

ВЕРТОЛЁТЫ ДЛЯ ЗЕМЛИ

Международная выставка вертолётной индустрии HeliRussia объединяет всю вертолётную индустрию и является ключевой площадкой для всех участников рынка – эксплуатантов, разработчиков и производителей двигателей, бортового оборудования.

Последние несколько лет на ней демонстрировались технологические новинки – беспилотные летательные аппараты. В этом году российскими разработчиками был представлен проект беспилотного воздушного такси Bartini от компании McFly.Aero. Это электрический аппарат вертикального взлёта и посадки, который в финальной версии должен преодолевать 150 км без подзарядки при скорости 300 км/ч. Сейчас компания собирает прототип на базе лаборатории МИСиС и проводит тестовые полёты.



Открытие салона

Впервые на международной выставке посетители увидели первый лётный экземпляр сверхлёгкого вертолёта R-34. Машина была создана по техническому заданию московской компании «Аэроэлектромаш» совместно с ОКБ «Ротор» из Кумертау (Республика Башкортостан).

По заявлению разработчиков, R-34 был построен с применением запатентованной конструкции соосного вертолёта и является самым компактным, экономичным и малолетельным

летательным аппаратом в своём классе. Вертолёт оснащён бензиновым двигателем Rotax 915 мощностью 130 л.с. В конструкции применена бесшарнирная подвеска лопастей с композитным торсионом, а также парашютная спасательная система. Максимальная высота полёта – 4,5 км, заявленная дальность – до 600 км, максимальная скорость – 170 км/ч. Ведутся разработки по применению R-34 в беспилотном варианте.

Вертолёт VA-115 также построен по соосной схеме и относится к сверхлёгкому классу. Машина предназначена для обучения лётного состава. На HeliRussia 2019 представлен полноразмерный макет разработки. Конструкция VA-115 предполагает использование двух электродвигателей мощностью 34 л.с. для привода несущих винтов, разработки компании «Аэроэлектромаш».

Помимо этого фирма продемонстрировала на HeliRussia 2019 электродвигатель для привода воздушных винтов летательных аппаратов в виде натурального образца. Двигатель построен по схеме вентильного с постоянными магнитами, номинальная частота вращения должна составить порядка



В зале выставки

И МАРСА



Вертолёт для Марса

2500 об/мин. Ориентировочная грузоподъёмность аппарата с таким мотором – 200–300 кг. Применение его позволяет исключить из трансмиссии сложные высокотехнологичные узлы, требующие длительной отработки, что предполагает высокий ресурс, ремонтпригодность, низкий уровень шума и малую заметность. Подобный двигатель сможет найти применение как на пилотируемых, так и беспилотных сверхлёгких вертолётах, и на летательных аппаратах с неподвижным крылом. В перспективе возможно применение электродвигателя на моделях городского аэротакси. Компания «Аэроэлектромаш» также намерена разработать электродвигатель нового поколения для привода воздушных винтов различных типов летательных

аппаратов с более мощной несущей системой.

Старые новые вертолёты

Вертолёт Ми-2 вряд ли можно назвать новинкой. Ведь он был разработан ОКБ М. Л. Миля в начале 1960-х. В 1965 г. было развёрнуто серийное производство этих машин в Польше. Они широко применяются для выполнения множества гражданских и военных задач до настоящего времени. Было построено свыше 5400 Ми-2 различных модификаций. Однако поскольку вертолёт не имеет современных систем безопасности, управления и т. д., он, казалось бы, не может составить конкуренцию современной авиационной технике. Однако недавно произошло маленькое чудо, рассказал журналистам

Гарри Георков, главный специалист по вертолётной тематике АО «Борисфен». «В этом году главным экспонатом нашей экспозиции стал модернизированный вертолёт Ми-2 с авиадвигателями АИ-450 вместо старых ГТД-300, – подчеркнул он. – После этого аппарат приобрёл новую жизнь. Он теперь может лететь без дозаправки до 1000 км на высоте порядка 8 км. Берёт на борт 8 пассажиров и пилота»...

