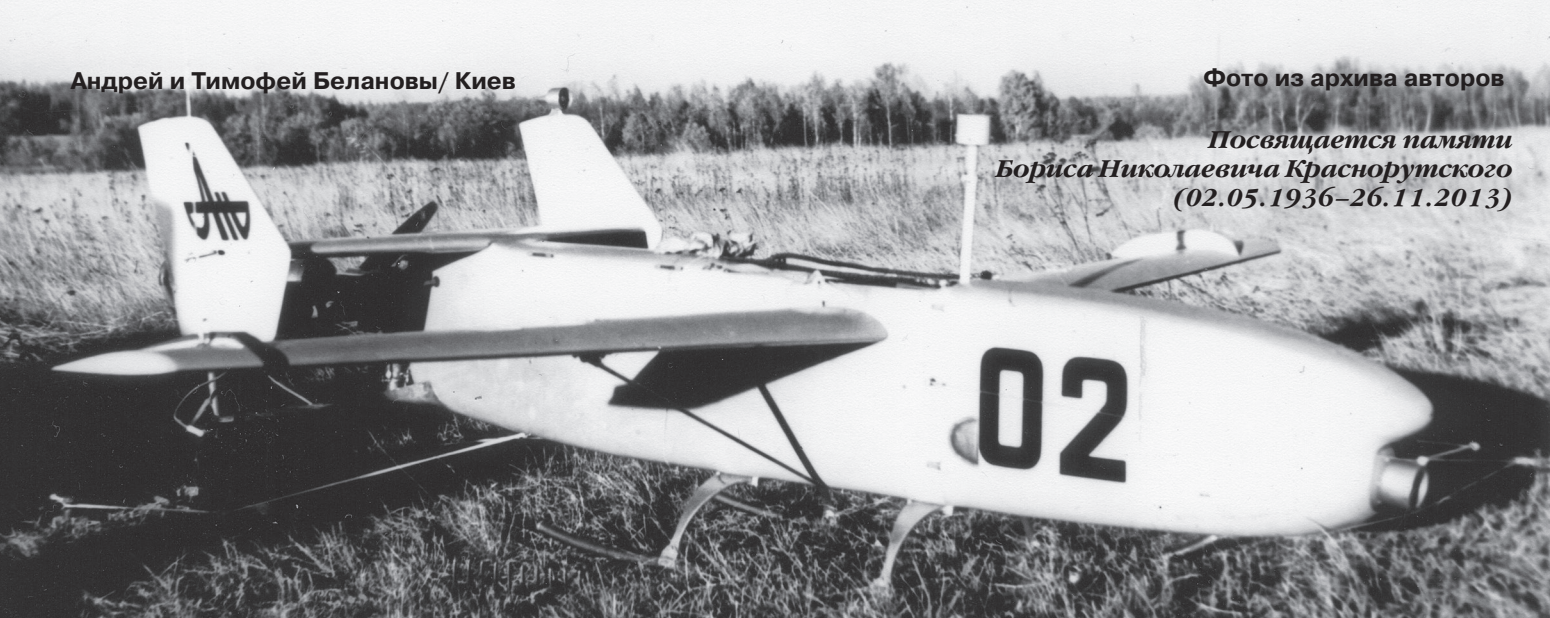
Андрей и Тимофей Белановы/ Киев

Фото из архива авторов

Посвящается памяти Бориса Николаевича Краснорутского (02.05.1936–26.11.2013)



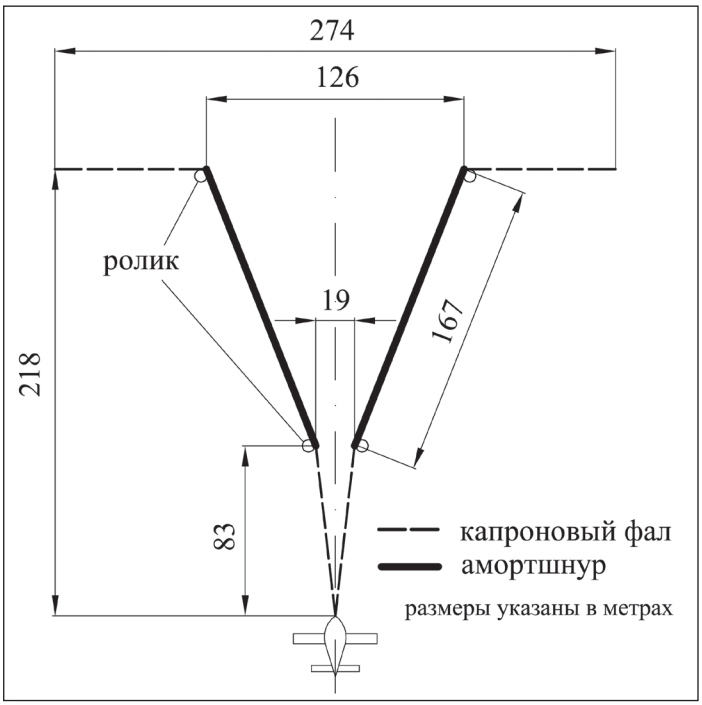
Беспилотный аппарат «Антонов»

Первые пробежки

При проектировании рулевых механизмов мы столкнулись с проблемой взаимоотношений разных министерств. Для привода редуктора рулевых машинок мы выбрали самый лучший на то время электродвигатель ДПР-42. На расположенный в Воронеже завод-производитель мы отправили письмо с запросом, не раскрывая летного применения двигателя. Оттуда пришел ответ, что использование данных двигателей на наземных стендах запрещено, а для других случаев применения необходимо согласование с их министерством. Помогли туляки, которые по своим каналам раздобыли двигатели и передали нам.

