

ТРАЕКТОРИЯ «СТРЕЛЫ»

Клеванец Ю.В.

4. Заглянуть за горизонт (продолжение)

Слагаемое второе: работа учёных.

Наивно думать, что тогда, в конце 1920-х гг., кто-то представлял себе, какие синяки и шишки можно набить в погоне за высокими скоростями. Во все времена человек склонен жить в привычной среде и оперировать привычными понятиями. К примеру, что такое «волновая природа течения газов», конечно же, не понимали в полной мере даже и весьма осведомлённые специалисты.

А поэтому учёные-аэродинамики взялись в первую очередь изучать изменение подъёмной силы крыла при переходе к большим скоростям полёта. Эти изменения тогда были более наглядными. Уже стало известно, что при увеличении скорости несущая способность обычного крыла падает. Несущая способность стреловидного крыла тоже падает с ростом скорости, но не столь значительно. Вопрос: почему это происходит, и можно ли эти изменения как-то сформулировать?

Исследования динамики подъёмной силы крыльевых профилей при больших скоростях потока начинаются во всех ведущих авиационных странах примерно в одно время. В СССР этим занималась аэродинамическая лаборатория Ленинградского университета под руководством М. А. Ковалёва. Затем подобную работу начал вести в Воронежском университете А. В. Столяров («мой ученик» — пишет с удовлетворением А. С. Москалёв в своих мемуарах).

Александр Сергеевич, как человек, не лишённый исследовательской жилки, конечно, старался быть в курсе всех научных новаций. Причём не из праздного любопытства. Как только некие отдельные факты, накопленные в лабораториях, переросли в графики, воронежская группа молодых конструкторов параллельно с первыми опытными САМ-5 и САМ-5бис начала работу над проектом «Сигма».

Сумма слагаемых.

Для «Сигмы» была выбрана аэродинамическая схема «летающее крыло». Это самое крыло делалось стреловидным и коротким (удлинение

0,97, то есть длина одной консоли даже несколько меньше ширины). Москалёв выбрал для крыла обычный профиль Р-11, несмотря на то, что в то время уже были разработаны специальные профили для «летающих крыльев». Они несколько напоминали перевёрнутую латинскую букву S. Т. е. носок профиля должен быть немного опущен, а хвостик поднят. Такая модификация профиля улучшает управляемость самолёта. Но Москалёв пренебрёг этой «мелочью».

Далее. Крыло имело большую и переменную стреловидность. То есть на концах передние кромки были больше отогнуты назад, чем у корня. Вообще-то такое решение опасно, так как чревато вихревым перетеканием струй воздуха с нижней поверхности крыла на верхнюю. Но этот момент парировался установкой концевых шайб. В мемуарах насчёт формы крыла написано прямо: конструктор ориентировался на форму артиллерийского снаряда. То есть рассекаем снаряд по вдоль, получаем форму заостренной лопаточки, или какой-нибудь скифской стрелы. Эта лопаточка или стрела и будет нашим крылом.

На машину предполагалось поставить два новейших лицензионных двигателя М-100 в 750 л.с. (лицензия французской фирмы «Испано-Сюиза»). Итого общая мощность около 1500 л.с. Двигатели должны были стоять рядом в сочетании «центроплан – фюзеляж» и вращать соосные тянущие винты. Винты должны были вращаться в разные стороны. Примерно такая схема была опробована на рекордном итальянском самолёте «Макки» (мировой рекорд скорости 1933 г. 703 км/ч). Для того, чтобы добиться максимальной скорости, Москалёв предложил даже особые «саблевидные» винты, их можно увидеть на современных турбовинтовых машинах. Кабина была закрытой и располагалась, как видно, над моторами. Летчик находился в ней в полулежачем положении.

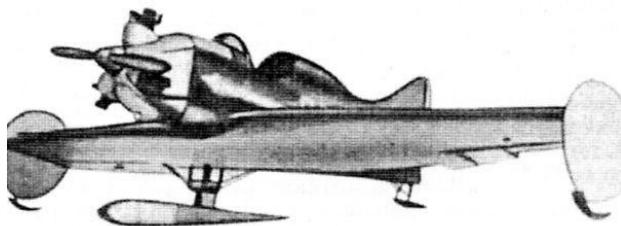
Рулевые поверхности располагались на концевых шайбах (управление по курсу). По всей задней кромке были установлены подвесные

закрылки с двумя осями качания. Внутренние секции закрылков играли роль рулей высоты, а внешние — элеронов. Шасси было убирающимся, что само по себе было новацией для первой половины 1930-х гг. Стойки с колёсами убирались «под брюхо».

