

Д. А. СОБОЛЕВ

ДОКУМЕНТАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ САМОЛЕТА «СТРЕЛА»

На основе новых архивных материалов в статье изложена уточненная и дополненная история создания и испытаний первого в мире самолета с треугольным крылом малого удлинения «Стрела» (1934–1938). Показано, что стимулом для постройки этого летательного аппарата послужили агентурные сведения о работах в этом направлении в Японии. Исправлены содержащиеся в литературе ошибки о времени и ходе летных экспериментов со «Стрелой».

Ключевые слова: самолет, треугольное крыло, «Стрела», А. С. Москалев.

Вскоре после появления реактивной авиации возникла необходимость придать самолету новую внешнюю форму, которая позволила бы снизить аэродинамическое сопротивление на сверхзвуковых скоростях. Одной из самых распространенных схем сверхзвуковых истребителей и бомбардировщиков 1950-х гг. была «бесхвостка» с треугольным крылом малого удлинения. Но первая машина такой конфигурации появилась двумя десятилетиями раньше. Самолет назывался «Стрела», а его конструктором был советский инженер А. С. Москалев.

Писать об этом оригинальном самолете непросто. Отчет о его испытаниях не сохранился, нет даже фотографии «Стрелы». Правда, опубликованы мемуары Москалева, его заместителя Л. Б. Полукарова и летчика-испытателя Н. С. Рыбко, но, как показало сравнение изложенных там фактов с выявленными мною архивными документами, в них есть немало существенных неточностей. Попытаемся, основываясь по возможности на первоисточниках, с максимальной достоверностью воссоздать историю самолета.

Александр Сергеевич Москалев (1904–1982) окончил Ленинградский университет по специальности «аэромеханика» и в начале 1930-х гг. возглавил опытно-конструкторское бюро на авиационном заводе № 18 в Воронеже. В 1933 г. Москалев, являвшийся по совместительству руководителем кафедры аэромеханики Воронежского университета, познакомился с материалами немецких аэродинамических исследований по определению оптимальной формы снаряда. По воспоминаниям конструктора, это привело его к мысли, что если скорость самолета будет приближаться к скорости снаряда, то и по форме он должен напоминать снаряд. Так родился проект скоростного истребителя САМ-4 схемы «летающее крыло» очень малого удлинения с вертикальными киями на концах крыла. Самолет предполагалось снабдить двумя французскими двигателями водяного охлаждения «Испано-Сюиза 12 Ybrs» мощностью по 860 л. с., вращающими в противоположных направлениях соосные винты. Из-за того что вдоль оси самолета проходили валы двигателей,

кабину сдвинули влево. Охлаждение – испарительного типа (поверхностные радиаторы под обшивкой крыла). Шасси могло убираться в полете. Летчик находился в самолете в полулежачем положении. Исследования модели в аэродинамической трубе Воронежского университета показали ее хорошую устойчивость, а теоретический расчет – возможность достижения скорости более 900 км/ч¹.

В сентябре 1934 г. Москалев отправил эскизный проект самолета в Москву, в Главное управление авиапромышленности. Там экстравагантная конструкция молодого воронежского конструктора натолкнулась на скептическое отношение, и материалы были сданы в архив. Предложение Москалева построить такой же по форме легкомоторный экспериментальный самолет также не встретило поддержки.

На этом все могло бы и закончилось. Но в начале июня 1936 г. Комитет обороны СССР получил донесение от наркома внутренних дел Г. Г. Ягоды:

Нами было установлено, что некий авиаинженер Поставин, якобы бежавший в 1933 году из СССР в Маньчжурию, изобрел самолет новой конструкции (треугольная конфигурация).

