы» Андрея Александрова, более 50% перевезенных больных – пациенты с сосудистой патологией, острым инфарктом миокарда, острым коронарным синдромом, острым нарушением мозгового кровообращения. Пациентам с такими заболеваниями требуется срочная госпитализация и правило «Золотого часа» в таких ситуациях особенно актуально.

Заказчику ежедневно предоставляются отчеты по выполненным заявкам и дежурству. Перед началом дежурства осуществляется информирование заказчика о метеоусловиях по районам полетов. С начала работы в 2017 году подразделению «Псков» удалось значительно повысить эффективность взаимодействия с соответствующими службами, и, как результат, избежать потери времени.

За час до заступления на дежурство ин-

женерно-технический персонал (ИТП) готовит вертолет к полетам, пилоты изучают метеообстановку, введение зон ограничения полетов по возможным маршрутам. Как правило, экипаж готов вылететь более оперативно, чем предусмотрено нормативами. В этих условиях у летного состава и ИТП нет возможности заниматься другими делами. В свободные от дежурства дни пилоты и ИТП занимаются профессиональной подготовкой и проведением необходимых периодических работ на вертолете.

Обособленному подразделению «Псков» АО «Русские Вертолетные Системы» была поставлена задача навести «медицинский мост» для жителей двух островов на Псковском озере, чтобы обеспечить им получение оперативной и квалифицированной медицинской помощи. Во время ледостава и ледохода связь с островами осуществляется только посредством вертолета. Подразделением были подобраны и облетаны площадки на островах, налажена постоянная связь с администрацией.

#### Инфраструктура, модернизация, обучение

Комплексное обновление инфраструктуры санавиации в регионах ответственности «РВС» позволило эвакуировать вертолетами уже более тысячи человек. Специалисты «РВС» подобрали и оборудовали свыше 70 вертолетных площадок для эксплуатации в интересах санавиации. На момент подготовки этой публикации общее число спасенных составило 1027 человек. В 2017 году эвакуировано вертолетом – 410 человек, в 2018 году – 617.

Совместно с АО «Вертолеты России» и «Казанским вертолетным заводом» постоянно проводятся работы по модернизации «Ансата» с целью улучшения его характеристик и повышения безопасности полетов. Нарботан уникальный опыт эксплуатации вертолета в самых разнообразных климатических условиях, подготовлены десятки специалистов и создано множество высокотехнологичных рабочих мест.



По словам Михаила Маслова, технического директора компании, продолжается взаимодействие с разработчиком вертолетов ПАО «Казанский Вертолетный Завод» в части модернизации вертолета и изменению его технической документации для упрощения и удешевления эксплуатации вертолета «Ансат».

«С учетом наших рекомендаций была разработана модернизированная версия вертолета, которая была представлена на стенде нашей компании на «XI Международной выставке вертолётной индустрии «HeliRussia 2018». В модернизированной версии вертолета существенно возрос процент композитных элементов – это полностью композитная кабина пилотов, боковые панели и стабилизатор. Для экстренной эвакуации пациентов был увеличен проем заднего люка, что позволяет сократить время погрузки пациента на борт. На вертолете установлен новый отечественный пилотажно-навигационный комплекс и метеолокатор», – сообщил технический директор АО «РВС».

Сегодня российские операторы выполняют полеты на новом современном российском вертолете «Ансат» с медицинским модулем, соответствующем по оснащению реанимобилям класса С. В 2018 году специалисты инженерно-технического состава «РВС» впервые в России провели работы по расширению эргономических возможностей медицинского модуля для эвакуации двух носилочных пострадавших, что позволило существенно повысить возможности санитарной версии «Ансата».

Подготовка пилотов и инженерно-технического состава вертолетов «Ансат» осуществляется в собственном авиационном

учебном центре «Русских Вертолетных Систем». За время работы центра было подготовлено более 40 пилотов и 50 специалистов инженерно-технического состава для вертолетов этого типа. И на сегодня АУЦ «РВС» является единственным сертифицированным учебным заведением по подготовке пилотов и техников для вертолетов «Ансат». Летный и инженерно-технический состав компании обладает передовым и наиболее полным, среди гражданских эксплуатантов, опытом в эксплуатации и обслуживания вертолетов «Ансат».

В качестве предварительного итога хотелось бы отметить, что в настоящий момент для использования в санитарной авиации вертолетов «Ансат» имеется целый ряд объективных причин. Сегодня это наиболее современная отечественная машина, которая, в силу своих уникальных характеристик, позволяет использовать ее максимально гибко, закрывая большинство потребностей при выполнении широкого круга авиационных работ.

Вертолет производства «Казанского вертолетного завода» изначально приспособлен к эксплуатации в специфических российских условиях и, обладая оптимальными массогабаритными характеристиками, обладая «лыжным шасси», вертолет позволяет более гибко подходить к выбору места посадки. «Ансат» может, в отличие от вертолетов более тяжелого класса (например, Ми-8/Ми-171), совершать посадку в непосредственной близости как к месту эвакуации, так и практически вплотную к лечебным учреждениям, куда осуществляется транспортировка пациента. Что, в итоге, приводит к экономии столь ценного в экстренных ситуациях времени.

Немаловажным для медиков является и тот факт, что сегодня «Ансат» – рекордсмен в своем классе по объему кабины. Это позволяет медицинскому персоналу не только с комфортом разместиться в салоне, но обеспечить более полный доступ к пациенту во время полета и, как следствие, дает возможность более эффективно осуществлять мониторинг состояния и более полно оказывать специализированную медицинскую помощь.

Действующая сегодня государственная программа по развитию санитарной авиации наглядно продемонстрировала емкость и возможности внутреннего рынка авиаслуг в стране, эффективность и многовекторность любого подобного отраслевого драйвера. Собственно, сама программа позволила впервые с момента распада СССР восстановить на значительной территории России эффективную работу санитарной авиации, что обеспечило возможность спасения тысяч жизней наших сограждан.



# Винтокрыл. Ощущение будущего





В каждый период времени перспективы той или иной отрасли имеют свои особенности, свои уникальные привязки к ключевым проблемам, экономической и политической ситуации. Вертолетная отрасль миновала период коммерческого бума, который продолжался полтора десятилетия, и снова вернулась в полосу расцвета служебной авиации. Военные, не уступая оффшорным операторам, закупили технику за себя и за того парня. Высокая нефть, несмотря на впечатляющие финансовые результаты, довела вертолет-

Но для начала пришлось расстаться с идеей экстенсивного отраслевого роста. Развитие технологий все больше внимания уделяет начинке и затрагивает некий перечень качественных характеристик. Реальный «градус» вертолетной экономики следует оценивать по наиболее капиталоемкому ее сектору – выпуску средних и тяжелых машин. Согласно прогнозам международного аналитического центра Forecast International с 578 единиц вертолетов этого класса в 2016-м году производство упадет до 410 в 2025 году.

экономике, а также формальным окончанием циклов переоснащения парков вертолетной техники. То есть все факторы сошлись в одной точке. В результате ряд закупочных программ растягивается по времени, иные вообще закрываются, за исключением тех, что могут поддерживать отрасль на плаву.

В этой связи достаточно любопытны оценки задела, с которым вертолетная отрасль подошла к нынешнему этапу развития. Что ее ждет впереди?



БПЛА ВМС США Northrop Grumman MQ-8C Fire Scout

ную мысль до полной стагнации, что крайне пагубно для всех видов проектирования, которые развиваются в долгую. В конце концов именно новая милитаризация стала драйвером энергичных усилий в сфере технологий. Изменения, которые происходят сегодня в вертолетной индустрии, назрели давно, но только после перетекания денег в военную разработку, винтокрылая техника, наконец-то, начала развиваться после затяжного перерыва.

Прежде, до 2013 года, объем производства средней и тяжелой вертолетной техники отличал довольно серьезный рост, что было связано как с аппетитами военных, так и потребностями оффшорной газонефтедобычи.

Теперь многие государства стремятся если не снизить, то оптимизировать военные расходы, что объясняется продолжающимися кризисными процессами в

#### **Начиная с проектирования**

Несомненно, самые большие изменения произошли в технологиях, особенно в том, что касается цифровизации производства и сопровождения выпускаемой техники. Не осталось в стороне применения новых материалов, способных улучшить качество конечных изделий с одновременным снижением или хотя бы стабилизацией стоимости новых вертолетов. Все это достаточно хорошо показывает в том числе



и российский опыт на примере национального вертолетного холдинга, который с 2008 года начал активное освоение систем трехмерного проектирования и управления жизненным циклом изделия. Теперь большая часть изделий имеет электронные макеты, запущены процессы безбумажного производства, а достигнутые результаты активно развиваются и тиражируются в рамках структуры компании.

К 2014 году для повышения эффективности, закрепления достигнутого успеха и концентрации усилий по освоению новых направлений информационных технологий разработана концепция развития «Цифрового производства», а в 2016 году началось внедрение ERP-системы, что позволяет расширять возможности по планированию и мониторингу производства в связке «Холдинг-Завод-Цех». Первым на такие принципы перешла Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» имени Н. И. Сазыкина, специализирующейся на производстве ударных вертолетов Ка-52 «Аллигатор» и подготовке к производству военно-морского вертолета Ка-52К и гражданского Ка-62.

Еще одним важным шагом на этом пути стало заключение соглашения о сотрудничестве в области создания цифрового производства с компанией «РТ-ИН-ФОРМ». По мнению его генерального директора Камиля Газизова соглашение обеспечит «бесшовность» выполнения сквозных бизнес-процессов внутри и между предприятиями Холдинга, сокращение непроизводительных затрат и объемов складских запасов, повышение достоверности и актуальности аналитических данных, оптимизация принятия управленческих решений.

Усилия, приложенные для цифровизации производства на предприятиях холдинга «Вертолеты России», приносят свои плоды. Показательным тут является первый в мире модульный вертолет, полностью созданный с использованием цифровых технологий, – Ка-226Т. Он стал пилотным проектом создания и производства вертолетов с использованием информационных технологий в виртуальном пространстве без бумажных носителей. Все новые модели и модификации существующих вертолетов будут создаваться по тому же принципу.