Получилась как бы совершенно иная, новая удобная машина, сохранившая при этом и свои прежние достоинства. Не случайно знаменитый Игорь Сикорский называл её «самым сбалансированным вертолётom в мире». «Компания «Борисфен» предлагает эксклюзивные услуги по модернизации Ми-2 на территории Российской Федерации, – рассказал Г. Георков. – Интерес к обновлённым МСi-2 проявляется очень большой. Многих привлекает доступная цена и надёжность машины, которая прибыла в Москву своим ходом»...

Высотный транспортный вертолёт Ми-8МТВ-1 тоже является современной модификацией известного многим Ми-8Т. Он отличается более мощной силовой установкой, доработанной авионикой и рядом изменений в конструкции фюзеляжа. Конструкция Ми-8МТВ в основном повторяет конструкцию вертолёта Ми-8Т. Установка более мощного высотного двигателя, новой энергосистемы и оборудования позволила не только улучшить лётно-технические характеристики, но и обеспечить



В кабине вертолёта «Аэроэнергошаш»



Вертолёт сверхлёгкий фирмы «Аэроэнергошаш»



Рисунок вертолёта R-34 фирмы «Аэроэлектромаш»



Вертолёт Ми-2 в новом варианте

расширение областей применения и регионов эксплуатации.

При создании Ми-8МТВ использован ряд агрегатов и систем Ми-8Т. Рулевой винт перенесён на левый борт. Внутри кабины можно перевозить пассажиров и грузы весом до 4 т. Внешняя подвеска предназначена для транспортировки грузов массой до 5 т. Внутри грузовой кабины устанавливается поворотный-выдвижной стрела-лебёдка для механизации разгрузочно-погрузочных работ до 300 кг. Шасси неубирающееся. Лопастей несущего и рулевого винтов снабжены электротепловыми противообледенительными системами. Конструкция и оборудование вертолёта позволяет эксплуатировать его при автономном базировании на необорудованных площадках.

Санитарная версия вертолёта имеет 6 посадочных мест для медицинского персонала и оснащена двухместным модулем для оказания скорой

специализированной медицинской помощи на месте и во время перелёта в медучреждение.

Лётно-технические характеристики Ми-8МТВ-1 таковы: экипаж 3 человека; максимальная скорость – 250 км/ч; высота полёта с полной загрузкой – 4800 м; пустой вертолёт поднялся на 6000 м; дальность полёта в транспортном варианте без дополнительных топливных баков – 500 км; максимальный взлётный вес – 13000 кг; коммерческая загрузка – 4000 кг.

Приключения «Чёрной акулы»

Припомнили на выставке и о том, что в июне 1982 г. совершил первый полёт ударный вертолёт Ка-50 «Чёрная акула». А разработка его в КБ Камова под руководством конструктора Сергея Михеева началась и того раньше – в 1976 г.

Вертолёт стал поистине уникальной машиной. Но парадокс: именно из-за

суперновизны его судьба сложилась неудачно. На вооружение его приняли, но в войсках его практически не увидишь. Несмотря на то, что вертолёту удалось повоевать во второй чеченской кампании, и он получил положительные отзывы лётчиков, производство было прекращено в 2009 г. Всего было выпущено 17 машин. Почему же так получилось?

Дело в том, что конструкторы не рассчитали возможности промышленности и развития электроники на тот момент. Ка-50 изначально разрабатывался как ударный вертолёт, управляемый одним пилотом. К плюсам одноместной схемы можно отнести: меньшую массу вертолёта, вызванную, в частности, меньшим количеством тяжёлой брони – ведь защищать надо одного, а не двух лётчиков. Вдвое сокращалась стоимость обучения пилотов, а в случае потери вертолёта погибал один человек, а не двое.