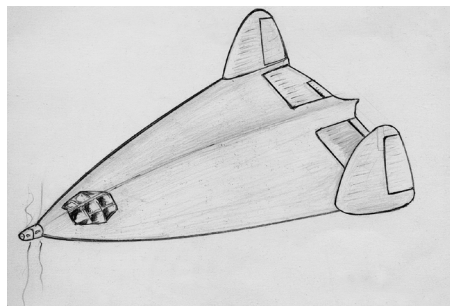
В Шанхае Поставин вступил в переговоры о продаже своего изобретения. Японцы изобретение купили и приступили к опытам. Экспериментальная модель делалась в Дайрене и там же проводились давшие положительные результаты испытания [...] После испытания модели Поставин уехал в Японию в г. Симоносеки, где на секретной авиабазе руководил постройкой самолетов, которых в настоящее время якобы построено 400 штук.

В 1935 году Поставин умер на одном из японских курортов при весьма загадочных обстоятельствах, причем высказывалось мнение, что он был отравлен.

Нам удалось агентурным путем добыть некоторые чертежи и описания самолета конструкции Поставина. Материалы были представлены для



А. С. Москалев, середина 1930-х гг.



*Истребитель САМ-4.
Рисунок А. С. Москалева, 1950 г.*

¹ Москалев А. С. Голубая спираль. Воронеж, 1995. С. 34–35.



Сделанная в ЦАГИ модель самолета Поставина

консультации главному инженеру ВВС РККА т. Конорт[у], который дал положительное заключение о возможности постройки самолета такого типа.

По заключению т. Конорт[а] идея постройки такого самолета представляет большой интерес, т. к. он должен дать большую скорость на большой высоте. Устойчивость сомнений не вызывает. Есть предпосылки к использованию самолета такого типа с катапультой или станком (наклонным стартовым столом. – Д. С.), т. е. возможность полетов без людей и в определенном направлении.

Для быстрой реализации т. Конорт считает необходимым организовать секретную группу при Военной воздушной академии или при ЦАГИ с заданием построить первый образец в 2–3 месячный срок ².

Из предложенных к письму материалов следовало, что самолет Поставина был одноместным истребителем-бесхвосткой с треугольным крылом очень большой стреловидности и с расположенным под ним узким фюзеляжем. Два двигателя (200 и 400 л. с.) приводили во вращение тянущий и два толкающих винта. Управление – с помощью руля направления и интерцепторов (тормозных щитков) на крыле. Вооружение – стреляющая через вал винта пушка и четыре пулемета.

В постановлении Комитета обороны от 22 июня Центральному аэрогидродинамическому институту (ЦАГИ) поручалось в 10-дневный срок изготовить и исследовать в аэродинамической трубе модель этого самолета ³.

В ЦАГИ в аэродинамической трубе Т-106 были исследованы две модели длиной 1,2 м: одна – изготовленная в точной соответствии с проектом Поставина, другая – только с передним воздушным винтом и обычными рулями высоты на задней кромке крыла. Каких-либо выдающихся летных качеств у стреловидного самолета не обнаружили (см. таблицу).

² Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 8418. Оп. 11. Д. 68. Л. 5.

³ Там же. Л. 2.

Таблица. Расчетные летные характеристики самолета нормальной схемы (в числителе) и схемы «Стрела» (в знаменателе) в варианте истребителя с мотором М-103 ⁴

Нагрузка на крыло, кг/м ²	Максимальная скорость, км/ч	Длина разбега, м	Скороподъемность, м/с	Посадочная скорость, км/ч
100	498/507	152/330	20,2/12,2	101/100
150	530/515	225/535	20,6/9,0	124/123

Мнения ученых разделились. Профессор В. П. Ветчинкин писал:

Испытанные варианты модели «С» («Стрела». – Д. С.) напоминают обыкновенных «голубей», которых школьники делают из бумаги и запускают в классе и на дворе [...] Изучение представленных материалов показывает, что машина предлагаемого типа вряд ли может иметь какие-либо преимущества перед машинами обычного типа, недостатки же у нее – низкое [аэродинамическое] качество, малая скороподъемность, трудность разбега – будут иметь место обязательно. Надеяться на то, что все эти недостатки будут перекрыты двумя крупными достоинствами – отсутствием вибраций в крыльях и склонности машины не переходить в штопор – нет оснований, так как современные машины можно делать не штопорящими; что же касается вибраций, то пока этот вопрос не разрешен в окончательном виде, их всегда можно устранить уменьшением относительного размаха крыльев, причем максимальное качество понизится у одних машин с 20 до 16, у других – с 12 до 10, и ни у каких машин не может снизиться до 5 (как у исследованных моделей. – Д. С.) [...] По моему мнению, работу над предложенной машиной следует прекратить ⁵.