#### Инвестиционный маневр

Особенностью вертолетной тематики на протяжении всей ее истории стало появления небольших динамичных конструкторских коллективов. Опыт показывает, что они способны в кратчайшие сроки за счет привлечения частных инвестиций создать конкурентный продукт. Однако большинство проектов в этой области не доходят до значимых вех в своем развитии в силу недостатка финансирования или технологической экспертизы. Исключение – швейцарская компания Marengo Swisshelicopter. Первый ее вертолет SKYe SH09 успешно совершил тестовый полет в октябре 2014 года. А в ходе вертолетного форума HeliExpo 2016 компания объявила о пяти подписанных контрактах на продажу, вдобавок к более чем 80 соглашениям о намерениях.

Еще один пример, небольшая американская компания AMV разрабатывает свой собственный проект высокоскоростного судна вертикального взлета с винтами, расположенными на его коротких крыльях. Прототипы ясно намекают на комбинацию аппарата типа VTOL (Vertical Take-Off and Landing – вертикальный взлет и посадка) и высокоскоростного



вертолета. Компания AMV запустила свой демонстрационный образец X-PLANE и рассчитывает, что ее AMV-211 сможет достичь максимальной скорости 483 километра в час, крейсерской скорости 402 километров в час и дальности полета 1110 километров. Хотя компания представила свое предложение для программы FVL JMR-TD, ее проект не был выбран, при этом проект X-PLANE не был оставлен и его разработка продолжается.

Инновационную технологию, позволяющую существенно развить сферу вертолетостроения представило на выставке HeliRussia-2018 российское предприятие «Аэроприор Восход». Речь идет о сферическом приемнике воздушных данных ППВД М. Эта техника не имеет мировых аналогов. Благодаря работе такого приемника можно намного точнее оценивать производимые исследования и добиваться максимальной эффективности проводимых работ.

Внутри больших компаний точно также развиваются «боковые», «спиновые» – фактически альтернативные проекты, которые требуют рискованных вложений. В качестве примера приводят итальянскую компанию Leonardo-Finmeccanica, которая всю дорогу развития программы AW609, предназначенную для частных пассажирских перевозок и обслуживания морских буровых установок, испытывала финансово-ресурсные затруднения. По мнению Роберта Торгерсона, ведущего специалиста по международным продажам компании Boeing, правильный инвестиции давно бы уже изменили ситуацию на рынке, и при должной концентрации AW609 смог бы выстрелить в качестве принципиально новой коммерческой платформы. Даже Airbus, несмотря на имеющиеся ресурсы, не в силах в полной мере финансировать новейшие инновационные коммерческие разработки, вроде технологий серии X-6, части более

крупного комплексного подхода к развитию вертолетной техники.

### Три вектора. Динамика расхождения

Что касается комплексного подхода к развитию вертолетной отрасли, то здесь следует обратить внимание на три ключевых вектора отраслевого развития. Это создание перспективных, порой футуристических воздушных судов, продление жизни существующего парка и развитие программ модернизации и переоснащения. Эти направления одинаково значимы для отрасли, но их расхождение никогда в истории не достигало такого масштаба.

По-настоящему футуристическим для времени своего первого полета в марте 1989 года был конвертоплан V-22. Сегодня у него есть вполне самостоятельные продолжатели в конкурирующих центрах разработки. Сегодня, основываясь на опыте эксплуатации, раскрывшем в V-22 новые уникальные возможности, американское командование сил специальных операций USSOCOM выразило заинтересованность в увеличении количества конвертопланов CV/MV-22B по сравнению с начальными требованиями.

Чего пока не скажешь о программах высокоскоростных вертолетов, которые реализуют ведущие вертолетостроительные корпорации. В настоящее время стоит вопрос определения жизнеспособности, расширяемости и адаптивности скоростных вертолетов, а также их стоимости, что позволит им выполнять весь спектр боевых задач. Да, о массовом производстве таких воздушных судов пока разговор не идет, тем не менее, они уже приблизились к реальному серийному воплощению.

В 2009 холдинг «Вертолеты России» объявил о разработке перспективного скоростного вертолета аэродинамической компоновки с убирающимся шасси и патентованной реализацией в конструкции несущего винта системы локального подавления срыва на отступающей лопасти SLES (Stall Local Elimination System).





Ми-8МТВ-1 авиакомпании «Полярные авиалинии»

После ряда презентаций различных вариантов скоростной техники, в декабре того же года публике была представлена летающая лаборатория на базе Ми-24 с новыми искривленными лопастями несущего винта. По данным компании, использование таких лопастей позволит увеличить скорость базовой модели на 30 процентов.

Еще одна экономичная и эффективная ветвь комплексного подхода к развитию вертолетной отрасли выполнение программ модернизации воздушных судов, имевший значительный срок эксплуатации. Многие нынешние вертолеты были приняты на вооружение в 80-х годах, срок их эксплуатации уже приближается к 30 годам. Например, боевые вертолеты семейства АН-64 Apache производства McDonnell Douglas/Boeing начали поставляться в войска в 1986 году и, несмотря на ряд усовершенствований, имеют, по сути, одинаковые летные характеристики.

Семейство УН-60 еще старше, первые

вертолеты были поставлены в 1974 году. В свою очередь новейшие вертолеты УН-60М имеют электродистанционные системы управления, общую архитектуру, новый мощный и надежный двигатель, но скорость при этом осталась прежней, как, впрочем, и внешний вид.

Схожая история у вертолета Super Puma, сохраняющего свою значимость в военной и коммерческой сферах.

У российских вертолетчиков аналогичная картина. Так еще в 1999 году была разработана программа модернизации большого числа старых, проверенных временем Ми-24. Новая машина получила обозначение Ми-35. В нем установлена новая тепловизионная система и приборы ночного видения, система спутниковой навигации, позволяющая точно определить расположение машины. На начало 2014 года для министерства обороны России было изготовлено 24 Ми-35, еще почти 50 единиц планируют передать российским военным в 2018 году. Легендарный Ми-8 с успехом осваивает

оба вектора – в области доработки действующих моделей и глубоком новационном проектировании вертолетов нового поколения.

#### Господдержка как лимитирующий фактор

Уж где-где, а на вертолетном рынке практически не действуют глобалистские вертикали. Серьезные закупки и национальные программы производства невозможны без санкции государства и его финансового контроля. И это касается не только готовой вертолетной техники: никакой американский или европейский OEM-производитель не может уверенно рассчитывать на то, что сможет продавать свою продукцию без надлежащего участия со стороны госструктур страны-клиента. То же самое верно и в противоположном направлении.

В России одними из задач госпрограммы «Развитие авиации до 2025 года» являются: продвижение продукции отечественной авиационной промышленности на внутренних и внешних рынках, локали-



зация современных производств ведущих иностранных компаний отрасли и импортозамещение. Только до 2020 года российские власти выделяют порядка 36 миллиардов рублей на поддержку гражданского вертолетостроения.

В свою очередь Президент России Владимир Путин констатировал, что в области гражданского вертолетостроения есть «большие неиспользованные резервы», и поручил «серьезно подтягивать этот сектор», чтобы обеспечить сбалансированное развитие отрасли, устойчивую работу предприятий на перспективу. Глава государства предложил обсудить меры, которые помогут «Вертолетам России» решить к 2020 году амбициозную задачу – охватить 18 процентов мирового рынка, выпускать не менее 470 вертолетов в год и увеличить объем продаж не меньше, чем до 240 миллиардов рублей.

В рамках озвученных задач Россия и Индия договорились создать СП, которое должно локализовать в Бангалоре производство легких многоцелевых вертолетов Ка-226Т. Сначала СП, контроль в котором получит индийская Hindustan Aeronautics Limited, закупит 60 машин у «Вертолетов России», затем еще 140 Ка-226Т будет собрано в Индии по лицензии. Основными покупателями Ка-226Т должны стать индийские военные, но не исключен и экспорт этих машин по согласованию сторон.

Гражданское и военное вертолетостроение в условиях грядущего сокращения госбронзаказа после 2020 года будет сильно зависеть от экспорта. На это его ориентирует и «Стратегия развития экспорта гражданской продукции авиационной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года». В этой связи локализация сборки в странах Азиатско-Тихоокеанского региона представляется очень грамотным решением, учитывая, что его доля в мировых поставках коммерческих вертолетов возрастет с 26 в 2016 году до 37 процентов к 2025 году.

При всем этом неоспоримым фактом является то, что для поддержания работоспособности вертолеты нуждаются в постоянном притоке запасных частей, именно поэтому начинает расти популярность различных подходов долгосрочной поддержке клиентов, в том числе и за рубежом. Примером такого подхода у холдинга «Вертолеты России» является запуск в 2017 году в работу единой службы технической поддержки заказчиков «ТеМПо». Эта система круглосуточном режиме обслуживает российских и зарубежных эксплуатантов вертолетов всего двух типов – Ка-32 и «Ансат», следом за которыми идут Ми-8АМТ, Ми-171Е и Ми-171А2. Планируется, что к 2020 году через единую службу технической поддержки будет обслуживаться 80% вертолетного парка, производимого холдингом.

Традиционно сильные позиции у «Вертолетов России» в Азии (прежде всего Индия и Китай), Латинской Америке (Перу, Мексика), Африке (Египет, Алжир). Из стран бывшего СССР, самый большой рынок – Казахстан. Ведется активная работа с сервисными центрами, которые уже функционируют в Европе, где холдинг сосредоточен на обслуживании техники гражданского назначения.

### С пилотом и без

В настоящее время все большее значение во всем мире занимают беспилотные летательные аппараты. Эксперты не сомневаются, что в обозримой перспективе все вертолеты станут беспилотными.

В этой связи характерно повышенное внимание служебных операторов и военных к вопросам совместного применения пилотируемой и беспилотной авиации. Такой подход стал результатом оценки боевых действий конца 20 – начала 21 века и направления развития вооруженных сил потенциальных противников.