Вместе с тем возникла проблема – как одному лётчику одновременно пилотировать вертолёт и использовать комплекс вооружения? В бою ему пришлось бы быть и лётчиком, и оператором вооружения, и поддерживать связь с наземными подразделениями, и делать ещё много чего, что в других ударных вертолётах обычно делают два члена экипажа, и у тех дел по горло.

Решить эту проблему были призваны новейший прицельно-навигационный комплекс, система автоматизации полёта и обмена тактической информацией. Кроме того, планировалось, что Ка-50 будут выводить на цель вертолёты разведки и целеуказания Ка-29. Впоследствии именно так



Ми-2 – военный вариант

действовали оба вертолёт в Чечне. Ка-50, используя свои скоростные и манёвренные качества, по наводке выходил на цель, наносил удар и исчезал раньше, чем противник успевал прийти в себя и задействовать средства ПВО.

Причём в 1986 г. Ка-50 на испытаниях больше понравился военным, чем аналогичный Ми-28 Н. Однако в войска пошла более простая милевская машина, а вот Ка-50 пришлось пережить трансформацию в фактически новый вертолёт Ка-52 с двумя пилотами. Однако не забудем, что сначала именно Ка-50 был объявлен победителем конкурса.

Полная взлётная масса «Чёрной акулы» достигала 10,8 т, масса нагрузки – 2,8 т, максимальная скорость – 350 км/ч, что выводило его в ряды самых быстрых серийных вертолётов в мире. Применение соосной схемы обеспечивало ему выдающуюся манёвренность: он мог делать «мёртвую петлю» без разгона и летать задом наперёд при скорости 90 км/ч.

По бокам фюзеляжа в отдельных мотогондолах были установлены два газотурбинных двигателя ТВ3–117К совокупной мощностью 4400 л.с. со специальными устройствами для снижения тепловой заметности. С подвесными баками вертолёт летел 1100 км, динамический потолок составлял 5500 м.

Вооружение Ка-50 состояло из 30-мм пушки, неуправляемых ракет, авиабомб, ПТУР и ракет «воздух – воздух».

Впервые в мире вертолёт оборудовали катапультным креслом: в случае возникновения аварийной ситуации лопасти несущих винтов отстреливались, и лётчик мог катапультироваться на скорости до 400 км/ч на любой высоте. К минусам Ка-50 можно было отнести перехлест несущих винтов при

выполнении определённых манёвров. Из-за этого, в частности, разбились два предсерийных вертолёта. Пришлось писать специальные инструкции и принимать особые меры...

Вскоре было также принято решение дополнить экипаж оператором, что потребовало переделки одноместной машины в двухместную. Так появился на свет Ка-52, который по своим узлам и агрегатам унифицирован с Ка-50.

Тем не менее не стоит говорить о том, что одноместные ударные вертолёты не имеют права на жизнь. По мере развития систем искусственного интеллекта вполне будет возможно заменить второго пилота «виртуальным», а вскоре и сами вертолёты вообще смогут стать беспилотниками.

Секретная «Минога»

По выставке ходили слухи и о новом секретном российском вертолёте проекта «Минога», который, скорее всего,



Вертолёт Ка-50 «Чёрная акула»

получит обозначение Ка-65 и сменит в российском ВМФ противолодочный вертолёт Ка-27.

В Сети уже появилась первая фотография полноразмерного макета вертолёта, сделанная в одном из сборочных цехов АО «Камов». Пока что изготовлен только фюзеляж, винты не установлены, хотя известно, что он будет иметь традиционную для машин камовской фирмы соосную схему. Его макет демонстрировался публично несколько лет назад.

Известно, что вертолёт получит два газотурбинных двигателя ТВ7–117ВК мощностью по 3000 л.с. каждый. Так-



Макет Ка-65



Вертолёт Ми-8МТВ-1



Разобранный Ка-65 стоит за жёлто-красным Ка-226



Перспективный скоростной вертолёт РФ

же двигатели на форсажном режиме могут развивать мощность 3750 л.с. Не подтвердилась информация, что вертолёт получит толкающий винт наподобие американского вертолёт SB-1 Defiant. Если такая компоновка нужна для полёта на больших скоростях, то противоположному вертолёту особая скорость не нужна. «Миного» вполне хватит 300 км/ч.