В то же время начальник аэродинамического отдела ЦАГИ Стерлин считал, что самолет в принципе представляет интерес и может найти применение для специальных целей ⁶.

Работы по самолету с треугольным крылом решили продолжить. И тут начальник Главного управления авиационной промышленности М. М. Каганович вспомнил о Москалеве, который в 1935 г. предлагал построить авиетку с похожим треугольным крылом малого удлинения. Воистину, нет пророка в своем отечестве!

В начале 1937 г. Москалева вызвали в Москву и поручили в кратчайший срок спроектировать и изготовить экспериментальный самолет «Стрела». В апреле в ЦАГИ приступили к продувкам модели самолета. 10 мая 1937 г., когда авиетку уже спроектировали и начали строить, вышло постановление Комитета обороны «О треугольном самолете»:

Учитывая результаты проведенного в ЦАГИ изучения аэродинамических характеристик моделей треугольного самолета «Стрела», показы-

⁴ Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 8328. Оп. 1. Д. 888. Л. 2–4.

⁵ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 831. Л. 403–404.

⁶ ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 134. Л. 4.

вающие высокую устойчивость как продольную, так и пути у моделей этого типа, а также преимущества их в отношении уменьшения вредных сопротивлений – признать необходимым продолжать дальнейшие исследования моделей в направлении выявления возможности применения этой схемы в качестве самолета и летающей торпеды, для чего:

- а) построить одноместный планер типа «Стрела»;
- б) вести в ЦАГИ разработку телеуправляемого (управляемого на расстоянии. – Д. С.) планера-торпеды «Стрела»;
- в) построить авиетку «Стрела» с маломощным мотором для изучения моторного полета самолета подобной схемы и вопросов взлета и посадки⁷.

Из трех отмеченных пунктов в полной мере был выполнен только последний. Планер, который сделали в ЦАГИ в конце 1937 г. и на котором летчик после отцепления от самолета-носителя должен был планировать к земле, не испытывали, так как самолет изготовили раньше и безмоторный летательный аппарат оказался не нужен, а работы по крылатой торпедо с наведением на цель с помощью фотоэлементов прекратились после того, как НКВД осенью 1937 г. арестовало единственного в ЦАГИ специалиста по дистанционно управляемому оружию А. В. Надашкевича.

Экспериментальный самолет «Стрела» изготовили в мастерских Воронежского авиатехникума, где Москалев получил собственное КБ. На машину установили французский двигатель воздушного охлаждения «Рено МВ-4» мощностью 140 л. с. Конструкция самолета была деревянной, с фанерной обшивкой крыла и полотняной – рулей. Шасси неубираемое, с обтекателями на колесах. Кабина летчика закрытая, с обтекателем, переходящим в киль с рулем направления. В задней части крыла установили элевоны – рулевые поверхности для управления по тангажу и крену. Длина «Стрелы» составляла 6,4 м, размах крыла был всего 3,6 м, площадь – 13 кв. м. Вес пустого самолета равнялся 470 кг. Машина делалась как секретная, поэтому ее строили в отдельном закрытом помещении, а для полетов перевозили на запасной аэродром тяжелых бомбардировщиков в 9 км от города.

Точная дата начала заводских испытаний «Стрелы» неизвестна. Москалев пишет, что заводской летчик-испытатель А. Н. Гусаров приступил к пробежкам на самолете 27 июля⁸, однако в сообщении ЦАГИ от 21 октября говорится, что «авиетка построена лишь к настоящему времени [...] По настоящее время авиетка в Воронеже делала лишь очень небольшие взлеты»⁹.