В конце 1934 г. Москалёв со своим проектом поехал в Москву в Главное управление авиационной промышленности. Однако после рассмотрения конструктору было заявлено, что его разработка есть «несусветная экзотика», а чертежи были отправлены в архив.

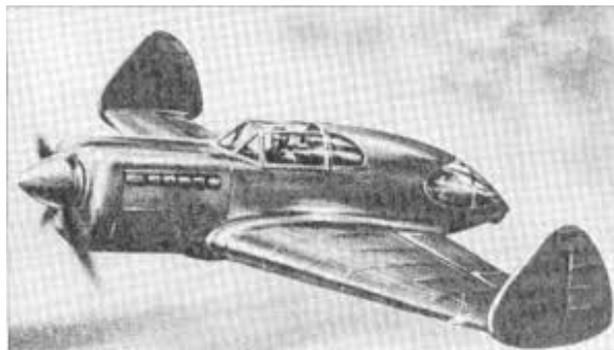
Однако наш герой так просто не сдался. Он сумел заинтересовать своей идеей НИИ ВВС. Там дали положительное заключение, и на его основании Управление ВВС профинансировало создание двух исследовательских самолётов: уменьшенных копий «Сигмы». Работа над ними развернулась в 1935 г.

«Маленькая “Сигма”», названная САМ-6, создавалась для решения принципиальных вопросов эксплуатации самолёта схемы «летающее крыло». Изначально для сравнения характеристик строились два экземпляра машины: один с нормальным горизонтальным оперением, второй вообще без оперения, с управлением по всем трём каналам с помощью элеронов, качающихся относительно двух разных осей. Самолёт проектировался под трёхцилиндровый мотор М-23, копию французского фирмы «Обье-Дьюнн» мощностью 65 л.с. Предусматривалось, что он будет двухместным. Кабина открытая, с ветровым козырьком. На концах крыла устанавливались вертикальные шайбы, а под ними костыли для приземления. Длина 4,5 м, размах крыла 8 м, площадь 12 м². Шасси было вообще одноколёсным. При первых полётах оказалось, что с таким шасси машина вполне спокойно взлетает, а вот для посадки лётчику надо было принаравливаться. Масса пустого 380 кг, полная взлётная 500 кг. Во время испытаний была получена скорость 130 км/ч. Испытывали лётчики ВАЗа, налёт на обоих самолётиках был достаточно велик.



Самолёт САМ-6, ретушированная фотография

«Средняя “Сигма”», которую назвали САМ-7, был задуман как полноценный самолёт сопровождения или же перехватчик. Для САМ-7 применялся двигатель М-34 от серийного бомбардировщика ТБ-3, которые строились на Воронежском авиазаводе. Под этот мотор сделали деревянный 4-лопастный винт, поскольку винты переменного шага в то время в СССР ещё не выпускались. Для достижения как можно большей скорости охлаждение двигателя производилось двумя способами: на взлёте – посадке обычным сотовым водяным радиатором, выдвигающимся из фюзеляжа в воздушный поток. На большой скорости радиатор убирался, использовалась так называемая «испарительная» система охлаждения, представляющая собой набор водяных трубок внутри крыла. Подобная же система охлаждения позднее была реализована на немецком рекордном самолёте Me-209, которым нацистская пропаганда запугивала потенциальных жертв в начале Второй мировой войны.



Самолёт САМ-7

Машина так же, как и САМ-6, проектировалась двухместной, но здесь второй член экипажа не наблюдатель, а воздушный стрелок. Сзади для него сделали отдельную закрытую кабину. Самолёт вооружался двумя пулемётами ШКАС спереди и одним-двумя сзади, у воздушного стрелка.

