



Проект вертолета Ка-92. Фото с сайта riotclub.ru

ЧТО ЖДЕТ ВЕРТОЛЕТЫ В БУДУЩЕМ?

Что ждет вертолеты в будущем?! Путешествие в будущее – это всегда необыкновенно привлекательно. Попробуем заглянуть за горизонт и пофантазировать...



Евгений МАТВЕЕВ,
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

В гонку винтокрылых перспектив вместе с монстрами вертолетостроения ринулись многочисленные и малоизвестные стартапы, правда, с поддержкой мощных промышленных гигантов. Философия вертикального будущего, на первый взгляд, проста – быстрее, экономичнее и экологичнее сегодняшних винтокрылов. Перспективные перешагнули порог 400-500 км/ч по скорости, станут на треть экономичнее и более привлекательны с точки зрения вибраций, шума и выбросов.

Конструкция для нового поколения

Перед разработчиками стоит сложнейшая задача, как увеличить скорость и сохранить вертикальные возможности вертолета, при этом он должен остаться простым и естественным. Если у соосной схемы есть природные перспективы, то классическая – трансформируется (в прямом и переносном смысле) в интеграцию несущих винтов, крыла (разных форм) и толкающих/тянущих винтов. Скорость вращения несущих винтов будет варьироваться (замедляться, в том числе до полного останова). Гибридная силовая установка, в которой в горизонтальном полете один из двигателей отключается для экономии

топлива. Отказ от гидравлических и масляных систем. И переход на магнитные подшипники. Электроприводы и электро-дистанционные системы управления. Оптимизированная аэродинамика с использованием взаимодействия вихрей. Управление вибрациями. Оценка повреждаемости фюзеляжа и несущей системы... В конечном итоге, будущий винтокрыл будет летать как обычный вертолет, но с большей скоростью, дальностью и продолжительностью полета. Привлекательный, красивый, безопасный... здесь все прилагательные хороши. Буквально в каждой характеристике, в каждом параметре они будут лучше.

Особого разговора заслуживает кабина экипажа. Роскошная с большими панорамными окнами и удобными аварийными выходами. С представлением информации на лобовое стекло, рассчитанным на новое поколение. В основе – безопасность, удобство и комфорт. Кабине будущего предстоит преодолеть путь от опциональной (частичной) разгрузки пилота до полной автоматизации. И дизайн особенный. Привлекательный обтекаемый со стеклянными панелями и открытым пространством. С миниатюризацией и упрощением органов управления. Интуитивно понятные джойстики, «шайбы», клавиатуры, расположенные на подлокотниках, и коммуникационными разъемами в заголовниках. Открытая архитектура оборудования. Голосовое управление. Пилот приходит на борт со своими гаджетами. Подсоединяется. Называет пункт назначения и автопилот приступает в реализации задания. Запуск. Взлет. И полетели. Из пункта А в пункт Б, В, Г, Д... – вплоть до посадки, не касаясь органов управления. В новой «системе координат» пилот превращается в оператора. Автопилот научится читать мысли пилота. Однако, робот должен возить роботов, людей будет возить пилот! Руководство авиакомпаний – менеджеры, управляющие процессами подготовки летных экипажей и технического персонала, техническим состоянием парка, логистикой, вместе с партнерами из других компаний будут «играть» в компьютерные игры типа «Самая эффективная АК». У конструкторов в условиях роста технологических возможностей на первый план выходит культура выбора верных решений, инструментов, моделей, методик, приложений (расчетов прочности, технологичности, экономичности) наряду с умением сохранить и преумножить вертикальные ценности. В виртуальных КБ конструкторы будут «рисовать образы» будущих деталей, сборочных единиц, агрегатов, а технологи – наполнять их «мелодиями» технологических процессов, создавая производственные «треки».