В качестве примера стоит привести опыт в области совместного использования пилотируемой и беспилотной авиации в сухо-

## На вертолетном рынке не действует глобалистская вертикаль. Серьезные закупки невозможны без санкции государства и его финансового контроля

путных войсках США. Так, в армейской авиации отрабатывается порядок действий специализированного ударного вертолета AH-64E «Апач Гардиан» совместно с БЛА RQ-7B «Шэдоу-200» и MQ-1C «Грей Игл». По мнению военных специалистов, это позволяет достигать таких преимуществ над противником, как большая дальность обнаружения целей, большой запас авиационных средств поражения, а также низкая вероятность поражения вертолета ввиду сокращения периода или полного исключения его пребывания в зоне досягаемости средств поражения противника.

Вопрос разработки алгоритмов применения большого количества взаимодействующих БЛА по принципу «роя» в настоящее время представляется особенно актуальным. Вместе с тем формирование таких алгоритмов и использование группы БЛА, обладающей «коллективным разумом» и отвечающей концептуальным требованиям «совместной автономии», сопряжены со значительными трудностями, выражающимися, в том числе и в отсутствии базового опыта объединения разнородных систем подобного рода.

Собственно, реальность 2050 года такова, что основная масса опасных миссий окажется в ведении беспилотной авиации, действующей под управлением искусственного интеллекта. Именно она будет определять ход и исход вооруженной борьбы в высокотехнологичных войнах будущего.

*Николай Коробов*

# Военные технологии с коммерческими последствиями

Мы наблюдаем, как технологии то здесь, то там прямо сейчас переворачивают представления о возможностях вертолетной техники. Работа ведется, что называется, по всем фронтам.





Например, для защиты членов экипажа и пассажиров от стрелкового оружия создается нечто более легкое, чем стальная броня. Облегченная баллистическая защита и другие средства. Research and Markets прогнозирует рост этого рынка со среднегодовыми темпами 5,2% по 2022 год включительно.

Разумеется, «легкая броня» – это лишь первый подход к подлинной революции в использовании новейших материалов в вертолетостроении. Все новейшие армейские технологии сегодня – это новые горизонты конкурентоспособности завтрашней коммерческой авиации. На очереди – искусственный интеллект в проектировании, новейшее бортовое оборудование и альтернативные типы ВС. Но обо всем по порядку.

### Броня крепка...

Необходимость вертолетной брони доказана последними конфликтами, однако стремление создать более легкую защиту неизбежно. Соблюдение компромисса между массой брони и полезной нагрузкой боевого вертолета всегда будет сложнейшей конструкторской задачей.

Вес является важным фактором. Особенно для операций с высокогорных баз, когда производительность двигателя снижена из-за разреженности атмосферы. Последний опыт борьбы с повстанцами показывает, что основная масса операций проводится на высотах ниже 900 метров. Там вертолет особенно уязвим от и обычного стрелкового оружия, и от ПЗРК. Он должен быть защищен, но и уметь взлетать без последствий. По сути, защита и масса вертолета – враги.

Типичные системы баллистической защиты в целом справляются с задачами, но их большая масса ставит целесообразность слишком толстой брони под вопрос. Разработка композитных видов защиты становится приоритетной. Хотя попытки усилить броню «Чинуков» и «Блэк Хоук» научно-исследовательским центром AM-RDEC Армии США проводились и ранее,



«Черный шершень» третьего поколения раздает видео по защищенному каналу на скорости более 22 км/ч

там нацелены на создание улучшенной гибридной системы баллистической защиты (HEBPS) и многослойных резиновых бронебойных швов (MITAS).

Использование композитов позволило снизить массу комплекта защиты «Чинука» от пуль калибра 7,62 мм на 909 кг. Общая масса комплекта теперь составляет всего 1500 кг, но обеспечивает защиту обеих кабин, боковых панелей и остекления. Аналогичное снижение веса было достигнуто для защиты Black Hawk (на 227 кг) за счет использования керамических и композитных панелей сложных форм, адаптированных под конкретный профиль.

Афганский опыт заставил задуматься над проблемой и британцев. Теперь их вертолеты оснащаются композитной защитой Permal Gloucester. Компания поставила такие средства для CH-47D / F голландских ВВС, а совместно с Boeing разработала несколько вариантов для других зарубежных заказчиков. Но такая защита не универсальна. Ее нельзя просто снять с одного и установить на другой тип вертолета. Панели, в которые попала пуля, не пригодны к восстановлению, хотя способны выдерживать множественные попадания.

Иракская армия в настоящее время использует Bell 407 с противопопульной защитой пола и кресел кабины экипажа, созданной американской фирмой LifePort. Покрытие LifeGuard эффективно герметизирует и защищает броню, увеличивая ее срок службы и делая поверхность внутри кабины совершенно нескользкими. Защита изготавливается из высокомолекулярного полиэтиленового волокна и стали.

Соответствует первому классу стандарта 0108.01 по классификации Национального института юстиции США. А американская Aeronautical Accessories поставила для них комплекты защищенных передних, основных и вспомогательных топливных баков.

Индийская MKU Airborne Systems создает средства, способные устанавливаться на разные платформы без существенных модификаций. В 2014 году компания представила продукт Polyshield V6, созданный совместно с немцами. По уверениям разработчиков, материал позволяет снижать массу систем до 40%. Такие панели добавляют всего 12 кг к массе вертолета на квадратный метр и могут поставляться для Ми-8/17.



Установка Sky Connect Tracker III и Aspire 200 на BlackHawk UH-60

CCA Protect (Австралия) поставляет баллистическую защиту для австралийских и новозеландских CH47D/F и UH-60. Американская Armour of America за последние 35 лет поставила комплекты бронирования для более чем 300 военных и гражданских вертолетов различных типов. При разработке комплектов используется компьютерное проектирование, обеспечивающее подгонку под любой рельеф поверхности. Наконец, компания TenCate Advanced Armour при создании своих систем широко применяет композиты, уделяя особое внимание возможности скоростного монтажа/демонтажа.

Маловероятно, что спрос на системы баллистической защиты упадет. Вертолеты и далее будут активно использоваться в локальных конфликтах, поэтому угроза от стрелкового оружия вряд ли снизится. [1]

### Искусственный интеллект поможет придумывать новые решения

Американская DARPA реализует проекты, направленные на определение роли машинного обучения в создании революционных способов конструирования сложных инженерных систем. Конечная цель – новые двигатели и вертолеты с искусственным интеллектом. Машинное обучение уже используется в некоторых областях проектирования, но

проект DARPA направлен на его более широкое применение для решения задач определения функциональности и форм. Одним из выбранных для финансирования, является совместный проект исследователей из Университета Висконсин-Мэдисон и компании PARC, названный D-FOCUS. Искусственный интеллект должен служить помощником заказчикам, имеющим конкретные требования к будущей технике. Работа ведется не над созданием новых, а над возможностью предоставления альтернативы имеющимся инженерным системам.

Можно сказать, что это программа придумывания альтернативных проектов. Подход таков – если начальный этап проектирования автоматизирован, человек способен изучить больше потенциальных вариантов развития дизайна.

Результат будет или лучше, или дешевле. В рамках решения задачи DARPA разрабатывает программное обеспечение для машин, способных решать классические инженерные задачи, например, подъема

воду в гору. Используя законы физики и список функциональных требований, представленными конструктором, D-FOCUS сможет исследовать потенциальные концептуальные решения.

Например, для задачи с водой система предложила использовать эффект Лейденфроста – явление, когда капли воды на очень горячей поверхности создают тонкий слой пара под собой, вызывая отталкивающее усилие. Исследователи признают, что эта концепция в значительной степени непрактична, но такой ход мысли может заставить дизайнеров придумывать инновационные проекты. Они полагают, что искусственный интеллект способен вывести проектирование за ограниченные рамки человеческого мышления. [2]

### Новые перспективы старого героя

Sikorsky вернула к жизни чуть было не забытый проект S-97 Raider. Второй прототип недавно совершил первый полет, отметив возвращение программы к летным испытаниям почти после года простоя.

Компания использует Raider для развития технологий, проверенных на скоростном демонстраторе X2 с целью применения в программе FVL. Raider выступает в качестве «редуктора риска» для более крупного высокоскоростного SB-1 Defiant, проект которого разрабатывается совместно с Boeing. Кстати, в рамках программы JMRTD он конкурирует с Bell V-280 Valor. [3]

### Уникальные решения

Год назад Honeywell сертифицировала новый продукт для вертолетов. Спутниковая коммуникационная система Aspire 200 делает доступной передачу телеметрии с борта. Решение расширяет уровень контроля через спутники Inmarsat. Уникальность заключается в сложности реа-

[1] *Suits of Armour. Andrew Drwiega. Armada international*

[2] *Simulyze Situational Awareness Software Deployed During Ship-to-Shore Drone Delivery. www.unmannedsystemstechnology.com*

[3] *Sikorsky resumes flight tests with S-97 Raider. James Drew and Graham Warwick, Aerospace Daily & Defense Report*





Комплект Honeywell Aspire 200 Satcom STC для санитарных и полицейских вертолетов на базе H125

лизации подобных решений на вертолетах из-за отражения сигнала лопастями основного ротора. Aspire 200 ориентирована на вертолетный дизайн и способна передавать и принимать «тяжелые» данные через роторные лопасти.

Ранние системы спутниковой связи для вертолетов сталкивались с проблемами, поскольку сигнал антеннам приходилось отлавливать под углом. Здесь используется более легкая система, потребляющая меньше энергии и занимающая меньше места. Связь со спутником поддерживается при любом варианте управления антеннами, электронном или механическом.

Aspire 200 работает как маршрутизатор Wi-Fi, который через Inmarsat позволяет находящимся на борту подключать к интернету любое устройство. Система по существу создает летающий офис и отлично подходит для коммерческого или военного применения без дополнительного оборудования. Aspire 200 поддерживает передачу потокового видео, в том числе, с YouTube, вызовы Face Time, а также отправку/получение электронной почты и файловых данных. Во время демонстрации система показала способность поддерживать несколько устройств одновременно.

Интерфейс обеспечивает без дополнительной настройки варианты подсоединения через различные типы разъемов, включая USB, Ethernet и HDMI. Все эти возможности полезны для правоохранителей и пожарных. Всех, кому требуется передавать информацию в режиме реального времени. В программное обеспечение встроена функция шифрования паролем, но также допускается использование специализированного ПО.