Когда в Воронеж прибыла государственная комиссия из Москвы под руководством начальника ЦАГИ И. К. Проценко, входящий в ее состав опытный летчик-испытатель Б. Н. Кудрин наотрез отказался садиться в кабину самолета, у которого, по его словам, не было не только хвоста, но и крыльев. Тогда решили поручить летные испытания Гусарову. Москалев вспоминал:

⁷ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 888. Л. 5.

⁸ Москалев. Голубая спираль... С. 71.

⁹ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 888. Л. 26.



Самолет «Стрела» на испытаниях в Воронеже (рисунок)

Утром, примерно в 10 часов 30 минут, летчик отрулил самолет к краю аэродрома, а члены комиссии разместились недалеко от его центра, договорившись с летчиком, что первый полет он сделает вблизи комиссии. После обычных формальностей и разрешения председателя комиссии товарища Проценко летчик А. Н. Гусаров дал газ и самолет начал разбег, быстро набирая скорость. Подняв хвост самолета, летчик задержал отрыв, так как комиссия была еще далеко, и, набрав 150 км/ч скорости (а может быть и больше), резко потянул ручку на себя. И вот, на глазах оторопевших членов комиссии, находившихся в 15–20 метрах от бегущего самолета, последний резко взмыл в воздух на высоту около 15 метров и одновременно стал быстро крениться влево, пока его плоскости не оказались вертикально к земле. Все замерли, ожидая катастрофы. Прошло мгновение, показавшееся вечностью, а в следующий миг крен летчиком был ликвидирован, и самолет, нормально пролетев 1200–1500 м почти до конца большого аэродрома, плавно и легко опустился на землю в нормальном положении, то есть на три точки ¹⁰.

Наблюдатели и летчик пришли к выводу, что внезапный крен был вызван влиянием винта – короткое крыло плохо гасило его реактивный момент.

В другой раз самолет при разбеге попал на кочку и опрокинулся. Летчик не пострадал, целой осталась и «Стрела».

¹⁰ Москалев. Голубая спираль... С. 72.



Летчик-испытатель Н. С. Рыбко

2 ноября начальник Первого (авиационного) главного управления Наркомата оборонной промышленности С. В. Ильюшин написал в Комитет обороны:

В настоящее время построенная авиетка прошла предварительные испытания на земле (рулежки и подлеты), которые установили невозможность продолжения испытаний в Воронеже из-за неровностей аэродрома, к которым авиетка оказалась крайне чувствительной (самопроизвольные развороты, случайные преждевременные отрывы от земли с кренами). Ввиду имеющихся опасений при взлете или послепосадочном пробеге разбить машину, ПГУ дано разрешение перевести самолет в Москву для продолжения испытаний совместно с ЦАГИ ¹¹.

Миниатюрный самолет погрузили в кузов грузовика, накрыли брезентом и под охраной перевезли в Москву на Центральный аэродром, где находился отдел летных испытаний ЦАГИ.

Наступала зима, и вместо колес «Стрелу» установили на лыжи. Летчики с интересом рассматривали необычный самолет, пробовали на нем рулить, но желающих летать не находилось: все знали о чуть не случившейся катастрофе во время полета Гусарова в Воронеже. Наконец, молодой летчик-испытатель ЦАГИ Николай Степанович Рыбко вызвался полететь на «Стреле». Но произошло это не 28 августа 1937 г., как утверждает в своих мемуарах Москалев ¹², и не 19 сентября, как пишет его заместитель Полукаров ¹³, а намного позже – 7 февраля 1938 г. Эту дату, как и дни следующих полетов «Стрелы», удалось установить из журнала регистрации полетов лётно-испытательной службы ЦАГИ, копию которого любезно предоставил автору А. А. Симонов.