И так у нас был готов планер аппарата, рулевые машинки и силовая установка, отработана система спасения. Все горели желанием быстрее двигаться дальше. Задержка была за туляками. Они в это время разрабатывали бортовой комплекс управления и стабилизации. Идя нам навстречу, они передали усилители для рулевых машинок, что позволило применить авиамодельную аппаратуру для наземных и, как мы надеялись, летных испытаний.

Продолжение. Начало в «АиВ», № 1' 2014.



Разбивка старта
Layout of the start area

В первую очередь решили проверить разгонные характеристики и максимальную скорость разгона. Для этого на лыжное шасси установили дутики от Як-12 и сделали управляемую переднюю стойку. Испытания проводили на Бузовой. Летом 1978 г. выехали впервые на аэродром. Погода была прекрасная, все разделись, как на пляже. Летчики и планеристы в тот день отдыхали. Мы разбили на середине летного поля техническую базу и приступили к испытаниям. Начали запускать двигатель, который после нескольких попыток зарычал, докричаться друг до друга стало невозможно и пришлось общаться с помощью жестов. Отрегулировав малый и максимальный газ, отпустили аппарат на руление. Рулил он хорошо, был послушен оператору. Затем мы разбили мерную базу, расставили хронометристов и приступили к замеру скоростных характеристик. Увы, но полученные результаты разочаровали. Когда после нескольких пробежек обработали замеры, то оказалось, что аппарат не разгоняется до расчетной взлетной скорости.

Вокруг стали собираться любопытные. Первым подошел пастух, который пас коров на аэродроме. Он все время пытался выяснить, где будет сидеть летчик, и не мог поверить, что аппарат может летать сам. Затем подъехал на машине один из руководителей аэроклуба, обеспокоенный, как бы наш БПЛА не протаранил самолеты и планеры на стоянке. В это время оператор подруливал аппарат на базу, и тот стал двигаться прямо на «Жигули». Спасая свое имущество, владелец автомобиля, как тореадор, бросился вперед, уперся руками в носовой обтекатель аппарата и попытался остановить его. Но 80-килограммовый «беспилотник» не хотел так просто сдаваться. Человек проигрывал машине, ботинки пробуксовали по траве, расстояние до «Жигулей» неумолимо уменьшалось. Наконец на помощь пришли участники испытаний, и аппарат удалось остановить недалеко от автомобиля.

Мы решили, что на бетонной ВПП «беспилотник» сможет развить большую скорость, и через неделю приехали в Гостомель со всем необходимым для испытаний. В то время там построили уже более двух километров полосы, но, проехав по ней, мы схватились за головы: почти вся она оказалась засыпана мусором (кусками бетона, камнями, палками), а в конце стояла различная техника. С трудом отыскали более-менее чистый участок длиной около 200 м. Убрали крупный мусор и начали пробежки. И тут все разинули рты от удивления: то, что мы изучали в институте как теорию, теперь увидели на практике — шимми переднего колеса. Было неприятно наблюдать, как аппарат движется по синусоиде, сильно кренясь в стороны вплоть до касания полосы кончиком крыла. Такие пробежки могли закончиться серьезной поломкой. Испытания прекратили.

Науку не обманешь. У нас на носовой стойке никаких демпферов не было. Следовало их создать и доработать носовую стойку. Благодаря Б.Н. Краснорутскому, токарю Л.А. Куприенко, фрезеровщику Д.Д. Заброде и слесарю Е.И. Юдину быстро выполнили все работы и через неделю вновь приехали в Гостомель.

На сей раз шимми не проявилось. Начали проводить замеры скорости. Мы, конечно, не ожидали большого ее прироста и были приятно удивлены, когда во время одной из пробежек при небольшом встречном ветре аппарат оторвался от земли и пролетел метров 20–30 с правым разворотом и небольшим правым креном. Надо сказать, что у нас, кроме каналов управления двигателем и носовым колесом, больше ничего не было. Увидев, что аппарат оторвался от земли, оператор сбросил газ и нажал кнопку останова двигателя. Однако мотор не остановился, а лишь вышел на малый газ, оказалось, забыли включить нужный тумблер. Так «беспилотник» и закончил полет, воткнувшись носом в кучу земли за пределами ВПП. Осмотрев аппарат, мы вздохнули облегченно — никаких повреждений.

Обсудив, что делать дальше, решили строить новый двигатель большей кубатуры, а старый оставить на будущее для меньшего аппарата. Насколько же увеличить мощность? Добавка требовалась небольшая, всего 4 л. с. Для этого нужен двигатель объемом 175 кубов. А если опять не хватит? Решили делать объемом 250 кубов. Уж он точно даст необходимую мощность в 15 л.с., даже если мы промахнулись в расчетах.

Б.Н. Краснорутский снова взялся за проектирование, прорисовав конструкцию двухцилиндрового двигателя с расположением цилиндров тандемом, один за другим. Через месяц детали мотора были готовы, и началась сборка. Возникла проблема с карбюратором. Дело в том, что у нас был предусмотрен запуск БПЛА с катапульты, а при резких линейных перегрузках карбюратор с поплавковой камерой не работает из-за отлива топлива. Единственный в то время карбюратор со встроенной помпой применялся на снегоходе «Буран». Оттуда мы его и позаимствовали.