Aspire 200 получила дополнительный сертификат типа FAA, позволяющий установку на Leonardo AW139, Airbus AS350/H125, Bell 429 и Sikorsky Black Hawk. Система в процессе сертификации для Sikorsky S-92, а также S-76. По факту, это услуга по запросу. Пилот может легко включать и выключать систему кнопкой, а платить только за пользование конкретной услугой. [4]

#### Боевые нанодроны в студию!

FLIR получила заказ стоимостью \$2,6 млн. от Армии США на поставку персональных разведывательных систем Black Hornet. Цель закупки – продолжение оценки возможностей по снижению рисков для солдат в зонах боевых действий. К слову, это не

первая партия, поставленная американским военным. В общей сложности «Черный шершень» продавался в 30 стран мира.

Это мини-дрон вертолетного типа массой около 35 г, который легко помещается на ладони и может переноситься на поясе. Последняя модификация позволяет не только индивидуальное применение.

Третье поколение способно раздавать видео по защищенному каналу на несколько броневых автомобилей. Функционал камеры не ограничивается светлым временем суток. Скорость полета составляет до 22,5 км/ч, дальность – до 2 км, а максимальная продолжительность – до 25 минут. Black Hornet 3 способен работать в плохую, но не слишком ветреную погоду.

Разработчики считают, что возможностей для бойца вполне достаточно. Он может определять активность противника, обнаруживать взрывные устройства на пути следования колонн и позиции снайперов из укрытия. Дрон можно подключить к наземному источнику питания. Радиус и высота полета в этом случае будут ограниченными, но достаточными, чтобы осмотреться.

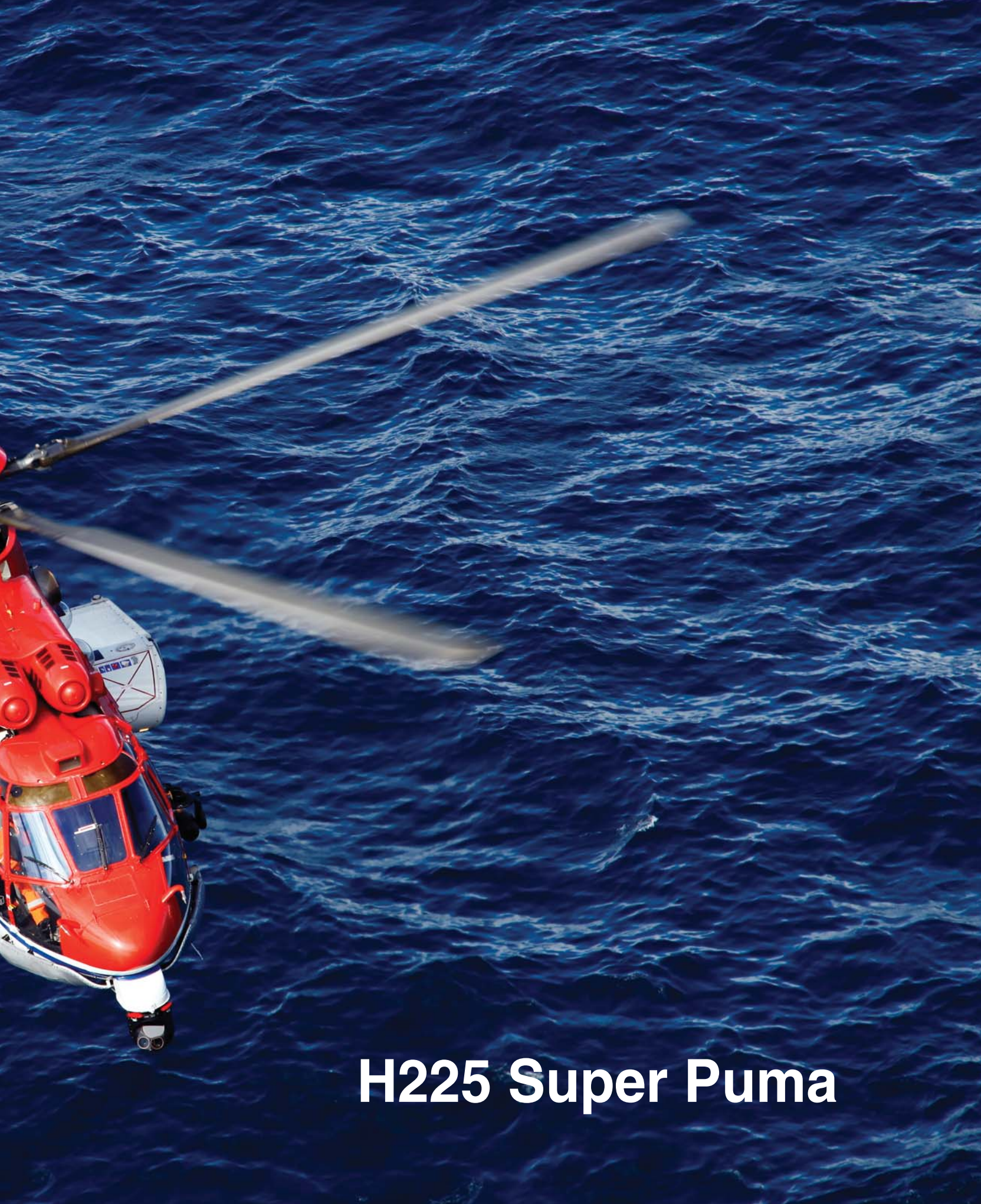
[4] Honeywell's Aspire 200 brings connectivity breakthrough to rotorcraft. Vertical





**ВЕРТОЛЕТНАЯ  
ИНДУСТРИЯ**





**H225 Super Puma**



# Отечественного производства, от компонентов до окончательной сборки



В программе вертолета Ми-38, как в зеркале, отразилась вся наша история за последние четыре десятилетия. Перспективный вертолет, о котором временами начинали забывать, даже язык не поворачивается назвать авиадолгостроем. Просто потому, что вопреки всему, вертолет не утратил своей актуальности, оставаясь все эти годы неким отложенным достижением. Разработка многоцелевого Ми-38 ведется с 1981 года, в 1991 был впервые продемонстрирован его макет, а в 2003 году вертолет совершил свой первый полет. Учитывая все, что пришлось пережить этой машине, ее создателям и стране в целом, а также принимая во внимание технологическую открытость Ми-38, можно утверждать – вертолет несколько не опоздал, и остается своевременным по сегодняшним меркам и на перспективу.

## Рожденный в эпоху НТР

Если говорить о проектировании и постройке, то Ми-38 задумывался в период, когда в СССР была принята политика ускорения технического прогресса. Она была направлена на усовершенствование техники, которая должна была несколько не уступать зарубежным аналогам. Именно по этим причинам в вертолетостроении был введен целый ряд новшеств. В результате Ми-38 стал первым вертолетом, который проектировался и изготавливался в соответствии с международными

нормами и стандартами. Это послужило разработке в нашей стране правил по сертификации вертолетов, которые соответствовали европейским и американским стандартам. Но распад Советского Союза приостановил назревшую гармонизацию с международными нормами в рамках дальнейшего развития отечественного вертолетостроения.

Второй этап программы Ми-38 пришелся на историю новой России – период, если можно выразиться, наступления многопо-

лярного мира на фоне усиливающейся экономической войны, которую Запад ведет с новыми центрами силы. Но и сейчас технические решения, заложенные в основу вертолета, ставят его в один ряд с новинками ведущих производителей отрасли. Интересный момент, фактически на примере Ми-38 была продемонстрирована работоспособность формирующейся сегодня единой «цифровой фабрики» производства воздушных судов. Это особенно наглядно проявилось в продолжение проекта после выхода из него иностранных участников. Вертолет следующего поколения пришлось создавать своими силами.

Впечатляюще выглядят его перспективы в программе «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы». Объем продаж этой машины до 2025 года оценивается в 175 единиц, до 2030-го запланирован выпуск 264 машин.

## Нет худа без добра

Первоначально запуск этого вертолета проходил по трехстороннему соглашению



России, Канады (она должна была поставить двигатель) и Франции (авионика). Однако западные партнеры покинули проект в середине его реализации. Но нет худа без добра: теперь есть российский двигатель ТВ7-117В – разработка компании «Климов», авионика от фирмы «Транзас», которая разработала для воздушного судна «стеклянную кабину». С задержкой, но Ми-38 в настоящее время выходит на сертификацию, и его характеристики обещают интерес со стороны целевых заказчиков. Во время испытаний он установил несколько мировых рекордов: и по скорости полета, и по статическому потолку. Этот вертолет получился, как говорят авиаторы, красивым.

Гендиректор холдинга Андрей Богинский назвал начало производства Ми-38Т «знаменательным шагом», а сам вертолет «новейшей машиной, аналогов которой не было в истории отечественного вертолетостроения». В холдинге объясняли его уникальность тем, что боевой Ми-38Т будет с авионикой «исключительно российского производства». «Вертолет Ми-38Т, сборка которого осуществляется на производственных мощностях КВЗ, отличается от базового сертифицированного вертолета Ми-38 по ряду параметров и составу оборудования. Собираемая машина будет иметь в своем составе агрегаты и комплектующие изделия исключительно российского производства», – подчеркивалось в сообщении компании. Ожидается, что Ми-38Т должен быть сдан военным в 2018 году.

#### Потенциальные заказчики

Казалось, при таком обилии самой разнообразной техники, как в вертолетной авиации, вывод на рынок нового среднего транспортника – дело безнадежное. Во всяком случае, наблюдатели обещают Ми-38 сложную судьбу, приводя доводы в виде малой востребованности (всего 9 процентов) отечественных гражданских вертолетов на российском рынке. Тем не менее, Министерство промышленности и торговли России выделило почти один миллиард рублей госсубсидий для серти-

фикации гражданской версии военно-транспортной машины. Мало того, переделка военного вертолета в гражданский идет форсированными темпами – до 15 декабря 2018 года гражданский Ми-38 должен пройти летные испытания с подписанием актов для дальнейшего получения сертификата Росавиации. Чем обусловлено такое внезапное ускорение?

Как оказалось, причин для этого несколько. Во-первых, с прошлого года обозначилась тенденция роста спроса на гражданские вертолеты. К примеру, в 2017 году было продано порядка 70 машин, в то время как в 2016 году таких было всего 16. Основными покупателями являются государственные заказчики. В 2016 году на их долю пришлось 52% всех заказов.