Крыло с небольшой стреловидностью (20°). Удлинение крыла 4,6. Профиль крыла — любимый Москалёвым Р-11, относительная толщина 12 %. На концах крыла установлены вертикальные шайбы с рулями направления. По всей длине задней кромки крыла расположены щелевые закрылки, разбитые на две секции и с двумя осями качания. Внутренняя секция закрылков, таким образом, играла роль ещё и рулей высоты, а внешняя — элеронов. Шасси двухстоечное, убирающееся «под брюхо», с хвостовым костылём.

Центр тяжести заметно смещён вперёд, т. е. находился на 13–15 % средней аэродинамической хорды (САХ). При такой центровке, проверенной на САМ-6, машина была устойчивой.

Конструкция цельнометаллическая, ферменная. Силовая схема представляла собой набор разных дюралюминиевых профилей. Обшивка гладкая, из дюралюминиевого листа разной толщины (носок крыла до 2,5 мм, остальное крыло 2 мм).

Длина 7 м, размах крыла 9,4 м, площадь крыла 12 м². Данных по массам в литературе не приводится. Самолёт летал, но на максимальную скорость не испытывался, так как проявились местные «прослабления» элементов конструкции. Впрочем, сам Москалёв считал, что можно было бы ожидать скорости не менее 600 км/ч.

А параллельно велись исследования по скоростной тематике и в других странах. В сентябре – октябре 1935 г. в Риме проходил международный научный конгресс имени Вольфа. В рамках этого форума от Германии выступил исследователь Адольф Буземан с докладом «Высокая скорость в авиации», где так же, как и в работах советских учёных, обосновывался выбор стреловидного крыла для скоростных самолётов.

Доводы Буземана были кем надо замечены и, как результат, весной 1937 г. на стол к И. В. Сталину легли разведанные о начале разработки проекта скоростного истребителя «Дарт» («стрела») в США, автором которого был Михаил Глухарёв, русский эмигрант, заместитель главного конструктора на фирме Сикорского.

Подобные же работы начались и в Германии, на фирме «Дорнье», проект «Пфайль» (как ни странно, но тоже «стрела»).

И американский, и немецкий варианты скоростных машин предполагалось оснастить, как и «Сигму», двумя двигателями. При этом проект «Дарт» предполагал использование соосных винтов, но не тянущих, как на «Сигме», а толкающих. «Пфайль» же был разработан по схеме «тяги – толкай», т. е. моторы стояли впереди и позади кабины пилота, а винты были в носу и в хвосте.

Сталин, не долго думая, тут же поручил секретариату выяснить у М. М. Кагановича (начальник Главного управления авиапромышленности, а затем народный комиссар авиапромышленности), как обстоят дела с подобными разработками у нас?

На вопросы Сталина следовало отвечать точно и обстоятельно. В руководстве главка вспомнили про воронежского конструктора и про его «несусветную экзотику». Генсеку доложили: работы

ведутся, построен опытный исследовательский самолёт и строится скоростной опытный истребитель. В ответ на это был получен безапелляционный приказ: работы завершить через три месяца, провести испытания, о результатах доложить.

Утром 7 мая 1937 г. Москалёва срочно вызвали в Москву со всеми своими проектами. В наркомате начался разбор вариантов для рапорта генсеку. Построить «Сигму» за три месяца было невозможно. Маленький САМ-6, вполне готовый для показа, не вызвал энтузиазма у руководства — не то, не истребитель, Сталин может сказать: вы меня что, за дурака держите? САМ-7 пришлось бы переделывать для испытаний, на что не хватило бы времени. А поэтому конструктору было заявлено примерно следующее: вот тебе новый мотор, и не какой-нибудь, а французский, вот тебе винт фирмы «Ратье», делай что хочешь, но чтобы через три месяца выдал нечто, пригодное для испытаний.

Москалёв начал работу над эскизным проектом прямо в гостинице, затем вернулся домой, а уже через 70 дней на заводской аэродром в Воронеже был выкачен самолёт САМ-9. Выкрашенный в красный и белый цвета, он блестел, как ёлочная игрушка. Машина имела имя собственное — конечно же «Стрела». С этой «Стрелой» Москалёв и его группа конструкторов вошли в историю мировой авиации.