Наконец двигатель был собран и укреплен на стенде. На первый запуск собрался весь коллектив. Запуск прошел без проблем. Мотор немного погоняли на малом газу, затем начали увеличивать обороты. И тут двигатель затрясся, а стенд начал подпрыгивать. Пришлось экстренно остановить испытания.

Было ясно, что двигатель не сбалансирован. Чтобы справиться с новой проблемой, решили развернуть цилиндры в разные стороны, сделать новый картер и заодно заменить коренные втулки в шатунах на игольчатые подшипники. Нужного подшипника в каталоге не нашлось, тогда его сделали собственной конструкции. Когда доработанный мотор вновь запустили на стенде, он уже работал устойчиво на всех режимах, хорошо отслеживал сектор газа, а вибрации были минимальными. Сделали замеры, посчитали и обрадовались. Двигатель выдал 23 л.с. Этой мощности должно было хватить с головой!

Шасси и стартовая система

Шасси аппарата было лыжное. Олег Константинович предлагал сделать рессоры из медного сплава, которые бы при приземлении аппарата прогибались и поглощали кинетическую энергию, или попробовать сделать их из титанового сплава, как на спортивных самолетах. От медного варианта мы отказались — мала удельная прочность. Спроектировали шасси с двумя арочными рессорами из титана и с трубчатыми дюралевыми полозьями. Рассчитав кинетическую энергию, которую нужно было погасить при посадке аппарата, выбрали толщину рессоры в 4 мм.

В собранном виде без фюзеляжа шасси напоминало детские санки. Их надо было испытать. На заводской свалке нашли старую железнодорожную шпалу, весившую больше 100 кг. Отрезали лишнее и прикрепили шпалу к «санкам», получив массово-габаритный макет для испытаний.

Четыре человека взялись за полозья, подняли конструкцию на уровень живота и по команде отпустили. Модель плюхнулась на землю, рессоры сработали, «санки» со шпалой подпрыгнули почти на такую же высоту, опять приземлились и опять подпрыгнули. Мы рассмеялись — вместо шасси, которое должно поглощать энергию, у нас получился какой-то попрыгунчик. И это при небольшой вертикальной скорости, а при снижении на парашюте она составит 5 м/с. Значит, после касания земли аппарат может подпрыгнуть на высоту до 4 м, перевернуться, упасть на крыло и разбиться. У нас было несколько вариантов решения проблемы, но мы этот вопрос отложили на будущее, а пока занялись системой старта.

Стартовую систему решили сделать из амортшнура, и запускать аппарат так, как когда-то запускали планеры. Амортшнур выбрали самый толстый, диаметром 18 мм. К шпале прикрепили два крюка и поехали на Бузовую. Там разметили позицию, вбив три колка. К одному привязали наш макет, два других предназначались для крепления амортшнура, ветки которого в натянутом положении образовывали своего рода рогатку. По расчетам получалось, что каждую ветку шнура могли свободно натянуть три человека, но оказалось, что и четырех было маловато.

С большими усилиями, чертыхаясь, мы наконец-то осилили это дело и зацепили шнур на колья. Б.Н. Краснорутский перерезал фал. Все ожидали, что рогатка сильно и далеко выстрелит нашу модель. Но «санки» резко стартовали, проехали метров 20 и остановились. Все участники испытаний были в полном недоумении. Попробовали амортшнур. Он был натянут, на нем оставалось еще приличное усилие. Оказалось, что в таком виде стартовое устройство не позволяет преодолеть сопротивление травы. Испытания прекратили, поехали домой думать. Через какое-то время я предложил схему (см. рисунок на стр. 32), которая позволяла решить проблему, а также давала возможность избежать травмирования людей в случае разрыва амортшнура во время натяжки.

Когда все было готово, опять приехали на Бузовую. При помощи самодельного экера и двухметрового деревянного «циркуля» разметили старт, вбили колья. Натягивать амортшнур

Гонка двигателя перед пробежкой. Склонились слева направо: А. Самойленко, Н. Оксаненко, Г. Макеев (в пилотке). Стоит И. Пионтковский. Крайний справа В. Якушин. Аэродром Бузовая, лето 1978 г.

The engine run. From left to right inclined: A. Samoilenko, N. Oksanenko, G. Makeyev (in field cap). I. Piontkovskiy is staying. V. Yakushin is the last right. Buzovaya airfield, summer 1978

Генеральный конструктор О.К. Антонов и Б.Н. Краснорутский
General Designer O.K. Antonov and B.N. Krasnorutskiy

теперь решили по-другому: с одной стороны фал тянули 6 человек, а с другой — автомобиль. Когда все было готово, дали отмашку. И вот фиксирующий фал отрезан, «санки» бодро скользят по траве, проходят расчетную точку взлета аппарата и, проехав еще несколько метров, останавливаются. Проверив еще пару раз работу стартовой системы, замерив время разбега и подсчитав его скорость, мы остались довольны. Предварительные расчеты совпали с результатами испытаний.