Само собой, как и положено палубному вертолёту, лопасти несущих винтов будут складываться, также машина получит улучшенную антикоррозийную защиту. За счёт широкого использования композитных материалов «Миного» будет легче Ка-27, но при этом её двигатели будут мощнее. Следовательно, и груза вертолёт сможет брать больше тех двух тонн, что берёт Ка-27.

О том, что по поручению Министерства обороны РФ АО «Камов» ведёт разработку нового противолодочного вертолёт, генеральный конструктор камовской фирмы Сергей Михеев сообщил ещё летом 2015 г. По его словам, на создание новой машины уйдёт около десяти лет, то есть проект «Миного» должен быть завершён в 2025 г. А первый опытный образец будет представлен уже в 2020 г.

Конструкторы особо не торопятся ещё и потому, что, несмотря на полувековой юбилей нахождения в строю, который Ка-27 отпразднует в 2021 г., этот вертолёт ещё не исчерпал свой модернизационный потенциал. Тут главное, чтобы своевременно совершенствовались двигатели и авионика. А вообще, полвека в строю – большой

ли это срок для вертолёт? Например, американский УН-1 впервые взлетел ещё в 1956 г., что не мешает ему до сих пор оставаться одним из самых популярных в мире.

Стоит также отметить, что проект «Миного» – это первая российская, а не советская разработка АО «Камов».

Обновим мировой рекорд скорости?

Ещё одна новинка, о которой было немало разговоров, – это перспективный скоростной вертолёт, который сейчас разрабатывается холдингом «Вертолёт России». Утверждают, что он может разогнаться до 500 км/ч.

Первый успешный полёт летающая лаборатория совершила в январе 2019 г. На лето запланирован полёт, в процессе которого вертолёт разогнётся до 450 км/ч. В дальнейшем, по словам руководства холдинга «Вертолёт России», машина, созданная на базе вертолёт Ми-24, сможет развить скорость в 500 км/ч. Она может пойти в серию в 2022 г., а пока используется для испытаний нового несущего винта. Именно от него в большей степени зависит скорость машины.

«Когда увеличивается скорость вертолёт, у него, как и у самолёт, на кончике лопасти возникает переход через границу давления, так называемый скачок уплотнения. Это выражается в том, что как будто вы едете по брусчатке – всё начинает дёргаться, а через некоторое время у вертолёт отлетает лопасть, и всё на этом заканчивается», – рассказал эксперт Вадим Михеев.

В то же время на высоких скоростях может произойти срыв потока, когда машина просто сваливается в пике. Срыв потока, по словам В. Михеева, как раз возникает из-за особенностей аэродинамики несущего винта.

Получение данных по использованию на вертолёт новых цельнокомпозитных лопастей несущего винта, которые созданы на заводе имени М. Л. Миля, как раз и является одной из основных задач при реализации проекта скоростного вертолёт. Как заявляют в холдинге «Вертолёт России», данные лопасти имеют улучшенные аэродинамические характеристики и созданы с использованием новейших разработок в области аэродинамики, прочности, композитного материаловедения и технологии производства. Ещё, как пояснил В. Михеев, чтобы уйти на более высокие скорости, на вертолёт нужно поставить крыло, чтобы разгрузить несущий винт. «Однако здесь тоже есть свои нюансы – крыло имеет довольно большой вес, и приходится жертвовать либо боевой, либо коммерческой нагрузкой, – рассказал В. Михеев. – Поэтому на скоростных вертолёт надо ставить дополнительные средства – толкающий винт или реактивный двигатель»...