Во-вторых, санкции. В определенном смысле, они стали прообразом некоего «волшебного стимула», заставившего технологическую вертикаль задуматься о своем существовании в системе государственного строительства. Да, как ни громко это звучит, но даже завзятые критики отечественного производителя теперь от замечаний вроде «ничего у них не получится» перешли к злорадным сравнениям российской техники с западными образцами, явно проигрывающими в категориях цена/качество.

И в-третьих, Ми-38 принципиально важен для КВЗ. Например, в отчетности предприятия за 2012 год сообщается, что уровень конкурентоспособности вертолетов Ми-8/Ми-17, которые уже долгие годы генерируют прибыль компании, «конечно же, ограничен во времени». Будущим предприятия видятся «Ансат» и Ми-38. Эксперты отмечают, что рынок для Ми-38 будет объективно меньше, чем для более легкого бестселлера КВЗ Ми-8/17, но рыночная ниша для него есть. А, самое главное, в этой машине заложен солидный модернизационный потенциал, возможность дальнейшего роста. «Уверен, что Ми-38 по состоянию на сегодня – хороший базис, чтобы завод был загружен», – высказался главный редактор отраслевого портала aviaport.ru Олег Пантелеев.

#### Чтобы продавать, сначала нужно купить

Безусловно, характеристики Ми-38 делают его отличной платформой для создания машины для поисково-спасательных операций, а также для спецмодификаций: противолодочных, командных пунктов, постановщиков помех и так далее. Однако создание нишевых продуктов на базе нового вертолета имеет и свои недостатки: увеличение числа базовых моделей неизбежно ведет к росту затрат на обучение персонала, материально-техническое обслуживание, ремонт и так далее. Да и в условиях падения доходов бюджета сложно рассчитывать на то, что силовые ведомства смогут разместить внушительные заказы на новинку.

Вместе с тем у Ми-38 есть шансы для успешного выхода на новые рынки, что ему обеспечивает нынешний курс рубля. Современный, эффективный вертолет, имеющий неприхотливость и ремонтпригодность Ми-8, летно-технические характеристики, превосходящие показатели AW101, и цену, ниже, чем у AW139. Единственный двухдвигательный конкурент Ми-38 на современном рынке – это французский Airbus Helicopters H225 грузоподъемностью до 5500 килограмм. Но при этом полезный объем его «трюма» составляет всего 15 кубометров, почти в два раза меньше.

Но для того, чтобы запустить продажи, следует показать потенциальным эксплуатантам реальный опыт применения новинки в своей стране. А это значит, критически важно скорейшее заключение контрактов, пусть даже и на небольшое количество машин, с силовыми структурами (к примеру, с ФСБ), коммерческими эксплуатантами (например, с «Газпромавиа») и, конечно, с Управделами Президента России. Параллельно «Вертолетам России» совместно со структурами Внешэкономбанка важно проработать механизмы финансирования экспортных сделок. Так что для Ми-38 окно возможностей все еще открыто.

*Николай Коробов*



# В Подмосковье прошли соревнования конструкторских бюро холдинга «Вертолеты России»

11 августа в спортивно-стрелковом клубе «Лисья Нора» в Подмосковье состоялось уникальное мероприятие – вертолетное троеборье на Кубок холдинга Вертолеты России, ставшее тимбилдингом для трех основных конструкторских бюро отечественного вертолетостроительного гиганта. В троеборье приняли участие команды Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля, «Камов» и Казанского вертолетного завода.





Тремя основными этапами вертолетного троеборья на Кубок холдинга Вертолеты России стали навигация, стрельба и плавание. На первом этапе – навигация, экипаж, в составе пилота и штурмана должен был пролететь по заданному маршруту и найти 2 поворотных пункта, обозначенных на карте и финишировать в точно отведенное время. Использование навигационных и GPS устройств не разрешалось. Второй этап – стрельба в формате «спортинг», где участники должны поразить специальную летящую цель (тарелочку) из гладкоствольного ружья дробовым зарядом. Третий этап – плавание – преодоление водной дистанции на байдарке на скорость.

Каждому из этапов сопутствовало дополнительное испытание, призванное повысить командный дух, испытать навыки совместной работы, а также тренировать распределение ролей и координацию действий. За корректным выполнением основных этапов и дополнительных



испытаний следил профессиональный судейский коллектив, в число участников которого вошли президент Федерации вертолетного спорта России Ирина Грушина, действующий чемпион России и мира по вертолетному спорту Максим



Члена команды Камов







## Общие итоги вертолетного троеборья на Кубок холдинга Вертолеты России

№	Название команды	№1 Навигация	№2 Стрельба	№3 Плавание	Итого
1	Команда Московского вертолетного завода им. М. Л. Миля	76.8	110	172	358,8
2	Команда Казанского вертолетного завода	166.2	120	157	443,2
3	Команда Камов	183.5	140	185	508,5



Все три команды участников первых вертолетных соревнований на Кубок холдинга Вертолеты России



## «И одной службы мало»

**HEMS** вне всякого сомнения относится к сфере социальных технологий. То есть тот, кто думает, что речь идет о налете, об эксплуатации воздушных судов, вообще о технике, понимает смысл и назначение этой авиационной службы крайне односторонне. По сути вертолетная санавиация – это довольно показательная, буквально «торчащая из графика» характеристика качества жизни в той или иной стране. Нет санавиации – нет никакого качества, можно уже ничего не декларировать. Даже сама попытка организации подобной службы, обеспечение ее финансирования говорит об общем уровне цивилизованности страны. И хотя производители и специалисты аэромедицины нередко пытаются цифрами убедить, что это в целом выгоднее, оптимальнее и служит соображениям гуманности, но эти оправдания бессмысленны, поскольку ценность этой опции, само ее наличие превосходит любые возражения экономического и политического порядка.





В Европе медицинские вертолеты летают чаще птиц. Для многочисленной популяции HEMS везде «зеленый свет», во исполнение правила «золотого часа».

В США, Канаде, Австралии и Европе сложились весьма эффективные но различные модели HEMS. Создавались они также по-разному. В основном, по инициативе государства, к которому потом присоединялись частники. Часть служб круглосуточные, где-то нет, есть различия в задачах, оснащении и уровне подготовки медперсонала. Но везде примерно одинаковые подходы в организации этой деятельности.

Однако, германский опыт воистину уникален. Служб здесь всего две, но они охватывают всю страну. И это не самое удивительное. Поражает, что они созданы по инициативе не государства или даже частников, а общественных организаций. И финансируются ими!

Первая появилась благодаря Общегерманскому автомобильному клубу ADAC, а сегодня покрывает огромную часть санитарных потребностей Германии! Это крупнейшее общественное объединение, включающее 20 млн. членов. В структуру входят страховая, финансовая компании, издательство, прокат автомобилей, туроператор, предприятие, выполняющие автобусные междугородние перевозки, и много чего еще.

Вторая основана общественным фондом по инициативе родителей, ребенка которого после ДТП не успела доставить в больницу скорая помощь. DRF Luftrettung в общей сложности располагает чуть более 30 спасательными станциями в Германии, Австрии и Дании и 50 вертолетами. Первой в мире взяла на вооружение EC 145 T2, а ее техническая база способна одновременно обслуживать 11 машин. Для репатриации пострадавших из удаленных регионов планеты используются два самолета Learjet 35A. Часть врачей для экипажей предоставляет германское Минобороны. А в чрезвычайных ситуациях могут быть задействованы вер-

толеты ПСС бундесвера и машины частных компаний.

Обе обеспечивает интенсивную терапию на борту, могут похвастаться серьезным налетом и показателями по числу спасенных. Нельзя сказать, что такого нет в других странах. Швейцарская Rega живет на взносы граждан и выполняет ряд коммерческих контрактов, чтобы покрывать прочие расходы. В США и Великобритании тоже есть подобный опыт. Но опять же он реализован дробно на уровне графств и конкретных госпиталей, которые арендуют вертолеты, контрактуют операторов, организуют круглосуточное дежурство и т.д. Такого великана, как ADAC, нет нигде...

#### **Академия «Желтых ангелов»**

Автомобиль долгое время являлся краеугольным камнем немецкой культуры, но в конце 1960-х годов, когда смертность на автобанах достигла 20 тыс. человек в год, он стал объектом национальной ответственности.

Академики призвали к созданию профессиональной экстренной медицинской службы, впоследствии получившей известность как франко-германская модель EMS. Вместо того, чтобы отправлять пациента в больницу, они ратовали за доставку врача и оказание помощи на месте. Хотя академические институты могли обеспечить доктрину, реализацией неожиданно занялся национальный институт совершенно другого рода - самая большая общественная организация.