Однако смущало, что при старте аппарата после отсоединения фала он мог попасть в пропеллер. Б.Н. Краснорутский поставил задачу спроектировать замок, который бы при открытии разлетался в разные стороны. Ее успешно решил А.Ф. Самойленко. Он разработал замок, разделявшийся на половинки, которые после расщепления амортшнур растягивал в стороны. В дальнейшем при всех стартах этот замок работал надежно и доработок не потребовал. На систему старта и на расщепляющийся замок мы получили авторские свидетельства.

Первый полет

Итак, у нас все было готово для проведения летных испытаний. Однако подводили туляки, которые вовремя не смогли сделать автопилот и командную радиолинию управления. Мы ждали. Ожидание затянулось до сентября 1979 г. Наконец-то туляки привезли в Киев разработанный ими автопилот, командную линию и линию передачи телеметрии на базе переносных УКВ радиостанций РТП-70 «Дніпро». Также привезли переносной пульт управления аппаратом с массивными джойстиками от противотанковых управляемых ракет. Радиостанции прикрепили на концах крыла: на левом — для приема команд управления, на правом — для передачи телеметрии. Из телеметрии нас интересовала только скорость полета. Для ее измерения на аппарате установили датчик воздушной скорости.

В ноябре, числа 11-12, наконец-то мы поехали на Бузовую на первый взлет первого созданного в ОКБ Антонова беспилотного дистанционно-пилотируемого летательного аппарата. Чтобы произвести запуск аппарата, потребовалось решить вопрос, как обрезать фал, которым тот крепился к стартовому колу. Дело в том, что когда проверяли работу катапульты на шпале, то все было просто — фал резали ножом. Здесь же в хвосте аппарата находился работающий двигатель, винт вращался с большой скоростью, подлезть под него с ножом было опасно. Краснорутский нашел выход. В закромах бригады десантно-транспортного оборудования он откопал доработанный КАП-3 (комбинированный автомат парашютный) с гильотиной для обрезки строп, и вопрос безопасности старта был решен — у запускающего в руках был только шнур с чекой для приведения в действие КАП-3.

И вот Краснорутский в ратиновом пальто и надетом поверх него техническом халате (как он говорил, «скафандре») стартером запустил двигатель, дал ему прогреться и остановил. «Бурлаки», натянув амортшнур, дали отмашку. Б.Н. Краснорутский опять запустил двигатель. Пилот В.С. Макаров проверил работу рулей, двигателя и кивнул, сообщая о готовности. Краснорутский выдернул чеку, секунды 3 аппарат стоял, а затем резко стартовал и, проскользив по траве метров 60–70, оторвался от земли. Тут же сработал замок Самойленко, и фалы разлетелись в разные стороны. Валера Макаров начал управлять аппаратом, медленно набирая высоту. Набрав метров 150–200, не отпуская аппарат далее чем на 500 м, оттриммировал рули для прямолинейного полета и полетел левым кругом по границе аэродрома.

Все присутствовавшие на запуске были сильно возбуждены, впервые наблюдая за полетом нашего творения. В памяти остались рев мотора в небе и полная тишина на земле. Все сгрудились возле Макарова. Посмотрели на индикатор скорости полета. Телеметрия показывала 220 км/ч. Это было значительно больше расчетных данных. Излишняя мощность двигателя дала о себе знать. Немного волнуясь, Краснорутский давал внешне спокойному Макарову, который не отрывал взгляд от аппарата, команды по проверке управляемости и устойчивости. Вначале проверили управляемость на малой скорости. Для этого сбросили газ и по телеметрии проследили за снижением скорости до минимальной расчетной в 120 км/ч. Замечаний у пилота не было. Затем включили автопилот, служивший для стабилизации по курсу, крену и тангажу. Аппарат сразу перешел в набор высоты — сказалась неточность установки гировертикали. После проведения всех проверок Макаров полетал в свое удовольствие, выполняя несложные горизонтальные маневры.

Надо сказать, что в тот день было пасмурно, небольшой ветер 3–5 м/с, нижняя кромка облачности метров 500–600. Небольшой, окрашенный в серый цвет аппарат на дальности 500 м был трудно различим на фоне пасмурного неба. Наша команда была взволнована и напряжена. Пока что все системы сработали на «отлично». Осталось выполнить команду «спасение», от правильного выполнения которой зависело, уцелеет наш аппарат или нет.

Примерно на 15-й минуте полета Краснорутский дал команду готовиться к посадке. На дальности метров 300 Макаров сбросил газ, выключил двигатель и дал команду на выпуск парашюта. Двигатель перешел на малый газ, затем остановился. В небе установилась тишина. Видно было, как открылись створки люка, из фюзеляжа выскочили вытяжные парашютики и вытянули купол в чехле. Чехол сошел с купола, и тот начал наполняться. Аппарат затормозился, затем в момент наполнения купола сделал «кобру Пугачева», потом клюнул носом и только тогда до нас

Пробный запуск двигателя. На переднем плане слева направо: А. Самойленко, В. Якушин, Б. Краснорутский, В. Макаров, Н. Оксаненко
Trial run of the engine. In the foreground from left to right: A. Samoilenko, V. Yakushin, B. Krasnorutskiy, V. Makarov, N. Oksanenko

долетел хлопок от раскрытого парашюта. Прекрасно! Сделав два-три колебания и успокоившись, аппарат в полной тишине спускался на парашюте. Все бросились бежать на место предполагаемого приземления. Я бежал вместе со всеми, на бегу фотографируя спускавшийся аппарат. Почему-то в тот день только у меня оказалась фотокамера. Перед касанием земли, метрах в пятидесяти, я остановился, чтобы в деталях оценить посадку.