Подобный аппарат Ка-22, называемый винтокрылом, был создан в СССР в 1964 г. в ОКБ Камова. Однако из-за сложности управления машина в серию не пошла. Компания «Сикорский» пошла по иному пути, поставив на вертолёт «Сикорский Х-2» второй соосный винт вместо крыла, тем самым увеличив полезную нагрузку. Сделав это, они сохранили подъёмную силу, пояснил В. Михеев. Сегодня именно этому вертолёту принадлежит неофициальный рекорд скорости в 415 км/ч.

«Американцы считают, что благодаря этой схеме Х-2 можно достичь скорости 500 км/ч. Но выше скорости достичь не получится, потому что он развалится из-за нагрузки. Поэтому, чтобы и дальше увеличивать скорость, нужно переходить на схему конвертоплана», – считает В. Михеев.

«Эра» беспилотников

В России также испытывают разведывательный конвертоплан с беспилотником «Эра-50». «Комплекс

готов к прохождению совместных испытаний с потенциальным заказчиком, – сообщил журналистам главный конструктор компании “Новые технологии” Эльдар Разроев. – Затем планируется доработка комплекса по их результатам»...

Аппараты конвертопланной схемы совмещают в себе черты самолёта и вертолёта. Они могут вертикально взлетать или висеть в заданной точке и быстро переходить к горизонтальному полёту. Ранее сообщалось, что интерес к аппаратам данного типа проявляет Минобороны РФ.

По словам Э. Разроева, предприятие разрабатывает два типа конвертопланов – «Эра-50» массой 5 кг и «Эра-100» массой 20 кг. Он напомнил, что конвертоплан «Эра-100» уже демонстрировался на выставке «Комплексная безопасность» в Москве.

Конвертоплан оснащён четырьмя электромоторами мощностью по 2700 Вт каждый. Они размещены на концах консолей и приводят в движение четыре двухлопастных воздушных винта. Так как БЛА построен по схеме конвертоплана, все четыре винтомоторные группы выполнены вращающимися на крыле. Нормальная взлётная масса нового БЛА 18 кг. Максимальная – 24 кг. Масса полезной нагрузки – 2,5 кг. Максимальная скорость – 230 км/ч. Дальность полёта – 120 км, время нахождения в воздухе – 1 час. Длина конвертоплана – 1,3 м.

Подпитка на лету

Область применения гражданских беспилотных летательных аппаратов расширяется с каждым годом. Дроны стали незаменимыми помощниками для геологов, пожарных, кинематографистов, виноделов и пастухов. Но пока эти аппараты имеют довольно большой недостаток – небольшое время полёта. Хотя некоторые модели способны летать около часа, для большинства задач непрерывного мониторинга требуется гораздо больше времени.

Инженеры российской компании «Оптоэнерготрейд» применили технологию беспроводной зарядки с помощью лазерного луча, который попадает на прикрепленный к дрону фотоприёмник. Там лазерное излуче-

ние преобразуется в электричество, питающее коптер. Расстояние, с которого фотоприёмник получает и имеет возможность эффективно преобразовать лазерное излучение, составляет до полутора километров.

«Сам приёмник представляет собой аналог обычной солнечной батареи, только настроенный на поглощение лазерного света, – пояснил один из разработчиков технологии Данил Овчинников. – Солнечная батарея имеет довольно низкий КПД (в пределах 20–30%), из-за того что солнечный свет имеет широкий спектр длин волн, и максимально эффективно перевести его в электричество не позволяют законы физики. А мы создали приёмники под конкретную длину волны, поэтому эффективность “лазерной батареи” составляет 50–60%»...