В 1968 году ADAC взялся за дело, провозгласив лозунг: «Против времени и за жизнь!». Учитывая сельский ландшафт Германии, клуб оценил полезность вертолетов для экстренной помощи и фрахтовал Bell 206A JetRanger для тестирования. Машина, базировавшаяся в Мюнхене, получила собственное имя «Кристоф Мюнхен» в честь святого Христофора, покровительствующего путешественникам и тем, кто несет тяжкую

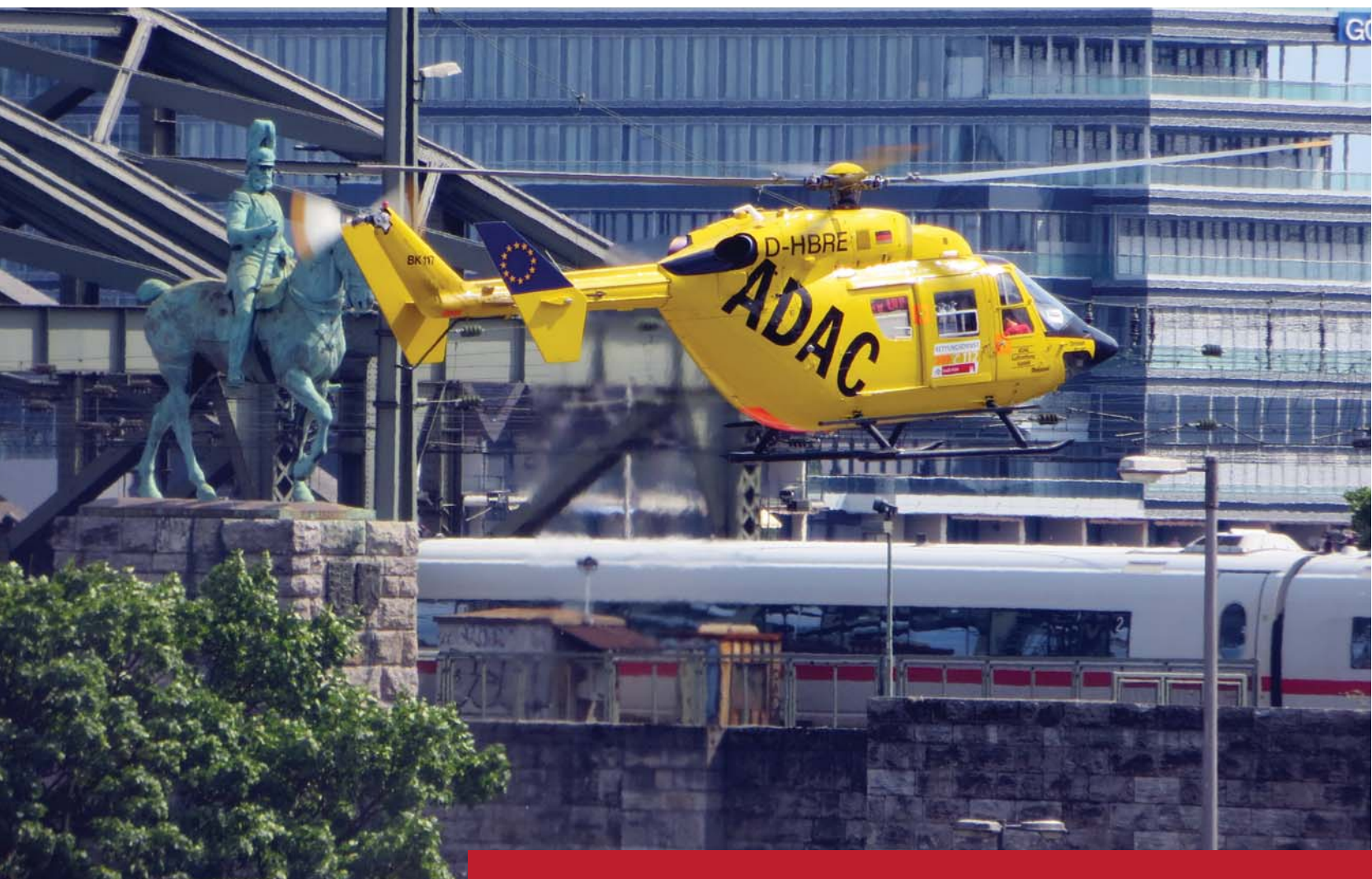
На борту есть системы искусственной вентиляции легких, инфузоматы, кардиомониторы, пульсоксиметры, дефибрилляторы, диэлектрические полы и даже куветы для транспортировки новорожденных

ношу. К слову, традиция называть вертолеты Кристофами в Германии сохранилась и сегодня.

Может показаться странным, что автомобильный клуб поставил целью спасти пострадавших. Однако, традиция помогать попавшим в беду автомобилистам зародилась еще в 1903 году. Уже к 1960-м годам патрульные ADAC держали плазму крови рядом с инструментами на своих желтых «Жуках» Volkswagen. Возможно, они более чем кто-либо знали, как это важно.

На тот момент в Германии мнения об использовании вертолетов разделились.

Машин было мало, и многие не принимали концепцию по экономическим соображениям. Но ADAC некому было сдерживать. Его тщательный подход вскоре вызвал поддержку и интерес со стороны авиационного сообщества, а



Экипаж находится в трехминутной готовности с 6 утра и до 30 минут после захода солнца. Большинство станций выполняют операции ПВП при видимости не ниже 800 метров

также подчеркнул необходимость создания устойчивой финансовой модели и другого вертолета.

В 1970 году ADAC приступил к эксплуатации первого Во.105, на дизайн которого непосредственно повлияла работа клуба. К 1975 году уже восемь баз эксплуатировали Во105, закупленные МВД Германии, а еще один был приобретен за счет общественных средств ADAC. Пути назад не было, и в последующие годы системы и методы спасения оформились в зрелую общественную службу.

Не считая 12 точек базирования, обслуживаемых МВД, услуги HEMS предостав-

ляются в каждой федеральной земле, которые вносят свой вклад в развитие инфраструктуры и обучение экипажей.

Таким образом, система стала общенациональной. Поскольку ADAC был инициатором, неудивительно, что большинство задач выполняет его летное подразделение.

Аварийность на немецких дорогах существенно снизилась, и сегодня встретить вертолет ADAC Luftrettung чаще можно при выполнении миссий обычной неотложной медицинской помощи. Во.105 послужил основой для разработки более крупного BK117, а затем EC135. ADAC





Санитарные джеты ADAC в аэропорту Нюрнберга.

Luftrettung быстро принял обе модели, и сегодня управляет 55 машинами с 37 баз. Предоставление услуги в масштабе всей страны требует значительных инвестиций и хорошей ИТС, поскольку немецкое законодательство предусматривает ремонт или замену непригодных воздушных судов HEMS в течение 3 часов. Основной комплекс ИТР осуществляют три объекта технической службы ADAC Luftfahrttechnik (ALT), являющихся сервисными центрами Airbus. Она же владеет несколькими дополнительными сертификатами типа EASA, касающимися HEMS.

Каждая станция оснащена всем необходимым для поддержки операций и разме-

щения экипажа из трех человек: пилота с медицинской бригадой, прикомандированной из местной больницы. Это анестезиолог и парамедик с высоким уровнем подготовки.

Экипаж находится в трехминутной готовности с 6 утра (от восхода солнца зимой) и до 30 минут после захода солнца. Большинство станций выполняют операции визуально днем при видимости не ниже 800 метров. Некоторые оборудованы для ночных и приборных полетов. Даже если вертолет не может лететь, экипаж выедет к пациенту на машине. Борьба за жизнь пациента здесь приоритет!

Каждая станция отвечает за зону радиусом в 50 км, поэтому, время отклика минимально. Всего 15 минут от вызова до осмотра врачом! Иногда гораздо меньше. Обращению со сложным медицинским оборудованием учат всех, включая пилотов. К слову, вертолеты ADAC оснащены не хуже некоторых больниц. Есть системы искусственной вентиляции легких для взрослых и детей, инфузоматы, кардиомониторы, пульсоксиметры, дефибрилляторы, диэлектрические полы и даже кувезы для транспортировки новорожденных. В среднем ADAC помогает 130 людям ежедневно. А это 3% мировых аэромедицинских операций.

## DRF Luftrettung располагает чуть более 30 спасательными станциями в Германии, Австрии и Дании и 50 вертолетами

Многолетний опыт работы в альпийских ущельях, открытом море и на сложных развязках автобанов надо кому-то предавать. В 2009 году под Бонном была создана первая в мире Академия HEMS.

Сначала здесь проводилось первоначальное и периодическое обучение экипажей ADAC, а теперь она привлекает клиентов со всего мира, желающим получить бесценный опыт и научиться справляться с любой задачей. Здесь учат работе в немногочисленной команде, нацеленной на результат - спасение человека.

Использование полномасштабных макетов EC135 и BK117, симуляторов и всевозможных тренажеров, в том числе, двух комплексных (EC135 и 145) уровня А, позволяет симитировать процесс от подготовки к вылету до доставки спасенного в больницу. Однако, пилоты, врачи и фельдшеры учатся здесь не своей профессии, а тому, как применять знания и умения с учетом специфики HEMS.

В 2014 году ADAC заменил устаревшие BK117 B2 и C2 на H145 с новой авионикой. Эти машины позволяют брать на борт больше медицинского оборудования

и без боязни зависать с одним отказавшим на 2500 метрах. Для увеличения числа сценариев и привлечения новых курсантов им потребовался симулятор, который уже введен в строй. [1]

### DRF Luftrettung: еще одна, но не последняя

Только за первую половину 2017 года DRF Luftrettung обслужила почти 19,5 тыс. вызовов. Организация неоднократно оповещалась о множестве несчастных случаев, связанных с ДТП и отдыхом на природе, а опытный персонал оказывал помощь пациентам с коронарными синдромами и инсультами. Именно в таких случаях от скорости получения врачебной помощи зависит многое. Благодаря современному медицинскому оборудованию медики службы в состоянии диагностировать и оказывать медицинскую помощь по широкому спектру заболеваний и травм на месте.

Помимо лечения, пациентов нужно быстро транспортировать к местам лечения. Каждый третий пострадавший транспортировался в клинику вертолетами H145, оснащенными приборами ночного видения. Частыми были миссии в горных районах для экипажей двух станций в Австрии. Вертолеты, базирующиеся в Тироле и Каринтии, оснащены кабельными лебедками, без которых спасение в Альпах немислимо.

Специально оборудованный оффшорный вертолет в Гюттине (остров Рюген) обеспечивал слаженную работу службы в Балтийском море. Воздушные машины скорой помощи DRF Luftrettung занимаются доставкой пострадавших или заболевших за рубежом в больницы на родине.

Опытные экипажи и отделения интенсивной терапии позволяют обеспечить оптимальный уход за и передать пациента с

вертолетной на больничную койку. Перевозки координируются рабочим центром в аэропорту Карлсруэ круглосуточно, 365 дней в году. Операционный центр обеспечивает летную годность флота круглый год. Здесь за этим следят около 120 инженеров.

Отдел продаж предлагает полный спектр услуг частным, коммерческим и официальным авиационным операторам. Национальные и международные клиенты получают выгоду не только от обширного опыта в области спасения, производительности технической поддержки, но и от тренировочных курсов по практическому выполнению операций. [2]

Конечно, проще жить, когда государственный механизм работает ради людей. Но немцам удалось снизу построить систему, которая признана общегосударственной и только частично финансируется государством.

В роли заказчиков выступают МВД земель, отвечающие за спасательные службы на местах по немецкому законодательству. Стоимость минуты полета составляет чуть больше €60. Основная доля средств поступает не из госбюджета, а от страховых компаний, добровольных пожертвований и специальных фондов. К примеру, ADAC за последние 30 лет выделил на поддержку около €220 млн.

