

# Воздушный ТРАНСПОРТ



Выходит  
с 15 апреля  
1936 года  
№ 3 (44152)  
Январь 2018

Г Р А Ж Д А Н С К О Й А В И А Ц И И

1-2 февраля. Москва  
VII Международная  
конференция

«Авиатопливо 2018»



В Международный день гор, установленный по решению 57-й Генеральной Ассамблеи ООН, было отмечено ухудшение статистики несчастных случаев в горах. Данный факт отражает динамика посещаемости горнолыжных курортов Европы, горных вершин Южной Америки и Гималаев, смертность на которых в среднем составляет около 20 процентов, а на одной из высочайших вершин мира — горе Анапурна, доходит, по разным источникам, даже до 36 — 41 процента.

Настораживающей является и статистика по России, где горами покрыто 43 субъекта Российской Федерации. Только в 2016 году Эльбрус посетило 300.000 туристов, 30 из них погибли. Всего в указанном году было проведено 3.000 поисково-спасательных операций, в которых было спасено 300 человек.



## Новые вершины дронов

Подробности на с. 2, 6-7

Создаются БПЛА для поиска и спасения в горах



На создании беспилотных систем, предназначенных для полётов в экстремальных условиях, специализируется действующая в Санкт-Петербурге компания «Высота». Создание БПЛА для полётов в горной местности является новым направлением в мировом беспилотном сегменте. Ни в одной стране, создающей БПЛА, эта задача ещё не решена, и Россия имеет все шансы претендовать на лидерство.

Этой теме и было посвящено за-

седание Комиссии по воздухоплаванию при Русском географическом обществе, которое состоялось в Санкт-Петербурге в конференц-зале старинного здания общества в переулке Гривцова. В роли докладчика выступил технический директор ООО «Высота» **Андрей Ушаков**.

Значимость данной работы обусловлена отмечающимся в последнее время увеличением количества чрезвычайных случаев в горных местностях, занимающих

# Новые вершины дронов

## Создаются БПЛА для поиска и спасения в горах

**Беспилотные летательные аппараты осваивают все новые и новые профессии. Но полеты в горной местности имеют свою специфику: традиционные аппараты как самолётного, так и вертолётного типов в условиях перепада высот и разреженности воздуха подвержены постоянной опасности катастрофы. Чтобы построить БПЛА для спасения терпящих бедствие в горах, вести там разведку и мониторинг движения лавин и селевых потоков, контроль туристических групп, первоочередной задачей является выбор оптимального облика аппарата. Выбор полезной нагрузки — очередной этап работ.**

почти 25 процентов суши и где проживает в общей сложности 913 миллионов человек. Так, например, только в 2016 году на Эльбрусе погибло 30 человек. Всего в указанном году Эльбрус посетило 300000 туристов. Всего за данный год было проведено 3000 поисково-спаса-

тельных операций, в которых было спасено 300 человек.

Такая ситуация объясняется целым рядом факторов:

- увеличением числа людей из разных слоев общества, занимающихся горными видами спорта, и количества совершаемых восхожде-

ний на разные вершины;

- ростом числа возрастных категорий людей посещающих горы;
- коммерциализацией горного туризма и, как следствие, увеличением числа горных курортов.

*Продолжение на с. 6-7*

# Новые вершины дронов

## Создаются БПЛА для поиска и спасения в горах



Андрей Ушаков

Помимо этого рост числа несчастных случаев в горах связан с расширением хозяйственной деятельности человека, выражающимся в появлении постоянных населенных пунктов на высотах более 4000 метров, строительстве высокогорных транспортных магистралей и высокогорных промышленных предприятий, а наряду с этим и с наблюдаемыми климатическими изменениями — потеплением, таянием покрывающих горы ледников, являющихся источником пресной воды для горных народов, и т.д.