Издали было видно, как аппарат медленно приближался к земле. Касание произошло строго горизонтально, «беспилотник» присел на шасси, купол парашюта погас и лег рядом. Прибежав к месту посадки, я осмотрел шасси, рессоры разогнулись равномерно, до касания фюзеляжем земли. Затем осмотрел весь аппарат. Никаких повреждений конструкции и рулей не обнаружил. Все, программа первого полета летных испытаний успешно завершена!

Возле аппарата собрались все присутствующие на аэродроме, радостно улыбались и поздравляли друг друга. Мы сделали то, что до нас никто не делал. Все, что было в конструкции аппарата, мы сделали сами. Только парашют был использован как готовое изделие. Мы шли неизведанным путем, не было никаких нормативных, рекомендательных и справочных документов, разработанных для проектирования БПЛА. Не было на что опираться. Только опыт авиационного конструктора и опыт проектирования авиамоделей помог нам в короткий срок провести такую работу, на которую впоследствии некоторые разработчики затратили значительно больше времени, а некоторые вообще не справились с разработкой «беспилотника».

В честь этого события все сфотографировались на память. На обратном пути из Бузовой мы обсуждали моменты первого полета. Наш пилот Макаров рассказал, что он сильно волновался, особенно при старте, и успокоился, когда набрал высоту и почувствовал, что аппарат его слушается. Ведь до этого он управлял авиамоделями массой до 5 кг, а наш «беспилотник» весил намного больше. Отличие в управлении от авиамодели он нашел только в меньших угловых скоростях отработки аппаратом команд.

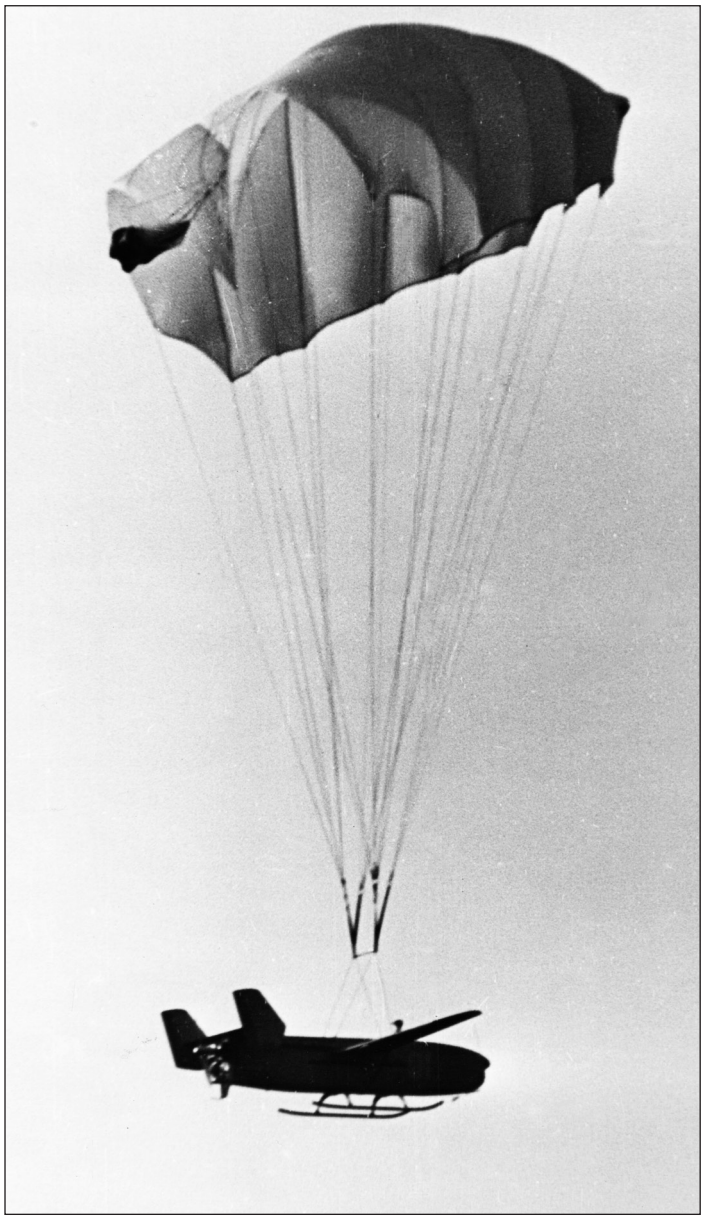
В тот же день Краснорутский доложил руководству отдела о проведении первого полета, получил поздравления и пожелание успешно продолжать работать в этом направлении. На следующий день провели совещание по результатам испытаний. Было всего несколько замечаний. Так, из-за малого плеча хвостового оперения скос потока за крылом значительно влиял на балансировку аппарата, и для выдерживания прямолинейного полета руль высоты приходилось отклонять на 5° на пикирование. Посоветовавшись с аэродинамиками, решили установить горизонтальное оперение под углом +2°. Устранили также погрешность в установке гировертикали. А чтобы аппарат стал заметнее в сером небе, покрасили часть носового обтекателя и концы крыла на треть размаха в оранжевый цвет. На эти доработки ушла рабочая неделя, и уже на следующей мы были готовы к новому полету.