Простым немцам за услуги не нужно платить, все покрывает обязательная государственная и частные медицинские страховки. Со странами ЕС подписываются социальные договоры, регулирующие порядок оплаты. В остальных случаях действуют полисы, необходимые для поездок за рубеж.

Процесс «заказа» рейса прост. Обращение поступает в единую службу помощи 112, которая оповещает все доступные

[1] *Germany's Yellow Angels: ADAC HEMS Academy. Jon Duke. Vertical*

[2] *DRF Luftrettung carries out 19,558 missions in first half of 2017. Vertical*



станции и выбирает вариант оказания помощи по принципу «кто быстрее». Машина скорой помощи доберется не так быстро, как вертолет, поэтому, аэромедицинский трафик в Германии очень оживлен.

В России пока можно говорить сугубо о госфинансировании. Нет у нас ни благотворителей, ни фондов, ни подобных взносов. По понятным причинам. Одна – низкий уровень самообеспечения населе-

ния, можно было проще сказать – бедность, но в недостаток самообеспечения входит слабое развитие страховых институтов, недостатки налоговой системы и т.д. Вообще, в стране с плоской шкалой налогообложения трудно говорить о каком-то самообеспечении. Другая причина – особая структура общества. Некоторые социологи называют ее неофеодальной. То есть, у жителей условного коттеджного поселка «Серебрянка» достаточный уровень доходов, чтобы со-

держивать собственную HEMS для себя и для 2-3 районов своего субъекта (как это делается на Британских островах), но они с удовольствием будут пользоваться бесплатной государственной службой. И государству, как источнику всяческих диспропорций в стране, приходится брать довольно существенные возмещающие расходы на себя.

*Герман Спирын*

Простым немцам за услуги не нужно платить, все покрывают обязательная государственная и частные медстраховки





# Не только сном и питанием

Не секрет, что абсолютно здоровых пилотов становится все меньше и меньше. Проблема с кадрами усугубляется естественной убылью человеческого ресурса. Нет, не за счет катастроф, а из-за ухудшения состояния здоровья. Проблемы здоровья пилотов постепенно становятся вызовом для проектировщиков. И техника нового поколения, и вертолеты, которые проходят модернизацию, сегодня учитывают существующие травмирующие факторы с целью улучшения условий труда летного состава.





Помимо эргономики, на здоровье пилотов положительно должны сказаться все уменьшающие нагрузку средства. Это и автономные пилотажные комплексы, и оборудование для повышения ситуационной осведомленности, и средства предупреждения, современные системы снижения шумов, вибраций, а также кресла и летные шлемы. Необходим целый комплекс мероприятий, объединенных общей целью – сохранением долголетия вертолетчиков, у которых профессиональных болячек достаточно. Вот некоторые результаты последних исследований «больных» мест.

Вестно давно. Но только с появлением современных вертолетов с турбинными двигателями проблема встала во весь рост.

Британскими правилами по контролю за шумом от 1990 года были установлены два уровня воздействия:

- постоянные 85 дБ на протяжении 8 часов, после которых рекомендована защита ушных раковин;
- 90 дБ, выше которого должна использоваться защита слуха, а уровень шума сокращаться.

РЭБ противника. Боевое применение, стрельбы и пуски накладывает на шумовую картинку дополнительные эффекты.

Ввиду сложности усвоения слухового информации, было бы неразумно усугублять проблему нарушения слуха, особенно, когда ошибки в полете могут быть фатальными. Одно из немногих исследований влияния нарушения слуха на безопасность полетов было сделано в 1981 году в США.

Тогда не нашли прямой связи между снижением слуха и ростом аварийности. Но



Экипаж вертолета EC-145 ГКУ «МАЦ»

### Шумовое воздействие на слух

Два десятка лет назад в Великобритании проводились серьезные исследования вопроса потери слуха пилотами военных вертолетов из-за слишком большой шумности. В качестве основы брались данные по летчикам, подвергавшимся длительному воздействию шумами 100 dB.

Были проанализированы доказательства разрушительного эффекта профессионального шума, обсуждались возможности увеличения защитных функций использовавшегося шлема Mk 4 и внедрения систем активного подавления шумов (ANR). О пагубных последствиях шума было из-

Острый слух важен для пилотов почти так же, как и зрение. Несмотря на шумную окружающую среду, экипажу приходится вербально контактировать друг с другом, пунктами управления и реагировать на изменение внешней ситуации. Связь обычно ведется на нескольких частотах по нескольким каналам сразу. Необходимо реагировать на «подсказки» систем речевой информации, высотомеров, TCAS, приемников обнаружения облучения и так далее. В дополнение к этому качество радиосвязи может осложняться помехами, как естественными статическими, так и искусственно созданными с целью маскировки или под воздействием

Несмотря на шум, экипажу приходится вербально контактировать друг с другом, пунктами управления и реагировать на изменение ситуации

было установлено, что недостаток слуха компенсировался высоким уровнем летных навыков.

Вертолетчики подвергаются воздействию шума, начиная от построения эскадрильи, выполнения работ на аэродроме и заканчивая полетами. В основном, это низкочастотные шумы, вызванные механическими источниками. К примеру, двигатель несущего винта Lynx производит шум частотой от 0 до 250 Гц, а его редуктор – от 300 до 4000 Гц. Средний уровень шума этой модели – 100 Дб. Примерно такой же шум создают «Пума» и «Газель». Это без учета «полезного» радиосвязного и шума, создаваемого оборудованием.

Как показали неоднократные исследования амплитудно-частотных спектров и уровней звукового давления в салоне, основной парк вертолетов Ми-8/Ми-17 с лихвой превышает допустимые нормы (ГОСТ 12.1.003-83) уровни шума от двух до нескольких раз. На всех машинах прежнего поколения – устаревшая звукоизоляция из рыхловолокнистого материала, которая никак не спасает от низкочастотных шумов, к тому изоляция с прорехами в отделке салона, в отверстиях задвижки подачи теплого воздуха и со стороны грузового отсека.

Российские пилоты с большим летным стажем знают о проблемах со слухом не понаслышке, а негативное воздействие шума еще более усугубляется отсутствием в прежние годы качественной гарнитуры.

Но сами источники шума в российских вертолетах – несущий винт, рулевой винт, газы выходящие из двигателя и редуктор – ничуть не шумнее западных конкурентов. В новых моделях Ми-171А2 и Ми-38 проблема аэродинамических и других шумов решается комплексно – внедрением агрегатов и лопастей с пониженным уровнем шумового загрязнения и улучшенной звукоизоляции с учетом характеристик шума.



## Увесистый шлем и очки ночного видения требуют использования противовесов для снятия постоянного компенсирующего напряжения мышц шеи

Исследования влияния шума на слух проводились во многих странах. В частности, в Израиле было установлено, что чем больше возраст пилота, тем оно сильнее. А вот налет и тип воздушного судна оказывают не столь существенное влияние. Последние британские исследования показывают, что ухудшения слуха из-за шума у военных пилотов со стажем летной работы до десяти лет почти не наблюдается.

Различные выводы, сделанные из приведенных исследований, показали некоторые трудности в попытке выявить прямое влияние шума на развитие глухоты. Оказалось, что когда есть несколько влияю-

щих факторов, необходимый принцип смешения учесть почти невозможно.

Доказан положительный эффект от защиты, обеспечиваемой современными шлемами в сочетании с сокращением количества часов, проведенных в шумном окружении. Причем, шлем обеспечивает как защиту, так и дополнительную акустическую нагрузку. Признано необходимым его тщательное тестирование в комплексе со всем оборудованием при получении сертификата летной годности.

Одним из способов уменьшения нежелательных шумов считается использование электронных фильтров. Однако, они снижают различимость передаваемой речевой информации. Чтобы обойти проблему, решено применять системы активного шумоподавления (ANR). Было доказано, что эта система работает особенно хорошо в низкочастотном диапазоне от 40 Гц до 1 кГц со средним пиковым уровнем затухания 22,5 дБ на частоте 315 Гц.

Кроме того, на его эффективность негативно влияют индивидуальная подгонка и крепление очков ночного видения. Попутной проблемой является тяжесть шлема, на который монтируется дополнительное оборудование, которое тоже требует регулярного обслуживания и проверки.

Практически все исследователи сошлись в одном. Армейский экипаж работает в чрезвычайно шумном окружении, в котором основной формой защиты слуха до сих пор остаются индивидуальные средства. А этого недостаточно. Требуется улучшенная конструкция шлема и осознание необходимости мер по соблюдению защиты слуха. В частности, ежегодное медицинское обследование, включающее тональную аудиометрию.

Механический шум, создаваемый вертолетами, не может быть значительно снижен по мановению волшебной палочки.



Единственно реалистичным методом снижения шумового воздействия на экипаж является использование средств персональной защиты и шлемов, которые должны быть правильно надеты и обслужены. Помимо этих мер, ограничение времени летного обучения за счет широкого внедрения симуляторов позволит минимизировать влияние шума до уровня, сравнимого с естественным возрастным снижением слуха.

### Дегенеративное воздействие на позвоночник

Известно, что сидячая работа приводит к заболеваниям позвоночника. Однако у вертолетчиков риски выше из-за воздействия низкочастотных вибраций, создаваемых конструкцией летательного аппарата. Пилоты вертолетов подвергаются более высоким уровням вибрации, чем другие летчики. Они чаще жалуются на боли в спине и шейном отделе. Причин множество. Это вибрация, тяжелые шлемы и даже неудачные позы во время полета.

В Советском Союзе изучалось воздействие ударных нагрузок на позвоночники летчиков-истребителей и космонавтов, но вертолетчиков никто не обследовал. В 2013 году группа южнокорейских ученых провела исследование с целью выявления связи между вибрацией всего тела, характерной для полетов на вертолете, и дегенеративными изменениями шейного и поясничного отделов позвоночника.

**Ограничение времени летной подготовки за счет широкого внедрения симуляторов позволит минимизировать влияние шума до естественного уровня**



Шум удастся фильтровать системой активного шумоподавления (ANR)

В эксперименте участвовало 186 пилотов военных вертолетов и 94 канцелярских работников, состояние которых сравнивалось по данным рентгенографических обследований и в ходе ежегодных медосмотров.