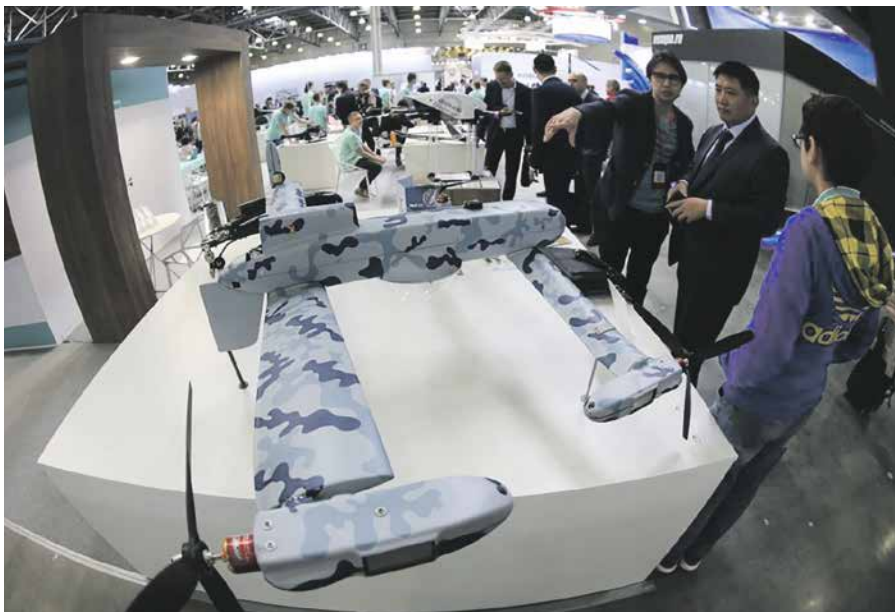
Чтобы лазерный луч постоянно перемещался вслед за дроном, разработчики создали систему обнаружения, наведения и удержания пучка на приёмнике. «Система наведения отвечает за определение координат дрона относительно источника, – рассказал журналистам технический директор проекта Виталий Капранов. – Для обнаружения коптера мы используем дополнительный лазер. Если луч попал на приёмник коптера, то система получает ответный сигнал. Если нет – луч продолжает перемещаться в поисках приёмника. Со стороны кажется, что заряжающий

лазерный луч следит за дроном, но на самом деле происходит постоянный пересчёт положения беспилотника и привязка к нему луча. Последний иногда теряет приёмник, но 90% времени работы устройства зарядка протекает успешно»...

Как и всякое лазерное излучение, свет для зарядки дронов представляет опасность для здоровья, особенно для зрения. Поэтому инженеры создали систему мгновенного отключения луча при попадании в поле зрения системы наведения иного объекта, кроме дрона.

К недостаткам технологии относится необходимость постоянного «соприкосновения» лазерного луча и приёмника на дроне. В местности, где находятся высокие объекты, например, деревья или дома, заслоняющие путь луча, лазер желательно расположить над ними. Вторая проблема состоит в том, что дождь, снег и сильный туман приводят к рассеиванию и ослаблению луча, и в худшем случае до приёмника излучение может не дойти. При сильной турбулентности, то есть наличии вихревых потоков ветра, эффективность зарядки также снижается.

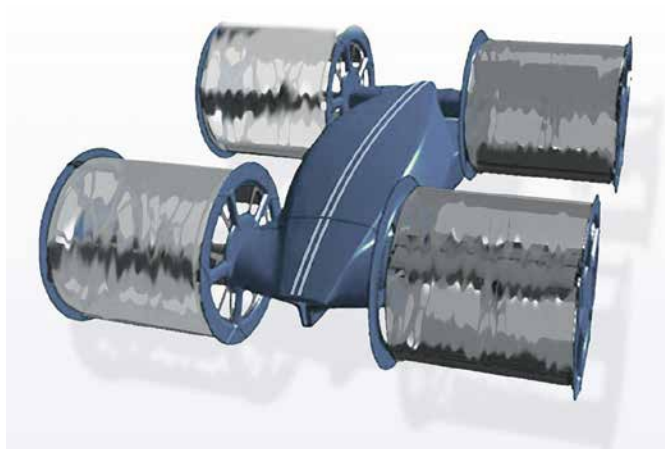
«Коллеги решили одну из самых востребованных проблем дронов – повышение времени нахождения в воздухе и снижения массы за счёт отсутствия проводов, – считает Александр Рыжов, исполнительный директор компании TraceAir, которая занимается мони-



Один из вариантов конвертоплана



Современный дрон может быть обеспечен энергией по лазерному лучу



Циклолёт выглядит довольно странно

торингом строительства с помощью дронов. – Что касается погодных ограничений, около 90% запусков дронов происходит при нормальных погодных условиях. Поэтому данная технология имеет все шансы стать востребованной на мировом рынке... Кроме того, в планах разработчиков – создание системы электропитания дрона с помощью оптоволоконка. С использованием такой системы питания можно сделать длинный лёгкий кабель, без помех снабжающий дрон энергией даже при плохой погоде.