Согласно правилам, в первом полете следовало выполнить круг над аэродромом и приземлиться. Однако вместо этого самолет двинулся по прямой на бреющем полете и, едва не задев за верхушки деревьев, скрылся из глаз. Радиосвязи с летчиком не было, и никто не мог понять, что же случилось. Все ожидали худшего, но скоро пришло сообщение, что самолет благополучно приземлился на аэродроме в Тушине.

¹¹ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 888. Л. 38.

¹² Москалев. Голубая спираль... С. 74.

¹³ Полукаров Л. Б. 40 лет со времени завершения летных испытаний самолета «Стрела» // Из истории авиации и космонавтики. М., 1978. Вып. 35. С. 120.

О том, как проходил полет первого в мире самолета с треугольным крылом малого удлинения, можно узнать из воспоминаний Рыбко (1977):

Разбег прошел как обычно. Как только начали приближаться гражданские самолеты аэропорта, я стал увеличивать угол атаки и самолет, оторвавшись от земли, медленно начал набирать высоту. Высота над аэропортом была метров 20–25.

Таким образом, техника взлета была мною угадана правильно. Однако избыток мощности мотора был невелик, поэтому я боялся делать развороты и возвращаться на Центральный аэродром. Лечу прямо на Тушинский аэродром. Одно явление с поведением самолета меня смутило: он непрерывно покачивался с крыла на крыло. Амплитуда колебания и частота были невелики. В конце концов я даже перестал их парировать.

Эти непрерывные колебания все-таки имели место и усложняли первые полеты.

Пробовал я изменить диапазон скорости в небольших пределах, 180–220 км/час, но больших результатов это не дало. Времени в моем распоряжении было очень немного и, не искушая судьбу, я сделал посадку на Тушинском аэродроме.

Посадку я произвел с мотором, работающем на средних режимах. Планировать с задресселированным мотором было, конечно, опасно.

На посадке все рули работали нормально и поперечные колебания, имевшие место в полете, особенно никак не проявлялись. Дальность моего первого полета была примерно 15–20 км. Таким образом, «Стрела» может летать – это было доказано ¹⁴.

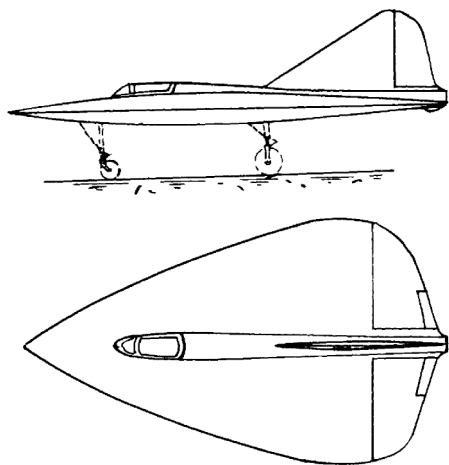
Продолжительность полета составила 5 мин.

Как показали проведенные в ЦАГИ исследования, причина необычного поведения самолета заключалась в аэродинамических особенностях крыла малого удлинения. Если на «нормальном» самолете оптимальный угол атаки при наборе высоты равен 7–9 градусам, то на «Стреле» он должен был быть как минимум вдвое больше. Так как подниматься с таким углом для летчика непривычно, Рыбко попросил установить в кабине указатель угла атаки и в следующих полетах ориентировался на показания этого прибора.

Замеченные летчиком самопроизвольные крены были следствием недостаточной путевой устойчивости машины: из-за малого удлинения и, следовательно, небольшой подъемной силы крыла полет должен был происходить на большом угле атаки и образующиеся за крылом вихри затеняли вертикальное оперение. Такие колебания в авиационной литературе получили название «голландский шаг» – так же вразвалку ходили непривыкшие к земной тверди голландские моряки.

21 марта 1938 г. Рыбко выполнил на «Стреле» еще три полета продолжительностью 15, 10 и 5 мин. Они производились с заснеженной поверхности Плещеева озера, примерно в 150 км к северу от Москвы. Освоившись с техникой пилотирования, летчик набирал высоту до 1000 м, делал несложные маневры. «Стрела» была послушна рулям, но летать мешала раскачка самолета. По рекомендации ЦАГИ центральный киль заменили на два вертикальных на

¹⁴ Рыбко Н. С. Мои воспоминания о полетах на самолете «Стрела» // Архив Музея Н. Е. Жуковского.



