

НЕИЗВЕСТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ. ПРОЕКТ «СПИРАЛЬ»

В.В. Овчинников



ОВЧИННИКОВ
Виктор Васильевич

Профессор, доктор технических наук, академик Международной академии информатизации. Ведущий специалист по сварке ФГУП «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ». Основное научное направление деятельности – разработка методов и технологических средств получения качественных сварных соединений при изготовлении ответственных конструкций из высокопрочных алюминиевых сплавов. Автор более 220 научных работ, в том числе авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Почти полвека назад, в разгар холодной войны, в странах, занимающихся изучением космического пространства, активно исследовались возможности создания пилотируемых космических аппаратов многоразового применения с посадкой «по-самолетному» на любой, приспособленный для этого, аэродром. Пионерами в этой области, сулящее, в случае успеха, превосходство над СССР в разработке новейших вооружений, были США.

© Овчинников В.В., 2005

В ответ на этот вызов руководство СССР приняло решение (1965 г.) о создании воздушно-орбитальной системы «Спираль», в соответствии с которым предполагалось развернуть научные и промышленные работы по этой тематике. В том числе, Особому конструкторскому бюро (ОКБ) А.Н. Туполева поручалось разработать гиперзвуковой «самолет-разгонщик» со скоростью полета до шести скоростей Маха (6 М), ОКБ А.И. Микояна – создать экспериментальный пилотируемый орбитальный самолет (ЭПОС) многоразового использования.

По поручению А.И. Микояна, в ОКБ собирателем и организатором коллектива специалистов для работы по созданию ЭПОСа стал Геннадий Петрович Дементьев, ведущий конструктор из отдела теории систем. Осенью 1965 г. он пригласил из НПО «Машиностроение» большую группу специалистов в ОКБ А.И. Микояна для работы по данной тематике, большинство из которых в конце 1965 г. уже работали в ОКБ.

Запуск одноместного воздушно-космического самолета на орбиту должен был производиться с гиперзвукового «самолета-разгонщика», но на первом этапе, ввиду сложности поставленной задачи, предусматривалось выведение самолета на орбиту с помощью баллистической ракеты Р-7. Для возвращения на Землю и совершения предпосадочного маневра (в отличие от спускаемых аппаратов космических кораблей) ЭПОС должен был иметь самолетную компоновку с турбореактивным двигателем (ТРД) и шасси.

Самолет на орбите и в атмосфере на гиперзвуковых и сверхзвуковых скоростях должен был управляться модулями газодинамической системы управления, а при маневре на орбите и сходе с нее – жидкостно-реактивным двигателем (ЖРД).

Для отработки комплекса научно-технологических проблем, возникших при создании ЭПОСа, решили построить его летный аналог, названный «изделием 105».

Главным конструктором самолета был назначен *Г.Е. Лозино-Лозинский*, а его заместителями – *Г.П. Деметьев* и *П.А. Шустер*. В г. Дубне был организован филиал № 1 ОКБ А.И. Микояна во главе с *П.А. Шустером*.

В работе по теме «Спираль» принимали участие головные научно-исследовательские институты авиационной промышленности - Центральный аэрогазодинамический институт (ЦАГИ), Центральный институт авиационных материалов (ЦИАМ), Летно-испытательный институт (ЛИИ), Научно-исследовательский институт автоматизации и технологии (НИИАТ), Всесоюзный институт авиационных материалов (ВИАМ) и др., Центр подготовки космонавтов, НИИ Министерства обороны и Министерства общего машиностроения.

В процессе проектирования, выбора аэродинамической схемы орбитального самолета, построения макетов «изделия 105» активное участие принимали летчики ОКБ *Г.К. Мосолов*, *К.К. Коккинаки*, *Б.А. Орлов* и др. Первые космонавты *Ю.А. Гагарин* и *Г.С. Титов* также были консультантами проекта.

Бригаду специалистов по аэродинамике и динамике возглавлял *Е.А. Самсонов*, позже – один из главных участников создания самолета «Буря», доктор технических наук, лауреат Государственной премии.