Досадная авария

Ко второму полету готовились с меньшим волнением. Все системы сработали прекрасно. Проверили силовую конструкцию «беспилотника», согнули в исходное положение рессоры шасси. При укладке парашюта обратили внимание на то, что тросики его подвески к аппарату пошли небольшой волной, но не придали этому большого значения, ведь тросики выбирались с десятикратной перегрузкой. Очень скоро за эту успокоенность мы жестоко поплатились.

Второй полет тоже проходил на Бузовой. Погода была, как и неделю назад: сплошная низкая облачность, небольшой ветер до 5 м/с. Заранее решили, что в случае отказа любого канала управления, пилот включает команду «спасение». После взлета Валера Макаров набрал высоту метров 200, опять пошел левым кругом и проверил управляемость аппарата. Тот послушно отрабатывал команды, использовать триммер руля высоты не пришлось, сказалась правильная установка оперения. После этого включили автопилот. Аппарат продолжил горизонтальный полет, значит и гировертикаль установили правильно. Макаров начал выполнять простые эволюции с включенным автопилотом. Аппарат послушно выполнял все команды, автопилот пропускал их, а затем стабилизировал положение «беспилотника».

Программа второго полета была выполнена. Приготовились к посадке. Макаров загнал аппарат против ветра на край аэродрома и включил команду «спасение». Двигатель остановился, выпрыгнули вытяжные парашютики, вытянули парашют, аппарат опять встал на дыбы, но… В момент наполнения купол сморщился и отделился от аппарата. Тот уже полностью потерял горизонтальную скорость, однако не свалился на крыло, а опустил нос и начал пикировать. К сожалению, запаса высоты для выхода в горизонтальный полет не хватило. Аппарат под углом градусов 70 врезался в землю на краю аэродрома.



Спуск БПЛА на парашюте после первого полета
Paradropping of the UAV after the maiden flight

Огорченные, мы направились к месту падения. Там увидели, что фюзеляж вошел в землю по переднюю кромку крыла. Его носовая часть вместе с аппаратурой стабилизации и управления оказалась в яме диаметром метра полтора. Из нее шел небольшой дымок от разрушенных аккумуляторов. Туляки вытащили из земли остатки аппаратуры, как они сказали, для демонстрации руководству ЦКБА. Мы же собрали обломки аппарата, загрузили в машину и поехали на завод. На душе было скверно. Конечно, иногда испытания новой техники заканчиваются авариями и катастрофами, но сами мы не предполагали столкнуться с этим. Пропал труд нескольких лет, и что будет дальше, неизвестно.

По пути на завод Валера Якушин начал нас успокаивать. Вначале он удивил, сказав: *«А хорошо, что аппарат и аппаратура разбились»*. Со старой аппаратурой тулякам надоело возиться, переделывать ее и ремонтировать, поскольку первоначально в нее были заложены не совсем правильные параметры. Об этом знало руководство ЦКБА, но запускать в производство «правильную» аппаратуру не спешило, ссылаясь на то, что надо дорабатывать имеющуюся. Теперь же они непременно сделают

новую, значительно лучшую, поскольку уже знают, какие параметры она должна иметь.

На следующий день обстоятельно осмотрели обломки аппарата. Все четыре тросика крепления парашюта к фюзеляжу порвались одновременно. Очевидно, перегрузка при наполнении купола парашюта значительно превосходила расчетную. Решили больше не мудрить и применить вместо тросиков капроновые ленты, как на подвесной парашютной системе.

Фюзеляж не подлежал ремонту, поскольку стеклопластиковая обшивка потрескалась. Крыло получило незначительное повреждение по передней кромке, но его тоже решили не ремонтировать. На удивление, хвостовое оперение уцелело, и его решили использовать на новом аппарате. Разобрали двигатель, повреждений не обнаружили. Работоспособность решили позже проверить на стенде.

Второй аппарат

Для изготовления второго аппарата требовалось полтора-два месяца. То есть, в январе - феврале 1980 г. он мог быть готов для продолжения испытаний. Однако туляки сообщили, что сделают новый комплект бортовой аппаратуры только к маю, правда, уже вместе с телекамерой. Таким образом, у нас было полгода в запасе, и инженерный коллектив бригады переключился на выполнение других задач Генерального конструктора, параллельно занимаясь «беспилотником» № 2. В начале 1980 г. он был собран. Теперь для лучшей заметности аппарат покрасили полностью в оранжевый цвет, только сохранившееся прежнее хвостовое оперение оставили в старой окраске. С двух сторон на носовом обтекателе и сверху на правой консоли крыла нарисовали «02».

За зиму Б.Н. Краснорутский спроектировал и с помощью Ю.Н. Снегова изготовил воздушный винт изменяемого шага из композиционного материала. Установили его на двигатель и испытали на стенде. Замечаний не было. В дальнейшем мы проводили полеты аппарата с этим воздушным винтом.

Краснорутский принял участие в совещании, посвященном беспилотным аппаратам, которое проходило в ГосНИИ автоматических систем. Он выступил с небольшим докладом о результатах нашей работы, а также ответил на вопросы. Неожиданно представитель Министерства авиапромышленности обвинил его в нарушении ведомственной субординации: гировертикаль МГВ-2 передали предприятию Министерства оборонной промышленности без надлежащего согласования с МАП. К счастью, кроме устных обвинений, никаких административных выводов не последовало. Там же на совещании Краснорутский узнал, что гировертикаль МГВ-2 разрабатывалась по заданию ОКБ Туполева для их беспилотного аппарата.