Конструкция САМ-9 цельнодеревянная. Здесь были максимально использованы наработки по прежним проектам воронежского КБ. От САМ-5 взяли неубирающееся шасси с амортизацией внутри фюзеляжа. От САМ-7 максимально переднюю центровку. Профиль крыла общий для всех самолётов Москалёва — Р-11 (по В. Б. Шаврову — РАФ-38). Самолёт имел киль с рулём направления, то есть это не «летающее крыло», а «бесхвостка». Управление по крену и по тангажу было при помощи элевонов с двумя осями качания.



Самолёт САМ-9, современный рисунок

На машине стоял французский двигатель «Бенгали» в 140 л.с. Кабина закрытая, обшивка фюзеляжа и крыла фанерная, рулевых поверхностей полотняная.

Крыло трёхлонжеронное, по форме близко к треугольному, со скруглениями по кромкам. Относительная толщина 7,5 %, удлинение 0,975. Стреловидность около 70°.

Длина машины 6,15 м, размах 3,55 м, взлётная масса 630 кг, масса пустого 470 кг.



Взвешивание самолёта САМ-9

В Воронеже первые рулёжки и подлёты совершил заводской лётчик-испытатель Алексей Гусаров. Из Москвы приехала Государственная комиссия с известным тогда лётчиком Борисом Николаевичем Кудриным, который имел опыт полётов на «летающих крыльях» и «параболах» Черановского и Чижевского.

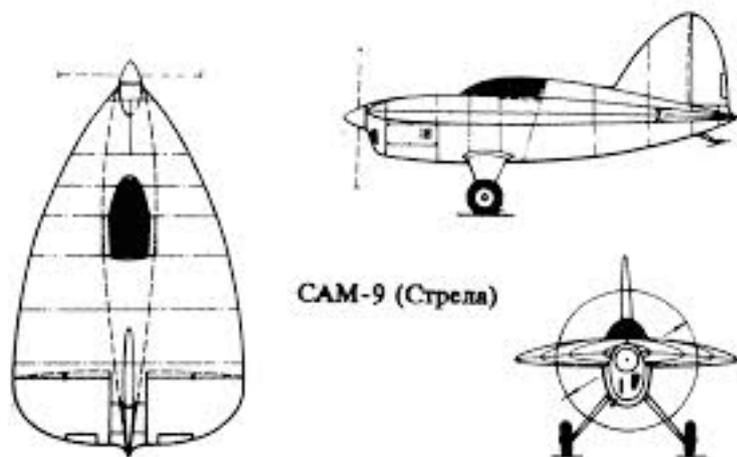


Схема самолёта САМ-9

Однако ознакомившись с самолётом и документацией на него, Кудрин летать категорически отказался. «Вероятно, и комиссия во главе с председателем охотно бросила бы это подозрительное дело, если бы не интерес Сталина» — пишет в мемуарах Москалёв. Необходимость доклада Сталину висела над всеми, как дамоклов меч.

Первый подлёт в пределах аэродрома пришлось делать Гусарову. Самолёт взлетел, набрал высоту около 15 метров, но его начало крутить от реакции винта. Лётчик убрал крен элеронами, сбросил газ и нормально приземлился.

Затем «Стрелу» перевезли в Москву на Центральный аэродром имени Фрунзе. Лётчики-испытатели НИИ ВВС катались на ней по аэродрому, но взлететь никто не решился. Непривычный вид вызывал недоверие. Ещё один подлёт совершил всё тот же Гусаров. Но как только вставал вопрос о полёте, начинались шумные дебаты. Марк Галлай, испытатель, воздушный ас и мемуарист, потом честно признался в воспоминаниях: он был в той «оппозиционной» группе пилотов и шумел вместе со всеми. Самолёт казался ему просто блином на тонких рахитичных ножках. Ещё один лётчик-испытатель А. П. Чернавский спустя много лет так рассказывал о начале испытаний САМ-9: «Мы, лётчики, просто не успели, или, вернее, не смогли воспринять психологически самолёт «Стрела». Мы не были готовы, опять же, психологически, работать на машине такого типа!... Бипланы со стойками, с расчалками — и вдруг стремительный изящный треугольник!»