В ОКБ А.И. Микояна были проведены аэродинамические расчеты аппарата на дозвуковых, сверхзвуковых и гиперзвуковых скоростях полета, включая полет за пределами атмосферы.

Расчеты, выполненные в ОКБ, были подтверждены расчетами в ЦАГИ и продувками моделей в аэродинамической трубе во всем диапазоне скоростей полета, включая гиперзвук. Результаты продувки в натурной трубе Т-101 ЦАГИ готового «изделия 105-13» полностью подтвердили проектные расчеты.

В тесном взаимодействии с бригадой аэродинамики ОКБ работала группа инженеров из филиала ОКБ – КБ «Радуга».

В процессе проектирования разрабатывалось несколько вариантов самолетов-аналогов: дозвуковой – «изделие 105-11», сверхзвуковой – «изделие 105-12» и гиперзвуковой – «изделие 105-13».

Сразу же возникли сложности в выборе аэродинамической схемы изделий, в создании методик расчета, в экспериментальном определении аэрогазодинамических коэффициентов в диапазоне скоростей 0,2 – 2,5 М и высот полета 0 – 150 км, а также в обеспечении комбинированного аэродинамического и газодинамического управления орбитальным самолетом.

При выборе аэродинамической компоновки необходимо было учитывать: требования, обеспечивающие посадку на грунтовую взлетно-посадочную полосу (ГВП), т.е. «по-самолетному», в нужном районе страны; температурный режим конструкции, позволяющий использовать имеющиеся материалы; требования к поддержанию нормального теплового режима в кабине летчика и его спасения в аварийных ситуациях на всех участках траектории вывода и посадки; необходимость размещения на орбитальном самолете двигателей ЖРД и ТРД для маневрирования на орбите и посадки соответственно. Аэродинамическая компоновка самолета должна была удовлетворять всем требованиям характеристик устойчивости и управляемости обычных самолетов.

Кроме того, необходимо было выбрать приемлемые геометрические размеры самолета, позволяющие его разместить на ракете-носителе.

Учитывая столь сложные, иногда противоречивые требования, после анализа и предварительной проработки *А.И. Микоян* утвердил рабочую схему летного аналога ЭПОСа с крылом, изменяемой в полете геометрией. Для полета самолета на гиперзвуковых скоростях с учетом больших тепловых нагрузок предусматривалось толстое несущее крыло-фюзеляж, геометрические параметры которого позволяли размещать необходимые грузы. Выбор формы несущего фюзеляжа учитывал требование минимального лобового сопротивления, обеспечиваемого большим углом стреловидности по передней кромке. Форма нижней части фюзеляжа, как наиболее теплонапряженной части самолета, выбиралась из условия обеспечения температуры нагрева, меньшей заданной. Форма верхней поверхности фюзеляжа определялась требованиями компоновки кабины (капсулы), воздухозаборника ТРД и других грузов. Высокие несущие характеристики на посадке обеспечивались за счет раскрывающихся в воздушный поток поверхностей-консолей, которые для обеспечения минимальных тепловых потоков

на наиболее теплонапряженном участке входа в атмосферу, а также в космосе находились в положении, близком к вертикальному, а у Земли – горизонтальному. Выбор площади, формы, профилей консолей и аэродинамических органов управления был сделан с учетом всех выше указанных требований.

В результате дальнейших проработок была принята схема орбитального самолета, который имел киль, закрылки, щитки, различные органы управления – аэродинамические (для полета в атмосфере), газодинамические (для орбитального полета) и ЖРД (для маневрирования на орбите и схода с нее). Шасси состояло из четырех лыж, обеспечивающих посадку на грунт, которые убирались без пересечения поверхности защитного экрана. Летчик размещался в герметичной спасаемой капсуле.

Для отработки схемы экспериментального пилотируемого орбитального самолета было решено сначала провести испытания «изделия 105-11», построенного в количестве трех единиц, два из которых предполагалось испытать на земле (на одном – отработать ЖРД, планируемый к установке на «изделие 105-12», на втором – проверить прочностные характеристики изделия), а третий – в полете на дозвуковом режиме.