В новом мире старыми инструментами ничего не построить

Вертолетостроение представит собой несколько (для сохранения конкуренции) центров, концентрирующих и интегрирующих ресурсы и лучшие умы разработки, производства и сервисного обслуживания. Единая вертикаль всей цепочки от замысла до реализации (это вам не горизонтальное объединение наших КБ М.Л. Миля и Н.И. Камова). Переход на новый уровень взаимодействия производителей вертолетов-двигателей-редукторов-агрегатов-бортового оборудования. Массовое серийное

производство сменится малыми сериями с более частой сменой типов и модификаций. Характерные черты будущего – аддитивное изготовление, бесстапельная сборка, имитационные (прочностные, климатические, эксплуатационные) испытания. Основу «умного» производства составят автоматизированные и роботизированные предприятия. Роботы будут производить роботов, но не заменят человека, а лишь ассистируют исполнителю. Новые материалы и новые технологические процессы, о которых мы сегодня еще не знаем, помогут ограничить стоимость приобретения и поддержания летной годности в течение жизненного цикла. С точки зрения массовых характеристик, снижение «избыточной» прочности (например, Ми-8) позволит увеличить весовую отдачу (массу полезной нагрузки). Особое внимание качеству. Главный приоритет вертолетостроения будущего – доступность вертолетных услуг для экономики и населения.

Жизненный цикл

В перспективе произойдет коренное изменение жизненных циклов (сокращение с сегодняшних 50-60 лет до 15-20 лет). Динамика эволюции технологий столь высокая, что модернизация (да и разработка) не успевает за темпом перемен. 20-летние серии позволяют не только поддерживать возраст вертолетного парка на приемлемом уровне, но и максимально поднять заинтересованность конструкторов и технологов, которые смогут не раз и не два увидеть в небе плоды своего труда. «Урезание» жизненного цикла существенно уменьшит эксплуатационные расходы (расходы на этапе эксплуатации – наибольшая составляющая стоимости всего жизненного цикла). Ремонтная сеть переродится в сеть (последующего) сервисного сопровождения эксплуатации.

Нас ожидает революция в эксплуатации

В основу эволюции летной и технической эксплуатации лягут новые технологии (искусственный интеллект, нанотехнологии, компьютерное обучение...) в области планирования и организации полетов, поддержания летной годности, диагностирования технического состояния прямо на борту с прогнозом изменения и планированием мероприятий по восстановлению. Супер-линии передачи данных, виртуальная среда позволят цифровыми инструментами и моделями заглянуть внутрь конструкции. Системы контроля (HUMS), математические модели поддержки (повышение точности оценки, самодиагностика, прогнозирование) облегчат понимание реального состояния. Например, когда для осмотра внутри двигателей, редукторов, агрегатов будут запускаться умные «тараканы», которые будут анализировать состояние, осуществлять профилактические (помывка лопаток газовоздушного тракта и шестерен, очистка топливных и масляных магистралей функциональных систем) и восстановительный ремонт внутренних элементов без разборки двигателей и агрегатов. Оценка технического состояния вертолетов будет осуществляться онлайн с использованием электронной документации, аудио- и видеоаппаратуры. Средства обучения, тренажеры... перестроятся на новые принципы восприятия и коммуникации.



Линейка вертолетов существенно изменит свое «лицо». В ближайшее время она дополнится новым сегментом микровертолетов (несколько сот грамм) персональные средства (летающие камеры охотников, рыбаков, яхтсменов, серфингистов, летающие подносы официантов, кофе, пицца... телефоны и планшеты). Бурное развитие ожидает сверхлегкие вертолеты (несколько сот кг). Легкие вертолеты первыми уступят свое место беспилотникам. Средние вертолеты сохранят привлекательность в ближайшей перспективе, но и они не устоят перед новыми беспилотными комплексами. Тяжелые вертолеты (пассажирские вместимостью не более 19-20 человек и грузовые грузоподъемностью до 20 тонн) будут еще долго «сопротивляться» и сохранят свое место в линейке. Из-за заоблачной стоимости изменения гигантов затянутся на далекое будущее. Что касается eVTOL (электрические аппараты вертикального взлета и посадки), сложные технические и юридические вопросы, а также проблемы «мирного сосуществования» населения и беспилотников, в конечном итоге, будут решены. В ближайшие 2-3 года мы увидим первые коммерческие полеты воздушного такси. Вместе с новыми аппаратами будут укрепляться новые операционные модели. В первые ряды покупателей выйдут лизинговые компании, которые будут сдавать вертолеты операторам в лизинг.