Неожиданно инициативу проявил молодой испытатель Николай Рыбко. Ему, с некоторым вздохом, и доверили первый вылет. Правда, в той нервной обстановке никто не удосужился предупредить лётчика о некоторых особенностях пилотирования «летающих крыльев» и «бесхвосток»: при наборе высоты и при снижении самолёты такой схемы требуют повышенных углов атаки.

В первом полёте, действуя «как учили», Рыбко не сумел набрать высоту более, чем 20 м, и не смог вернуться, так как перелетел взлётно-посадочную полосу. Испытатель сел на Тушинском аэродроме. После проведённых задним числом консультаций Рыбко уже нормально летал на высоте около 1,5 км.

Зимой 1937–38 гг. САМ-9 переставили на лыжи, установили на крыло концевые шайбы и продолжили ис-

пытания на льду Плещеева озера возле города Переяславль-Залесский (раньше там испытывались первые в мире катера на воздушной подушке). При испытаниях самолёт показал максимальную скорость 343 км/ч, что примерно на 50 км/ч больше того, что можно было бы ожидать от самолёта «нормальной» схемы с таким же мотором.

Ну, а в дальнейшем Сталин потерял интерес к разработке, поскольку оба западных проекта и «Дарт», и «Пфайль» были отложены в долгий ящик соответственно американскими и немецкими авиационными чиновниками. Возможно, при этом тоже было сказано что-то вроде «несуветной экзотики».

Про «Пфайль» нацистские власти вспомнили уже на переломе Второй мировой войны. Самолёт был изготовлен и испытан, но в производство так и не пошёл. Подобно всем прочим немецким «вундерваффенам» «Пфайль» оказался сырым, несмотря на всю перспективность. В испытательных полётах была зафиксирована скорость свыше 760 км/ч, однако бой на такой скоростной машине вести было нельзя. Во время работы двух моторов да ещё при стрельбе вся конструкция входила в резонансные колебания, что совершенно не давало возможности прицелиться. Разработчики, конечно, пытались устранить проблему, но не смогли это сделать до конца войны.

А САМ-9, первый в мире летающий самолёт с большой стреловидностью крыла, после испытаний просто сожгли. Отчёт об испытаниях был отправлен в архив. Впервые о приоритете САМ-9 было сообщено в английской печати спустя 20 лет после его постройки.

В 1939 году Москалёв предложил сделать так называемый «москитный» истребитель. Возможно, его вдохновил пример французской фирмы «Кодрон». После успеха своих спортивных самолётов, о чём здесь уже упоминалось, заручившись поддержкой французского правительства, фирмачи начали выпуск скоростных и дешёвых деревянных истребителей «Циклон» на базе своих спортивных разработок. Правда, последующие настоящие, а не «странные» военные действия всё расставили на свои места: спортивная машина должна быть спортивной, а военная — военной, а не переделанной. Военные «Циклоны» начали отправлять в колонии или передавать польским лётчикам, бежавшим от оккупантов на Запад.

САМ-13 строился опять же под двигатели МВ-6. Их было два, и устанавливались они тандемом, спереди и сзади кабины лётчика. Общая схема самолёта — «рама», подобная американскому «Лайтнингу» или немецкому Фв-190. Такая схема хороша тем, что общая «омываемая» площадь поверхности машины всегда немного меньше, чем у такого же «нормального» самолёта.

Вертикальное оперение (киль) стоял не на балках рамы, как это было принято на других подобных самолётах, а посередине соединяющего балки стабилизатора.

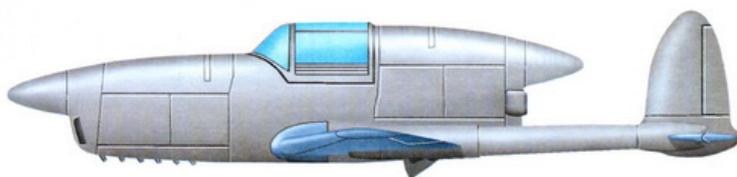
Шасси трёхстоечное, с носовым колесом, что было новостью в СССР в предвоенное время.

Конструкция цельнодеревянная, с фанерной обшивкой крыла и фюзеляжа и полотняной обшивкой рулевых поверхностей.

Вооружение 4 пулемёта Ультра ШКАС.