ОКБ А.И. Микояна приступило к созданию летного аналога – экспериментального пилотируемого орбитального самолета «изделия 105-11» в 1968 г., а в 1970 г. работы по доводке аналога были переданы на Дубнинский машиностроительный завод. Полная сборка этого экземпляра самолета завершилась в 1974 г. В 1975 г. аналог перебазировали в ГК НИИ ВВС (Ахтубинск) для проведения программ испытаний. (В программе испытаний по теме «Спираль» с 1971 г. были задействованы изготовленные в ЛИИ (по исходным данным ОКБ Микояна) в масштабе 1:3 и 1:2 модели экспериментального пилотируемого орбитального самолета «Бор», которые выводились на орбиту высотой 100 км с помощью ракет-носителей трижды и возвращались на Землю. Результаты полетов подтвердили расчетные тепловые и аэродинамические характеристики орбитального самолета. Кроме того, в 1970 г., готовясь к программе исследования поведения «изделия 105» в полете в плотных слоях атмосферы, на Куйбышевском авиационном заводе параллельно строительству «изделия 105-11» началось переоборудование самолета

Ту-95КМ в самолет-носитель «изделия 105-11», при отцепке от которого оно должно было совершить серию управляемых автономных полетов по 7-9 мин. каждый.)

Надо сказать, что в тот период требовались оперативные действия, поскольку американцы создавали многоразовую систему «Спейс Шатл» и находились примерно в той же фазе его создания. Шло внегласное соревнование – кто раньше...

Путь испытаний ЭПОС планировался отличным от проекта «Спейс Шатл», более скрупулезным: если у конкурентов летные испытания включали две программы – отработки посадки и пилотируемого орбитального полета, то в проекте «Спираль» было намечено три этапа исследований и отработки ЭПОСа – программа отработки заказа на взлет, полет и посадку («изделие 105-11»), программа сверхзвуковых испытаний – полетов в атмосфере («изделие 105-12») и программа гиперзвуковых испытаний – орбитальных полетов («изделие 105-13»).

Для испытаний «изделия 105-11» по первому этапу исследований в Министерстве авиационной промышленности была создана комплексная испытательная бригада (КИБ), куда вошли испытатели Московского машиностроительного завода (ММЗ) «Зенит» (ныне Инженерный центр (ИЦ) «ОКБ им. А.И. Микояна»), НПО «Молния» и ОКБ «Радуга» (г. Дубна). Летные испытания проводила летная станция ММЗ «Зенит». Начальником КИБ на этапе пробежек и подлетов был ведущий инженер по летным испытаниям *Юрий Евдокимович Федулов*. Позже, в начале 1977 г., на этапах полетов «изделия 105-11» под носителем и автономных полетов начальником КИБ был назначен ведущий инженер по летным испытаниям *Игорь Александрович Власов*. Общее руководство испытаниями осуществлял *П.А. Шустер*. В решении рабочих вопросов в ходе испытаний изделия активное участие принимали *Г.Е. Лозино-Лозинский*, к тому времени, ставший генеральным директором вновь созданного НПО «Молния», и его заместитель *Г.П. Дементьев*.

Показательно, что летательный аппарат «изделия 105» имел аэродинамические обводы, соответствующие противоречивым требованиям его рабочего функционирования как в условиях невесомости, так и в аэродинамической среде. В результате аналог приобрел необычную форму,

за что и получил прозвище «лапоть» (рисунок), которое стало названием закрытого объекта в повседневном открытом лексиконе.

Для маневров аппарата на орбите и схода с нее в задней части фюзеляжа устанавливался ЖРД с тягой 15 кН с двумя дополнительными камерами тягой по 0,4 кН. Для возврата на землю «изделие 105» имело самолетную компоновку: стреловидное крыло площадью 6,6 м², несущий фюзеляж с площадью поверхности в плане 24 м², двигатель в хвостовой части РД-36-35К с тягой 20 кН и шасси лыжного или колесного типа. Вход пилота в кабину производился через люк сверху.