Проект циклолёта

Фонд перспективных исследований (ФПИ) представил на международном салоне проект нового летательного аппарата – циклолёта вертикального взлёта, который может подняться в небо в 2020 г. Как уточнили в фонде, научно-технический совет ФПИ утвердил проект создания демонстратора беспилотного летательного аппарата вертикального взлёта и посадки с циклическими двигателями.

«Как ожидается, оснащённая гибридной силовой установкой машина в ходе испытаний будет выполнять функциональные задачи по транспортировке грузов и мониторингу, а также подтвердит все вышезаявленные преимущества нового типа летательных аппаратов – циклолётов», – указано в пресс-релизе.

Как рассказали специалисты, попытки создания летательных аппаратов с циклическими двигателями предпринимались с начала XX в. Первый в мире циклолёт, разработанный ин-

женером Евгением Сверчковым, был построен в России в 1909 г. Однако летающие прототипы начали появляться лишь в последнее десятилетие в исследовательских центрах Австрии, США, Китая и Республики Корея.

«Основными особенностями летательных аппаратов вертикального взлёта и посадки с циклическими двигателями являются возможность работы в ограниченном пространстве за счёт защищённости двигателей от соударений с препятствиями. Кроме того, он способен причаливать к вертикальным поверхностям, совершать взлёт и посадку с наклонных поверхностей, иметь исключительную манёвренность, поскольку при управлении циклолётом практически отсутствует инерция – направление движения и скорость полёта можно изменить почти мгновенно», – рассказали в ФПИ.

Кроме того, как показало математическое моделирование, циклолёт по ряду ключевых параметров превосходит и схожие с ним по компоновке мультикоптеры. В частности, при одинаковых габаритах и взлётной массе циклолёту требуется гораздо меньшая мощность двигателя при почти вдвое большей массе полезной нагрузки.

Вертолёт для Марса

Специалисты Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) создали беспилотный вертолёт, способный летать в атмосфере Марса.

«Пока никто ещё не создавал вертолёты для полёта в марсианской атмос-

фере. Мы ожидаем, что испытания будут завершены, и мы вскоре сможем передать его в монтажный корпус», – заявил руководитель проекта Mars Helicopter Мими Аун.

В феврале 2019 года вертолёт совершил своей пробный полёт в «космическом имитаторе» – испытательной камере, где были воссозданы условия, существующие на поверхности Марса. По словам учёных, вертолёт будет применяться для обследования самых труднодоступных районов на поверхности Марса, а также для доставки небольших грузов.

Эксперты NASA полагают, что использование мини-вертолёта, который будет летать над поверхностью Марса, приведёт к новым научным открытиям. Mars Helicopter предполагается запустить к Марсу в июле 2020 года вместе с очередным марсоходом. Планируется, что аппарат достигнет поверхности планеты в феврале 2021 года.

Разработка летательного аппарата началась ещё в 2013 году, известно, что он будет весить всего лишь 1,8 кг. Зато лопасти такого малютки будут вращаться в 10 раз быстрее, чем у обычного вертолёта, это позволит Mars Helicopter летать в разрежённой марсианской атмосфере. Вертолёт также оснащён специальным оборудованием, которое необходимо мини-вертолёту для работы в условиях Марса: солнечными аккумуляторами для зарядки его литий-ионных батарей, а также механизм нагрева, необходимым аппарату из-за холодных марсианских ночей, сообщается в пресс-релизе NASA.