К лету 1980 г. туляки, наконец, привезли бортовую аппаратуру вместе с обзорной и прицельной телекамерой. Она была оснащена двухдюймовым видиконом и длиннофокусным фотообъективом МТО-500, установлена на карданном подвесе и стабилизирована в трех плоскостях.

Работа телекамеры была проверена только в лабораторных условиях. В полете решили испытать ее в Киеве, на аэроклубовском Ан-2. Для этого изготовили специальную раму, которую установили под нижним крылом самолета. На ней закрепили телекамеру, прикрытую угловатым дюралевым обтекателем. Кабель от камеры провели в салон Ан-2, где организовали рабочее место оператора, в распоряжении которого находился переносной черно-белый телевизор. В воздухе телекамера работала хорошо, картинка была отчетливой. Однако постоянно происходили обрывы провода в кабелях и на разъемах, и тульским конструкторам приходилось все время устранять неполадки. В конце концов, они решили забрать камеру в Тулу и там завершить испытания.

В начале августа туляки передали нам бортовую аппаратуру для монтажа на БПЛА и проверки ее работы в полете. Телекамеру пока оставили у себя. Мы завершили сборку аппарата, проверили на земле его работоспособность, и Краснорутский доложил Антонову о готовности к проведению официальных летных испытаний. Они начались после выхода приказа по КМЗ № 431 от 08.08.1980 г. и проводились по утвержденной программе.

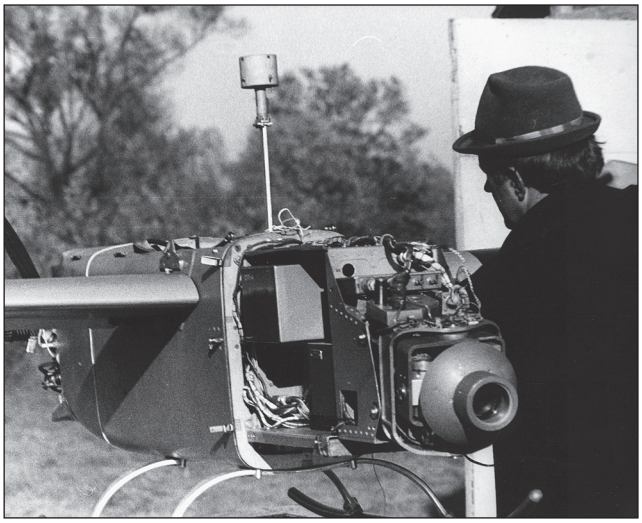
28 августа 1980 г. мы выехали на Бузовую и сделали один полет продолжительностью 12 мин. В воздухе проверили работоспособность бортовой аппаратуры, включая автопилот. Весь полет, в т.ч. спуск на парашюте, прошел без замечаний.

Продолжать испытания предстояло в Туле, на аэродроме Алёшня. Все необходимое для этого отправили туда на автомобиле. Через пару дней в Тулу выехала команда в составе Б.Н. Краснорутского, А.В. Беланова, А.Ф. Самойленко, Ю.П. Комаха, В.С. Макарова и фотографа В.Г. Андреева. Мы поселились в гостинице «Москва» на привокзальной площади. Каждое утро просыпались под звуки гимна «Тула веками оружье ковала, стала похожа сама на ружье...», завтракали в столовой манной кашей и щами, местное меню больше ничего предложить не могло, в Туле тогда было туго с продуктами. После завтрака подъезжал микроавтобус, и нас увозили в Алешню.

Этот небольшой аэродром, окруженный по периметру деревьями, использовался как запасной для тульского десантного

После первого полета антоновского «беспилотника». Слева направо: второй П. Краевский, третий А. Самойленко, шестой Б. Краснорутский, далее М. Бердников, В. Макаров, А. Беланов, Н. Тетеря, крайний справа Н. Оксаненко. Бузовая, ноябрь 1979 г.

After the maiden flight of Antonov-designed UAV. From left to right: P. Krayevskiy (the second), A. Samoilenko (the third), B. Krasnorutskiy (the sixth), following — M. Berdnikov, V. Makarov, A. Belanov, N. Teterya, N. Oksanenko is the last right. Buzovaya airfield, November 1979



Аппарат со снятым носовым обтекателем. Рядом Ю.П. Комах
UAV with removed nose fairing. Yu.P. Komakh is nearby

Машина управления с антенной от ЗСУ «Шилка»
Control lorry with Shilka antenna

полка. Единственным строением был небольшой домик, в котором жил охранник, только неизвестно, что он охранял на совершенно пустом аэродроме.

Впервые приехав туда, мы оказались на поле с травой по колено, с которого взлетать было невозможно. Хорошо, что у сторожа нашлась коса. Ю.П. Комах повертел ее в руках, проверил заточку и принялся косить. Затем его сменили туляки. Общими усилиями выкосили площадку размером 10х60 м для разбега аппарата.

Радиоканал видеокамеры все еще не был отработан. Главный конструктор С.И. Аверин договорился с десантниками, и они прислали в Алешню Ан-2 для испытаний видеокамеры. Когда самолет остановился возле домика сторожа, из него вышли четверо: возглавлявший экипаж майор командир эскадрильи, второй пилот капитан, он же штурман эскадрильи, прапорщик борттехник и сержант радист с переносной радиостанцией. Он быстренько развернул радиостанцию, установил раздвижную антенну и доложил о готовности.