В Международный день гор, установленный по решению 57-й Генеральной Ассамблеи ООН в январе 2003 года, на специальном совещании при Организации Объединенных Наций, было отмечено ухудшение статистики несчастных случаев в горах. Данный факт отражает динамика посещаемости горнолыжных курортов Европы, горных вершин Южной Америки и Гималаев, смертность на которых в среднем составляет около 20 процентов, а на одной из высочайших вершин мира — горе Анапурна, доходит, по разным источникам, даже до 36-41 процента. Настораживающей является статистика по России, где горами покрыто 43 субъекта Российской Федерации.

Сложившаяся ситуация требует совершенствования структур по поиску и спасению, возможности которых во многом определяет наличие авиации. В круг задач авиационных подразделений входят:

- оперативная оценка достоверности сигнала о происшествии;
- определение координат терпящих бедствие;
- оценка степени серьезности ситуации и сложности выполнения поисково-спасательной операции;
- доставка необходимых медикаментов и/или снаряжения;
- заброс спасательных групп к месту ЧС;
- координация действий наземных групп;
- эвакуация потерпевших и оказание им посильной первичной помощи.

Решение этих задач, обычных для равнинных условий, в горах осложняется целым рядом следующих факторов:

- наличием высокой крупномасштабной турбулентности, приводящей к сильным восходящим потокам, обусловленной аэродинамикой обтекания гор господствующими ветрами;
- малым атмосферным давлением, зачастую не позволяющим осуществлять старт «с руки»

или при помощи катапульты;

- резкими изменениями скорости ветра, плотности, влажности, скорости звука, вязкости и температуры воздуха, наличием застойных зон с выхолаженным воздухом;

- изменением освещенности и цветового баланса;

- наличием повышенной солнечной радиации;

- наличием местной, локальной циркуляции воздуха — так называемые, горно-долинные ветры;

- сложностью управления по изображению, получаемому по on-line каналам бортовой видеокамеры, обусловленной нерегулярным рельефом местности;

- расчлененностью горной местности на естественные природные отсеки с крутыми обрывистыми склонами;

- наличием зон невидимости — ограниченностью обзора во время туманов и при низком опускающихся облаках; зачастую отсутствием наземных ориентиров;

- переменным химическим составом атмосферы при облете вулканов, в том числе и «спящих»;

- высоким уровнем статического электричества;

- отсутствием видимого горизонта и т.д.

Современные средства авиационной поддержки поисково-спасательных операций представлены несколькими типами вертолетов, большинство из которых являются французскими. К ним относятся высотная модификация Aerospatiale SA 315B (LAMA или PUMA), установивший 21 июня 1972 года мировой рекорд высоты полета 12442 метра, AS-350, разработанный в 1974 году специально для полетов на высотах более 4000 метров и на котором был

установлен неофициальный рекорд высоты полета 12945 метров, и EC145, разработанный в 1999 году совместно со специалистами из Германии и предназначенный для поисково-спасательных операций в сложных метеословиях, а также российский Ми-8МТВ1, запущенный в серийное производство в Казани в 1988 году и обладающий динамическим потолком 6000 метров.

В России современные средства авиационной поддержки поисково-спасательных операций имеют ряд недостатков. К ним относятся: удаленность баз от места происшествия (так, например, расстояние от Нальчика до Эльбруса по прямой составляет 83 километра), недостаточно высокие лётно-технические данные вертолетов (малые значения статического и динамического потолков), невозможность осуществления полетов близко к склонам гор (летательные аппараты традиционных аэродинамических схем неустойчивы в сильных восходящих и нисходящих потоках, имеющих место в горах). Помимо этого в России лишь небольшое число пилотов имеет допуск к полетам на вертолетах на высотах более 4000 метров. Надо ли говорить, что полеты в горах отличаются высокой стоимостью (на Эльбрусе она составляет 160000 рублей в час).

По этой причине в различных странах мира, как на государственные средства, так и на деньги частных компаний, начаты работы по созданию высотных летательных аппаратов специально предназначенных для полетов в сложных горных условиях. Предполагается, что оснащение, подобными и специально ориентированными беспилотниками позволит качественно улучшить работу горно-спасательных служб и снизить число различных чрезвычайных ситуаций происходящих в горах с людьми.