Результаты не показали существенной разницы в общих и связанных с работой характеристиках. Но дегенеративные изменения в шейном отделе были более распространены у вертолетчиков, летавших свыше 100 часов в месяц. Что касается поясничного отдела позвоночника, доказательств прямой связи вибрации и появления симптомов болезней пока недостаточно. В выводах исследователей отмечено, что вероятность развития патологий в шейном отделе увеличивается с ростом налета, а в нижнем – и налета, и возраста пилотов. Причем, в равной пропорции.

### Проблемы с шеей у пилотов

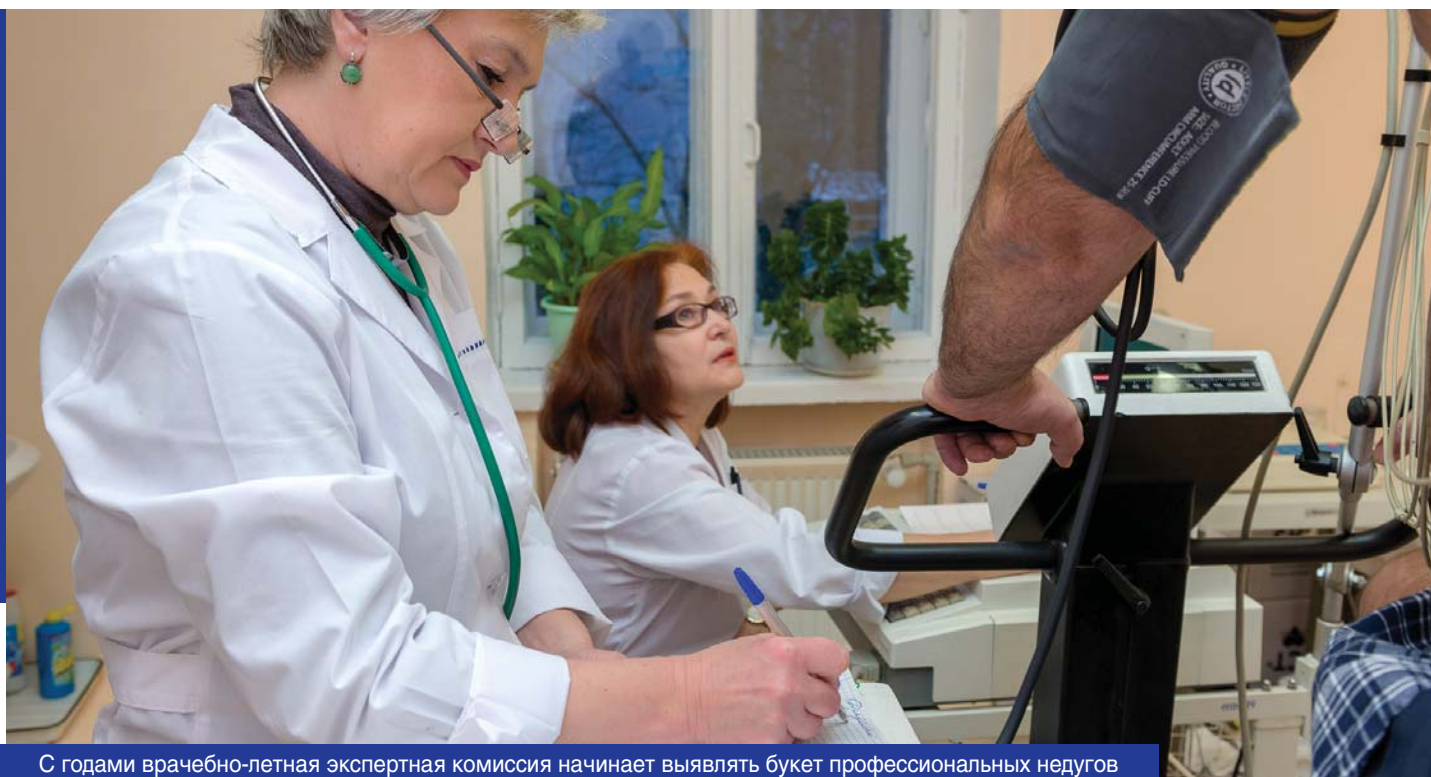
Подобную работу провели и канадцы. В Королевских ВВС проблема болей и «прострелов» в шейном отделе давно стояла остро. Вертолетчики уходили раньше, их нужно было лечить, а потом выплачивать пенсии по инвалидности. В результате, между департаментом национальной обо-

роны и департаментом по делам ветеранов разразилась война.

Проведенный в 2014 году опрос 233 пилотов и летных инженеров, летающих на «Грифонах» (Bell CH-146 – рабочая лошадка канадского вертолетного флота), обнаружил, что 75% испытывали боль в шее разной степени тяжести. Тогда как среди гражданского населения такие боли встречались лишь у 15% респондентов.

С темой столкнулись в 1950-х годах, когда вертолеты только начинали летать. Исследования объясняли проблему воздействием чрезмерных вибраций во время полета и требовали сосредоточить внимание на создании новых сидений и гидравлических амортизационных систем для уменьшения ударных нагрузок.

В 1990-е годы открылись новые проблемы. Это было время технологических скачков, когда шлемы пилотов загружались баллистическими козырьками, электронными дисплеями, системами связи и очками ночного видения. Оборудование, предназначенное для обеспечения безопасности, начинало медленно, но уверенно «давить» на шею.



С годами врачебно-летная экспертная комиссия начинает выявлять букет профессиональных недугов

Главным виновником, как полагают, являются очки ночного видения. Шлем, используемый пилотами «Грифонов», весит примерно полтора кило. Очки добавляют еще столько же и требуют использования противовесов для предотвращения заваливания головы вперед. По словам изучающих этот вопрос специалистов, высокотехнологичные инструменты поставили «внешнюю нагрузку на человека, которая создает внутреннюю нагрузку на ткани его организма». Примерно 40% канадского летного состава снимает мышечные напряжения физиотерапией, массажем или другими методами, скрывая боли.

Разумеется с этим столкнулись и российские военные пилоты, пилотирующие ударные вертолеты, получившие шлемы с ночным оснащением.

Проблемы также вызывают лишний вес и неудобная поза, прозванная «вертолетной сутулостью». Но от последней никуда не денешься. Специфика работы требует расслабляться, поскольку управление

очень чувствительно, и слегка наклоняться вперед, подставляя организм под действие вибрации.

Собственно, во всех «вертолетных» странах выявили сходную распространенность шейных болей у экипажей вертолетов с аналогичными характеристиками. И не только у военных пилотов, но и у пилотов спасательной и санитарной авиации. По иронии здесь борьба с шумом с обязательным ношением шлемов негативно сказалась на опорно-двигательном аппарате.

Вертолетные операторы в ряде стран уже обратили внимание на опыт Швеции и Дании, где военные пилоты три раза в неделю проходят обязательные занятия по наращиванию мышц шеи. Более того, в настоящее время разрабатываются технологические решения:

- специальные эргономичные сиденья;
- более легкие шлемы;
- миниатюрные радиосвязные наушники;
- контактные линзы с толщиной в атом

и размером с ноготь, выполняющие функции очков ночного видения.

Считается, что первоначальные затраты на новые системы могут компенсироваться за счет экономии на лечении пилотов. С другой стороны, все исследователи проблемы полагают, что решения должны быть технологически зрелыми, прежде чем их можно будет реализовать. Отмечается необходимость ранней профилактики болей при планировании и осуществлении медицинского освидетельствования.

Как видим, для проявления реальной заботы о вертолетчиках одной медицины и физкультуры уже недостаточно. Перефразируя известную поговорку, сегодня основой летного долголетия являются не только сон и питание. К существующим задачам конструкторов добавляются новые, которые необходимо решать комплексно и с применением совершенно новых подходов к разработке, проектированию и сертификации самих вертолетов и специального оборудования.



ГЕЛЕНДЖИК  
6-9 СЕНТЯБРЯ



ГИДРОАВИАСАЛОН  
2018



## ЦИФРОВАЯ АВИАПРОМЫШЛЕННОСТЬ

12-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ГИДРОАВИАЦИИ

# ГИДРОАВИАСАЛОН 2018

ОРГАНИЗАТОР:



УСТРОИТЕЛЬ:



ОПЕРАТОР:



ОПЕРАТОР:



Генеральный информационный партнер:



Титульные спонсоры:



Официальные спонсоры:

АО «Уральский завод гражданской авиации»



ТЕХНОДИНАМИКА



**ОСНОВНЫЕ РОССИЙСКИЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ С УЧАСТИЕМ КОМПАНИЙ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ, 2018 ГОД**

Дата проведения	Название	Место проведения	Web-сайт
8 – 11 сентября	Гидроавиасалон 2018 - XII Международная выставка и научная конференция	Россия, Геленджик	<a href="http://www.gidroaviasalon.com">www.gidroaviasalon.com</a>
23 – 25 октября	Testing & Control 2018 - международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования	Россия, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»	<a href="http://www.testing-control.ru">www.testing-control.ru</a>
6 – 11 ноября	Airshow China 2018 - международная выставка авиационно-космической промышленности	Китай, Чжухай	<a href="http://www.airshow.com.cn">www.airshow.com.cn</a>
14 – 16 ноября	BIAS 2018 – 5-й Международный авиасалон в Бахрейне	Бахрейн, Манама	<a href="http://www.bahraininternationalairshow.com">www.bahraininternationalairshow.com</a>
28 – 30 ноября	Japan Aerospace 2018 – 15-я международная авиакосмическая выставка Японии	Япония, Токио	<a href="http://www.japanaerospace.jp/en">www.japanaerospace.jp/en</a>



## Читайте в следующем номере журнала «Вертолетная индустрия»

- Вертолетные итоги ГАС-2018
- Почему буксует китайская вертолетная программа
- Производительность труда и эффективное производство

Прочитать номера нашего журнала в формате PDF можно на нашем сайте [www.helicopter.su](http://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](mailto:podpiska@helicopter.su)  
 Телефон для справок: +7 (495) 926-60-66