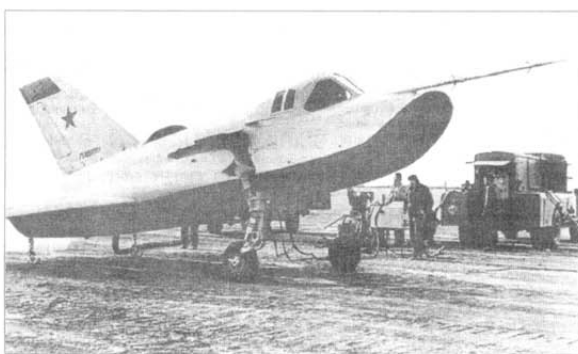


Рисунок. «Изделие 105-11» на колесном шасси

Для установки двигателя был сделан верхний воздушный ввод, открытое и закрытое положение которого осуществлялось специальной управляемой створкой. Аппарат был оснащен необходимыми радионавигационным оборудованием, системами управления, жизнедеятельности и средством спасения летчика – катапультным креслом КМ-1. Пустой аналог имел массу 3500 кг, нормальную взлетную массу – 4220 кг, посадочную – 3700 кг (при посадочной скорости 250-270 км/ч).

Ведущим летчиком-испытателем из представителей ЛИИ, ГК НИИ ВВС и ОКБ А.И. Микояна был назначен А.Г. Фастовец – в то время молодой талантливый летчик-испытатель, успевший показать свой высокий профессионализм в испытаниях самолетов МиГ-21, МиГ-23, МиГ-25.

В период 1975-1976 гг. по программе испытаний первого этапа было выполнено несколько пробежек самолета по земле, подлетов и перелетов. Малая энерговооруженность аппарата-аналога создавала трудности наземного передвижения, но помогла инженерная смекалка: под лыжи

по всему пути следования подкладывались... арбузные корки, которых в астраханской области было предостаточно, на них и производилась разбежка машины.

11 октября 1976 г. А.Г. Фастовец поднял «изделие 105-11» в воздух и совершил перелет с одной грунтовой полосы на другую на расстояние около 20 км. Полет, проходивший на высоте до 560 м, продемонстрировал «жизнеспособность» аппарата – такая конфигурация летает и управляется. Последующие перелеты подтвердили эти выводы и позволили перейти к следующей части первого этапа испытаний – автономным налетам «изделия 105-11».

К тому времени на авиазаводе в г. Куйбышеве закончили переоборудование самолета Ту-95КМ в самолет-носитель, названный «изделие 205». В результате в нем были предусмотрены: переходный канал-лаз из пилотской кабины в бомбоотсек; специальная балка в бомбоотсеке для подвески, уборки «изделия 105-11» и выпуска его в предстартовое положение перед отцепкой для автономного полета или для тренировок летного состава действиям с оборудованием изделия и взаимодействием с экипажем носителя перед плановой отцепкой изделия на подвеске.

Первые пробные совместные полеты изделий показали многие недостатки по переходу летчика из одной машины в другую. Так, это было непростым занятием для летчика «изделия 105-11», который выходил из переходного лаза в район открытого пространства под носителем на страховочном тросе, открывал люк «изделия 105-11», пролезал в него, отсоединялся от троса, закрывал крышку люка кабины, сам надевал привязную систему кресла и только после этого начинал тренировку автономной работы. После ее окончания все происходило в обратном порядке. Ответственность экипажа носителя была огромной, особенно при посадке, так как находившийся в нем летчик «изделия 105-11» был при этом без средств спасения и сидел на приступочке. Поэтому КИБу на «изделии 205» пришлось изобретать и принимать на месте ряд технических решений: покрывать лаз резиной, чтобы не было скользко в переходном канале; сделать специальный страховочный фал и пояс для летчика; переделать запорный замок крышки люка кабины для его надежной, эффективной работы и управления створкой воздухозаборника; изменить стартовое положение

ние «изделия 105-11» на балке относительно «изделия 205» для исключения пожароопасности при запуске двигателя «изделия 105» и т.д.