Предполагалось получение очень высокой скорости полёта — свыше 650 км/ч. Макет машины был готов в конце осени 1939 г., первый опытный самолёт построен к лету 1940 г. Испытания САМ-13, как и предыдущих машин, начались в Воронеже, а продолжились в Москве. В Воронеже летал заводской лётчик Н. Д. Фиксон. Была получена скорость у земли 520 км/ч, по другим сведениям — 485 км/ч, что, впрочем, тоже немало. В Москве летал (В. Б. Шавров пишет «рулил») М. Л. Галлай. Испытания неоправданно затянулись. В литературе есть согласные сетования на ненадёжный механизм выпуска и уборки шасси. Больше замечаний не было. Сам Москалёв в мемуарах обвиняет в задержке испытаний конструктора Яковлева, который стал к тому времени заместителем наркома авиапромышленности и пишет, что всё-таки в одном из полётов удалось получить скорость больше 600 км/ч.

Но так или иначе, испытания велись целый год, к началу войны решение о пригодности машины к серийному выпуску так и не было принято. С началом войны вся программа его строительства была свёрнута. Конечно, САМ-13, как и французский «Циклон», был не вполне боевой машиной, на нём, в частности, отсутствовала



Самолёт САМ-13, современный рисунок

бронеспинка, баки тоже не были защищены от прострела (на тогдашних военных самолётах баки были резиновыми и делались из двух слоёв; внутренний мешок формовался из резины, разбухающей в среде бензина, при простреле такого бака мягкая разбухшая резина затыкала дырку). Но испытания были просто прерваны. Поэтому сейчас можно только гадать, насколько пригоден мог быть САМ-13 к реальной боевой работе.

Длина самолёта 7,1 м, размах крыла 7,3 м, площадь крыла 9 м², высота 2,55 м, масса пустого 754 кг, взлётная 1180 кг.

С началом войны производство при воронежском техникуме было загружено изготовлением десантных планеров и десантных кабин под самолёт ДБ-3. Осенью 1941 г., когда фронт приблизился к Воронежу, и большой завод, и небольшое КБ при техникуме были эвакуированы. Коллектив КБ Москалёва вместе с оборудованием были отправлены в маленький посёлок Заводоуковск Тюменской области, при маленькой же станции железной дороги. Там была большая паровая мельница, при ней—большие амбары для зерна и ещё несколько десятков домиков. Мельница с амбарами стали производственными помещениями, для рабочих построили бараки и землянки.

Завод продолжил выпуск планеров. Москалёв доработал десантный планер А-7 конструкции Олега Антонова, Этот планер под индексом АМ-11 выпускался серийно до 1945 г., в частности, принимал участие в операциях по снабжению партизан. За это Центральным штабом партизанского движения Москалёв был награждён медалью «Партизану Великой Отечественной войны». Также в 1942 году были изготовлены 30 планеров (в данном случае — самолёт без двигателя) БИ-2, ракетного истребителя-перехватчика конструкции Березняка – Исаева, об этой конструкции журнал писал в 2005 г.

Сразу после войны заводик в Заводоуковске был переориентирован на изготовление и ремонт сельхозтехники, КБ было переведено в Ленинград и объединено с КБ Четверикова. Позднее и это КБ было закрыто, а Москалёв с Четвериковым стали преподавателями в Ленинградской военной академии им. Можайского.

Умер А. С. Москалёв в 1982 году в Ленинграде.

В современном городе Заводоуковске есть краеведческий музей, а в нём стенд, посвящённый А. С. Москалёву. Несколько лет назад дочь конструктора передала музею архив отца. В интернете время от времени появляются чертежи и другие документы из этого архива.

Список использованных источников

1. Костенко, И.К. Летающие крылья / И.К. Костенко. – М., 1985.
2. Соханский, А. А. Неизвестный конструктор Александр Москалёв / А. А. Соханский. – Тюмень, 2014.
3. Соболев, Д.А. Самолёты особых схем / Д.А. Соболев. – М., 1989.
4. Шавров, В.Б. История конструкций самолётов в СССР до 1938 г. / В.Б. Шавров. – М., 1994.
5. Шавров, В.Б.. История конструкций самолётов в СССР. 1938–1950 гг. / В.Б. Шавров. – М., 2001.
6. «Моделист-Конструктор». – №6. – 1969.