В настоящее время были предприняты попытки использования традиционных беспилотных аппаратов применяемых для проведения авиационных работ в равнинной местности на высотах до 2-4 тысяч метров. Для опытов использовались летательные аппараты самолётного типа. В их число вошёл, в частности, беспилотный самолет типа летающее крыло eBee, швейцарской компании SenseFly, ориентированный, для проведения аэрофотосъемки земной поверхности, с помощью которого была продемонстрирована возможность применения подобных аппаратов для построения трехмерных карт вершин.

Для осуществления эксперимента пять летательных аппаратов отработали 5 лётных часов. Помимо этого для эксперимента использовался беспилотный аппарат российской компании ГЕОСКАН, также построенный по схеме «летающее крыло». Этот летательный аппарат в 2015 году совершил облет вершины Эльбруса. В минувшем 2017 году аппарат, построенный по аналогичной схеме, совершил облёт вершины Эвереста, достигнув рекордной высоты 9333 метра.

Аналогичные опыты были проведены с летательными аппаратами вертикального взлёта и посадки. К ним относились беспилотный вертолет AV500 «Шаньчжиняо», китайского производства, разработанный проектно-исследовательским институтом вертолетов при Китайской авиационной корпорации. Аппарат совершил полёт на высоте 4600 метров. В опытах также использовались различные квадрокоптеры, в частности, AEE 100, способный совершать программируемый полет на высоте до 7000 метров (динамический потолок).

Уже первые полеты этих летательных аппаратов, не предназначенных для полетов в горах, показали, что использование беспилотной техники позволяет существенным образом и качественно, улучшить процесс поисковых работ до уровня, достичь которого при использовании традиционных технологий, не представлялось возможным. Время поисковых работ может быть уменьшено в 6-8 раз.

Беспилотные летательные аппараты позволяют построить виртуальную 3D картину вершины или горной гряды высокого разрешения с точностью до 5 сантиметров. Это позволит повысить качество подготовки восхождения и/или мониторинга поверхности горы, рельеф которой может меняться под влиянием суточных, месячных и годовых колебаний температуры, влажности и давления. Помимо этого, БПЛА могут поставлять оперативную аэрологическую информацию (данные о температуре, влажности, давлении) по всему маршруту восхождения.

Первые опыты эксплуатации БПЛА в горных условиях показали, что аппараты, построенные по классической самолетной или вертолетной схемам, не обеспечивают требуемой надежности, так как их конструкция и аэродинамическая конфигурация не учитывают особенности полетов в сложных высокогорных условиях.

**В горах Армении идет подготовка расчетов БЛА ЮВО в «экстремальных» условиях**



## От «Высоты» — к высоте



Характерной чертой эксплуатации БПЛА в горах является также сложность управления по изображению, получаемому по on-line каналам бортовой видеокамеры. Особенность эксплуатации БПЛА в горах определяется также переменным химическим составом атмосферы при облете вулканов, в том числе и «спящих», например Эльбрус и высоким уровнем статического электричества.

ООО «Высота» предлагает специализированный дрон для полётов в горной местности — Eagle Eye. Главной особенностью конструкции этого летательного аппарата является наличие X-образного крыла, на законцовках которого установлены электродвигатели с трёхлопастными винтами. Этот БПЛА отличается хорошей устойчивостью к восходящим и нисходящим потокам, являющихся бичом для беспилотных самолётов и вертолётов традиционных схем. Так, например, при облёте Эльбруса два БПЛА «ГЕОСКАН» были разбиты о склон. В тот же день, когда осуществлялся облёт, в этом же районе находился самолёт Ан-2, брошенный нисходящим потоком на 200 метров. Благодаря имеющемуся запасу высоты катастрофы удалось избежать.

Летательные аппараты с X-образным крылом способны выходить на углы атаки до 50 градусов. Они отличаются высокой маневренностью и ветроустойчивостью. Минимальная скорость полёта составляет не менее 100 километров в час. Построенные по данной схеме летательные аппараты способны совершать облёт вблизи склона горы, чего не могут БПЛА традиционных схем. Полёты могут выполняться непосредственно из базового лагеря. Отличительной особенностью БПЛА с X-образным крылом является большая номенклатура штатного бортового оборудования: три видеокамеры, фотокамера, телевизор и лазерный альтиметр.