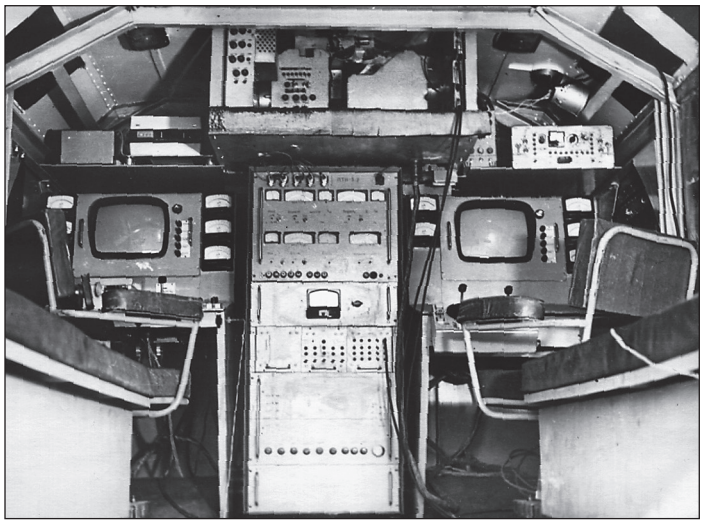
Пока Комах с туляками подвешивали под крыло телекамеру, мы обговорили с экипажем самолета программу испытаний. Ан-2 должен на высоте 200 м и на удалении 500 м летать галсами. Если сигнал будет хорошим и устойчивым, то увеличивать удаление вплоть до потери сигнала. Приемная аппаратура была установлена в крытом ЗиЛ-133, сверху которого находилась антенна от ЗСУ-23-4 «Шилка». На борту самолета разместили оператора с контрольным телевизором, связанным кабелем с телекамерой.

Самолет взлетел, набрал высоту, сделал пару галсов и пошел на посадку. Оказалось, что сигнал от телекамеры вообще отсутствует. Туляки принялись искать причину. Через полчаса нашли обрыв кабеля в разъеме, отремонтировали — и опять в полет. Однако и на сей раз самолет быстро приземлился — картинка оказалась неустойчивой. Туляки снова принялись за устранение неполадки.

Так продолжалось целый день. Взлет, короткий полет, посадка, ремонт, опять взлет и так далее. Удовольствие от этого получали туляки, которые по одному, а то и по несколько человек летали вместе с оператором. Один раз и я слетал. В салоне самолета, сразу за кабиной пилота, по левому борту был установлен оптический бомбовый прицел. Обшивка нижнего крыла была частично дюралевой (метра по два от фюзеляжа на каждой консоли). На земле, осмотрев самолет, я увидел держатели для подвески боеприпасов, один по оси фюзеляжа и два под нижним крылом в зоне дюралевой обшивки. На мой вопрос, что за самолет, борттехник ответил, что этот Ан-2 польского производства воевал во Вьетнаме и даже то ли ракетами, то ли бомбой потопил на Меконге баржу. Было интересно увидеть Ан-2 в ударном варианте.

После целого дня возни с видеокамерой руководству ЦКБА стало ясно, что ее испытания и отработка затянутся. Поэтому решили, что мы уедем в Киев, а когда туляки добьются безотказной работы телекамеры, то вызовут нас. Это произошло в начале сентября. На сей раз мы поехали в Тулу, прихватив запас продуктов из расчета недельного пребывания в командировке.

Туляки доложили о полной готовности к продолжению испытаний. Поскольку на борту уже стоял передатчик видеосигнала,



Рабочие места операторов
Operators' working stations

нужно было установить на аппарате передающую антенну. Ее разместили сверху фюзеляжа и закрепили растяжками.

После наземных проверок первый тульский полет назначили на 10 сентября. На земле бортовая аппаратура работала безотказно, однако после взлета и набора высоты автопилот отказался стабилизировать аппарат. После девятиминутного полета «беспилотник» совершил посадку на парашюте. Туляки принялись искать причину отказа. Мы же занялись установкой новых рессор шасси и укладкой парашюта.

Второй полет в Алешне состоялся 12 сентября. Но и на сей раз не обошлось без казусов. После набора высоты Макаров включил автопилот, и тут аппарат начал раскачиваться с возрастающей амплитудой. Туляки с криком *«Выключай!»* потянулись к пульту управления, чтобы самим выключить автопилот. Макаров сделал шаг в сторону, повернулся к ним спиной, хладнокровно подождал, пока аппарат сделает полную бочку, и только тогда выключил автопилот. Через 12 минут полета аппарат приземлился. Оказалось, что туляки ввели слишком большие коэффициенты в контур управления автопилота.

14 сентября мы собрались выполнить третий полет. Старт прошел успешно, автопилот работал надежно, приступили к испытаниям видеокамеры. Макаров летал на высоте метров 200 и удалении метров 200 по кругу над наземной станцией управления. Антенна станции вращалась, пытаясь захватить сигнал от передатчика видеокамеры. Визжали редукторы приемной антенны, но сигнал не принимался. Слишком близко к антенне летал аппарат, и поэтому она не успевала его отслеживать. ❑

Авторы благодарят **И.В. Пионтковского** и **В.И. Якушина** за уточнения и дополнения.

Окончание следует