Работы по доработке «изделия 105-11» и «изделия 205» заняли конец 1976 г. и начало 1977 г.

Постепенно все недостатки устранили, утрясли взаимодействия пилотов изделий при переходе в кабину «изделия 105-11» и работе с ним, сделав их стандартными, что позволило начать готовить летчиков группы испытателей к автономным полетам.

Особых отказов техники не было, за исключением двигателя РД-36-35К, который часто «зависал» и «не держал» обороты. Главному «двигателю» ОКБ А.И. Микояна В.А. Степанову все же удавалось настраивать его на более надежную работу.

К началу октября 1977 г. была разработана подробная карта взаимодействия всех служб и экипажей самолетов, непосредственно участвующих в эксперименте: самолета-носителя («изделие 205»), самолета аналога («изделие 105-11»), самолета сопровождения, самолета-фотографа, трассовой команды, службы аэродрома посадки, а также руководителей эксперимента и служб обслуживания, что позволило после комплексной репетиции приступить к автономной работе.

День 27 октября 1977 г. вошел в историю авиации под названием, по шуточному выражению «юмористов от авиации», «День советской «лаптенавтики», когда А.Г. Фастовцом был выполнен первый автономный полет «изделия 105-11» после отцепки от носителя («изделие 205»).

Всего было пять удачных полетов, когда практически был выполнен весь объем заданий по полетному листу, давший бесценный материал по летно-техническим характеристикам аппарата. Четыре из них выполнены летчиком-испытателем А.Г. Фастовцом и один – летчиком-испытателем П.М. Остапенко.

Шестой полет совершил летчик-испытатель В.Е. Урядов, который совместно с А.В. Федотовым, шефом летчиков-испытателей ОКБ А.И. Микояна, прошел подготовку к автономной работе с изделиями. При подготовке А.В. Федотова к полету под носителем выявились неполадки в работе двигателя самолета-аналога. В результате автономный полет отложили до их устранения.

Когда это было сделано, настойчивые просьбы В.Е. Урядова об автономном полете завершились уступкой высшего руководства и разрешением на внеочередное право полета.

13 ноября 1978 г. стал для испытателей и конструкторов последним днем надежд на выживание пректа «Спираль». Этот седьмой автономный полет аппарата после отцепки от носителя развивался обычным путем – снижение, выход на трассу, разворот для возврата на аэродром посадки. В это время поднялась пыльная буря, затруднившая визуальную ориентировку на трассе полета и ставшая причиной потери ориентировки летчика самолета-аналога («изделие 105-11»). Самолет сопровождения, пилотируемый А.Г. Фастовцом, помог летчику самолета-аналога выйти в район аэродрома посадки. К сожалению, посадка была выполнена не на посадочную грунтовую полосу, а рядом с ней, где были значительные неровности и кочки. Все это стало причиной разрушения лыжных шасси и повреждения фюзеляжа самолета – аналога, что потребовало его значительного ремонта. Таким образом, в деле осуществления проекта «Спираль» появились серьезные проблемы, хотя основные характеристики поведения «изделия 105-11» при маневрировании для захода на посадку и при посадке не вышли из нормы. Но к этому времени уже было организовано отдельное ОКБ «Молния», которое на основе постановления Правительства СССР (1976 г.) о создании универсальной ракетно-космической системы «Энергия – Буран» приступило к созданию советского «челнока», поэтому в 1979 г. все работы по проекту «Спираль» были прекращены.

Так завершился проект «Спираль», явившийся одной из примечательных страниц в истории отечественной авиационно-космической техники. Несмотря на относительную неудачу проекта, были продемонстрированы огромные возможности и достижения советских ученых и инженеров, а результаты проекта «Спираль» дали импульс дальнейшим научно-техническим разработкам в космической области.

Автор признателен

к.т.н. И. Власову и В. Пятахину за помощь в подготовке материала статьи