Аэродинамическая схема летательного аппарата с X-образным крылом впервые была исследована Б.Н. Юрьевым и И.П. Братухиным в начале 50-х годов прошлого XX века, когда создавался десантный самолёт вертикального взлёта и посадки. Проект не был реализован, но 65 лет спустя его концепция была востребована.

Разработанный аппарат построен по блочному принципу и состоит из двух основных сборочных единиц — фюзеляжа и четырех одинаковых консолей X-образного крыла малого удлинения. Сменные консоли закреплены на фюзеляже четырьмя болтами, соединяющими лонжероны крыла с лонжеронами фюзеляжа. Фюзеляж содержит в своем корпусе приборный отсек с антенным комплексом и аккумуляторный блок, обеспечивающий питанием узлы и механизмы аппарата в течении всего времени полета. Консоль крыла имеет сборную конструкцию и состоит из собственно крыла консоли, а так же цилиндри-

ческой законцовки, радиусом равным толщине крыла. Внутри законцовки может быть расположен механизм изменения шага винта и скелет закрепления посадочных стоек. На торце законцовки располагаются электрические бесколлекторные тяговые двигатели и пропеллеры.

Система пилотирования разработанным аппаратом предусматривает управление как в ручном режиме, по видео информации передаваемой по видеоканалу с трех видео или тепловизионных ка-



**Виталий Лебедев — председатель Комиссии по воздухоплаванию Русского географического общества, руководитель секции истории воздухоплавания, авиации и космонавтики при Институте истории естествознания и техники (Санкт-Петербургское отделение) — организатор и ведущий мероприятия**

мер, установленных на борту и отображаемых либо на мониторе наземной станции, либо на мониторе видеочкоков, так и в автоматическом — по одному из разработанных режимов полета предусмотренных полетным контроллером.

В автоматическом режиме, под управлением бортового полетного контроллера кроме стандартных режимов полета («Акро», «Полет по точкам», «Возврат домой», «Следуй за мной» и т.д.) полетный контроллер данного аппарата будет способен управлять аппаратом и по двум дополнительным режимам, ориентированным для поиска человека в горах на малых высотах (до 100метров). При этом возможно использование, как одного индивидуального аппарата, так и группы (стаи) аппаратов состоящей из нескольких аппаратов одновременно.

Конструкцией аппарата, в зависимости от метеослужбы и задач полетного задания, предусмотрена возможность его старта (взлета) несколькими способами:

- со свободной, более — менее ровной поверхности;
- со стационарных и переносных стартовых столов, различной конструкции;
- с переносных транспортно-пусковых контейнеров, а так же — с пилонов внешней подвески самолетов или вертолетов- носителей,

доставляющих аппарат в районы его непосредственной работы.

Летом нынешнего 2018 года планируется проведение испытаний аппарата в реальных условиях в районе Южного склона Эльбруса. Испытания будут проводиться по следующей программе: полет вдоль заранее заявленной трассы восхождения; полет по кругу (по спирали), вдоль склона горы, боком к центру, начиная от точки, где была обнаружена пропажа человека или предполагаемого места его нахождения; полет по площади произвольной конфигурации или по нескольким площадям, отстоящим друг от друга; по произвольной траектории, определяемой на этапах предварительной подготовки к полету; групповой полет по нескольким площадям нескольких аппаратов одновременно, позволяющий в разы уменьшить время поиска и мониторинга ситуации в целом.

Предварительные испытания показали, что аппарат легко переходит из вертолетного режима в самолетный, обладает хорошей управляемостью и большой скороподъемностью, значение которой доходит до 10 метров в секунду.

В вертолетном режиме, в частности, на режимах висения, он способен осуществлять вертикальный взлет и посадку, перемещаться по всем основным координатам и вращаться вокруг продольной и поперечных (кувырок) осей.