«Человечность» вертолетов

Стремительный рост мегаполисов потребует активизации использования воздушного пространства городов. В городских условиях вертолеты будут работать «стоями», когда интеграция внутри «стаи» выйдет на особый уровень, станет глобальной. Вертолетный сервис устремится к человеку (когда не человек едет к вертолету, а вертолет летит навстречу человеку). Вертолеты превратятся в общественный транспорт по заказу. Произойдет персонализация вертолетных услуг. Главное – это доступность. Для глобального взаимодействия потребуются новая инфраструктура и новые технологии управления

воздушным движением. Третье измерение будет разделено на эшелоны и коридоры, по которым будут перемещаться многочисленные «стаи» вертолетов, интегрированные в «облака» по назначению с унификацией внутри отдельных сегментов (аварийные и спасательные службы, медицина и правоохрана, транспортные и грузовые перевозки, экология, рыболовство, лесоохрана и сельское хозяйство...). Винтокрылая сельскохозяйственная авиация получит новое дыхание. Нарастающая проблема голода населения планеты заставит открыть новые земли и привлечь технологии, где ключевое место займет использование воздушного пространства, в том числе и вертолетами будущего. Воздушная медицина также будет активно развиваться, особое место (задача №1) – доставка органов, крови, плазмы, медикаментов и эвакуация пострадавших. Правоохрана – упор на использование беспилотников для наблюдения. Пассажирские и грузовые перевозки становятся легко конвертируемыми. В целом вертолеты будут перемещаться в регионы со слабой (малозэффективной) инфраструктурой.

«Капелька дегтя»

По прогнозам ведущих экспертов, рынок вертолетов ближайшего десятилетия будет слабым. Рассчитывать на прорыв не приходится. Изменения в аэрокосмической сфере всегда идут медленно. Поэтому фантазии на тему «В будущем на вертолетах» – не близкая перспектива. В ближайшее пятилетие качественных изменений не предвидится. Начало реальных перемен можно ожидать лет через 10-15. А через 30-50 лет можно будет почувствовать вертикальное будущее. И, тем не менее, перемены происходят. Движение вперед есть. Нужен сплав наук и талантов. Перемены сами не случаются. Будущее нужно приближать.

В заключение

Прогнозы и фантазии – дело не самое благодарное, поэтому если даже одна фраза из «Путешествия» вас тронула, буду рад.



«НЕБЕСНАЯ ЛИНИЯ»

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАШЮТНОГО СПОРТА

Миссия: активное участие в пропаганде здорового образа жизни граждан страны, в развитии интереса молодежи к авиации, космонавтике и к парашютному спорту.

Цель деятельности: содействовать гражданам в реализации их прав на занятия парашютным спортом, а также участвовать в подготовке спортсменов-парашютистов к соревнованиям, в подготовке молодежи к службе в Вооруженных Силах Российской Федерации.

Направления деятельности АНОПС «Небесная линия»:

- организация и проведение тренировок, показательных выступления и иных мероприятий, связанных с парашютными прыжками;
- обучение парашютному мастерству заинтересованных лиц, в том числе путем проведения ознакомительных и специальных лекций, семинаров и тренажей;
- подготовка специалистов и инструкторов-методистов парашютного спорта, оказание информационных и консультативных услуг в сфере парашютизма.



АВТОНОМНАЯ
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
ПАРАШЮТНОГО
СПОРТА

Аэродром
КИРЖАЧ