Проект истребителя «РМ»

концах крыла, но после этого самолет сделался неустойчивым при разбеге: под влиянием момента от вращающегося винта он сходил с прямолинейной траектории и заворачивал вправо.

Последний полет Рыбко выполнил 20 апреля с Центрального аэродрома. Снег уже сошел, и самолет установили на колеса. Он стал быстрее набирать скорость и высоту. Полет продолжался 20 мин.

Краткие итоги полетов «Стрелы» приведены в техническом отчете о работе ЦАГИ за первое полугодие 1938 г.:

Отработаны разбег, взлет, набор высоты, горизонтальный полет, посадка

с мотором, продольная устойчивость и устойчивость пути. При взлете и на горизонталях обнаружены поперечные колебания самолета аperiodического характера. При взлете летчик бросал ручку; при этом самолет, получивший неуправляемый угол крена 10–12 градусов, возвращался в начальное положение. Наличие поперечных колебаний служит препятствием для окончания летных испытаний ¹⁵.

Было решено дополнительно к вертикальным шайбам вновь установить по центру киль с рулем направления, а также принять меры для улучшения обзора из кабины при взлете и посадке. Самолет отправили в Воронеж для переделок, чтобы в июле 1938 г. провести повторные испытания.

В КБ Москалева выполнили требуемые доработки. Но проливные дожди сделали местный грунтовый аэродром непригодным для полетов, и приехавший в июле из Москвы Рыбко не смог испытать самолет. В мемуарах Москалева сказано, что позднее на «Стреле» летал Гусаров. Поперечных колебаний больше не наблюдалось, была замерена максимальная скорость – 343 км/ч ¹⁶. Однако к этому времени в руководстве потеряли интерес к «треугольному самолету». Из-за малой подъемной силы узкого крыла он уступал в маневренности и потолке обычным самолетам, а преимуществ в скорости не оказалось. 8 декабря 1938 г. был подписан акт о закрытии работ по теме «Стрела», самолет по указанию из Москвы уничтожили. Москалев не возражал, понимая, что время скоростных треугольных «бесхвосток» еще не пришло.

В годы Великой Отечественной войны в СССР появились работоспособные образцы авиационных жидкостных ракетных двигателей, и Москалев вернулся к идее самолета с треугольным крылом малого удлинения. Созданный им на основе довоенных разработок проект истребителя «РМ» с двухкамерным ЖРД Л. С. Душкина РД-2М-3В тягой 1500 кгс по расчету конструктора дол-

¹⁵ Российский государственный военный архив (РГВА). Ф. 29. Оп. 76. Д. 1007. Л. 44.

¹⁶ Москалев. Голубая спираль... С. 79.

жен был обеспечить самолету скорость 2200 км/ч – в два раза больше, чем скорость звука.

В письме Сталину в 1947 г. Москалев писал:

Самолет является наиболее безопасным и перспективным для получения больших скоростей – звуковых и выше. Проект был результатом моей долгой работы. Идею подобной машины (для больших скоростей) я предлагал еще в 1934 году, а в 1937 году мне удалось построить легкий экспериментальный самолет этой формы и испытать его в воздухе...¹⁷

На этот раз предлагаемая Москалевым схема уже соответствовала техническим возможностям своего времени. Но идея вновь не получил поддержки: «постройка реактивного самолета по предложенному т. Москалевым проекту представляла собой несомненный риск, без ясной перспективы на положительные результаты», – сказано в заключении Министерства авиационной промышленности¹⁸. В результате сверхзвуковые «бесхвостки» с треугольным крылом появились на вооружении не у нас, а в других странах – США, Франции, Швеции.

¹⁷ РГАЭ. Ф. 8044. Оп. 1. Д. 1604. Л. 269.

¹⁸ Там же. Л. 267.