В самолетном — аппарат выполняет все основные фигуры высшего пилотажа, включая бочку, кобру, мертвую петлю (петлю Нестерова); чакру Фролова кувырок в полёте, равенсман (фигура высшего пилотажа, представляющая собой поворот на горке и позволяющая быстро переменить направление полёта, что очень важно во время воздушного боя), колокол и плоский штопор. Кобра и чакра Фролова, а также блинчик (разворот на 360 градусов без крена) были освоены только с появлением самолётов с изменяемым вектором тяги. В ходе лётных испытаний данного аппарата производится отработка всех фигур высшего пилотажа.

Анализ вариантов применения разрабатываемого аппарата показывает, что он может во многом заменить пилотируемые аппараты авиационной поддержки ПСО и «взять» на себя более 80 процентов авиационных работ. Это существенно образом уменьшит стоимость авиационной поддержки, ее доступность и повысит оперативность оказания помощи, сократив «подлетное время» с 8-12 часов до 1-2 часов. Количество спасённых людей значительно возрастёт.

Помимо авиационной поддержки при проведении поисково-спасательных работ БПЛА данной схемы могут быть использованы и для решения большого числа других задач при сложных природных и погодных условиях. Они могут при-

меняться, например, при прокладке маршрута на основе трехмерных изображений вершины, фиксации изменений высокогорных ледников и мониторинга вулканических извержений, а также при охране государственных границ.

Кроме того, данные БПЛА могут использоваться для инициации (подрыва) схода лавин в местах, где их сход традиционными способами (при помощи орудий) организовать невозможно. Могут применяться они и для художественной фото и видеосъемки гор, контроля высокогорных транспортных магистралей и инженерных сооружений, при полетах в сложных штормовых условиях или при досмотре прибрежной линии с сильными морскими ветрами, а также для обработки градовых и грозовых облаков.

В дальнейшем специалисты компании «Высота» будут развивать данную модель БПЛА путём масштабирования и повышения ее лётно-технических характеристик. Наряду с этим планируется разработка универсального комплекта беспилотных аппаратов с возможностью размещения полезной нагрузки на внешней подвеске, построенных на базе единого фюзеляжа и реализующего наиболее распространенные аэродинамические схемы, отличающиеся друг от друга вариантами несущих аэродинамических плоскостей, количеством и местом расположения двигателей.

Так, например, инженеры и конструкторы компании планируют создание аппарата со складывающимися консолями, который может быть использован для старта с транспортно-пускового контейнера; самолета вертикального взлета, ориентированного на проведение мониторинга поверхности земли; самолета типа «летающего крыло»; мотоплана с увеличенным временем полета, который может быть использован в качестве ретранслятора, «висящего» над вершиной в течении длительного времени.

По оценке специалистов, сегодня альтернативных средств для снижения количества несчастных случаев в горах нет. Россия имеет все шансы быть лидером в данном направлении, но для этого необходимо решить ряд проблем. К наиболее существенным относится отсутствие аэродинамических труб, сертифицированных для проведения исследований с БПЛА. Кроме того, по словам докладчика, научно-технический задел по летательным аппаратам с X-образным крылом не сформирован.

Единственная статья по данной тематике была опубликована в 1972 году в сборнике научных трудов ЦАГИ. Ни до указанной даты, ни после никаких аналогичных материалов не было выявлено. Не исключено, что это связано с засекреченностью тематики. Упомянутая разработка Б.Н. Юрьева и И.П. Братухина была ориентирована именно на военное применение. Проект был свёрнут в связи с тем, что отработка техники пилотирования была связана с большими рисками. При этом вертолётная индустрия уже начала делать первые шаги: в серийное производство был запущен вертолёт Ми-1 и начались испытания Ми-4.

О шансах проекта на успех сегодня трудно сказать что-либо определённое. По словам разработчиков, достаточно спасти хотя бы одного человека. И тогда для Eagle Eye необходимость доказывать свое право на существование отпадет сама собой.

**Пётр КРАПОШИН,**  
специальный корреспондент  
«Воздушного транспорта».  
Санкт-Петербург  
(По материалам выступления  
Андрея Ушакова).