

Забывтый истребитель Кочеригина

(Альтернативная история)

Сергей Александрович Кочеригин в 1930-х гг. был одним из самых востребованных авиаконструкторов Советского Союза. Возглавляя в Центральном конструкторском бюро (ЦКБ) при Заводе им. Менжинского (Завод №39) бригаду №1, он специализировался на разведчиках, штурмовиках и многоместных истребителях. Позднее возглавлял ОКБ Завода №1 и ряд других конструкторских коллективов.

С 1934 года в бригаде параллельно велись работы над лёгким разведчиком ЛР, двухместным истребителем ДИ-6, скоростным разведчиком СР (ЦКБ-27), тяжёлым штурмовиком ТШ-3 и другими проектами. Среди самолётов, созданных под руководством С.А. Кочеригина, особняком стоит одноместный скоростной истребитель И-23 (так же известен как «Истребитель 1-го авиазавода» И-1, а с 1940 года – Ко-1), сыгравший важную роль в начальный период Великой Отечественной войны. Одноместные истребители не были «коньком» Кочеригина (хотя после ареста Н.Н. Поликарпова он и руководил проектами И-6 и И-9), тем не менее, ему удалось создать один из лучших самолётов этого класса в предвоенный период.

Истоки

Истоки проекта И-23 следует искать в 1935 году, когда полным ходом шли работы над ДИ-6. В отчёте по испытаниям этого самолёта отмечалось, что по скорости и маневренности он превосходит одноместный И-15. В связи с этим, а также учитывая снятие И-15 с производства, возникла идея на базе ДИ-6 сделать новый маневренный одноместный истребитель. Проект, получивший обозначение ЦКБ-41, некоторое время прорабатывался, но развития не получил.

В том же году на Заводе №39 начались испытания разведчика СР (Р-9, ЦКБ-27), который, по сути, рассматривался в качестве многоцелевого самолёта. Будучи едва ли не вдвое тяжелее, чем только что запущенный в серию И-16 тип 5, при двигателе М-85 практически такой же мощности, как и у И-16, СР развивал такую же максимальную скорость. Причём самолёт имел потенциал увеличения скорости до 500 км/ч – барьер, который серийные «Ишаки» так и не смогли преодолеть. Заметим, что на базе СР планировалось сделать двухместный истребитель сопровождения.

Первые наброски

Истребительный потенциал СР заставил Сергея Александровича впервые задуматься о создании одноместной боевой машины-моноплана. Будучи прекрасно образованным и эрудированным инженером, Кочеригин отслеживал тенденции развития истребительной авиации за рубежом. В конце 1934 года компания Curtiss выкатила на аэродром свой новый истребитель, а в мае следующего года он совершил свой первый полёт. Это был будущий Р-36 «Хок», который по скорости превосходил «ишачка». В том же 1935 году взлетел Вf 109 Вилли Мессершмитта. В моду входили статически устойчивые обтекаемые монопланы с жёсткой обшивкой крыла и фюзеляжа. В ноябре 1935 года Кочеригин сделал первые наброски «длиннохвостого» истребителя с двигателями М-25 и М-85 мощностью в 750...800 л.с. Сергей Александрович передал их М.И. Гуревичу, с которым тогда вместе работал над ТШ-3 и некоторыми другими самолётами. Он попросил его сделать более точные расчёты и компоновку по типу «Хок 75», только размерами поменьше.

Недели через две Михаил Иосифович зашёл в кабинет Кочеригина с листом миллиметровки 24 формата и стопкой испещрённых мелким почерком листков с расчётами. Самолёт смешанной конструкции, получивший предварительный индекс ЦКБ-28, по оценкам Гуревича, мог разогнаться до 510-520 км/ч с двигателем М-85 или до 490-500 км/с с М-25. Аванпроект самолёта был отправлен руководителю ЦКБ С.В. Ильюшину, но особого интереса не вызвал, поскольку Сергей Владимирович уже начинал работу над собственным истребителем И-21. На том всё пока и закончилось: ни времени, ни средств на проработку не было – все силы отнимали текущие проекты. Не видя смысла бесполезно тратить силы, Кочеригин перевёл проект в «фоновый» режим, занимаясь им в нерабочее время с группой инженеров. В середине 1936-го его бригаду перевели за Завод №1, где преобразовали в новое ОКБ-1, загрузив теми же темами, что и раньше – разведчиками и штурмовиками. Казалось, что в этой ситуации уже не до одноместного истребителя...

Рождение истребителя

Но прошло несколько месяцев, и всё изменилось. В мире всё явственнее пахло новой большой войной, провозвестником которой стала гражданская война в Испании. Между тем, ситуация с истребителями в СССР была не блестящей. Обещанной к 1937 году скорости в 520 км/ч И-16 так и не достиг, и его моральное старение началось скорее, чем ожидалось. За рубежом один за другим взлетали самолёты, которые опережали И-16 по скорости и вооружению: Vought V-143, Seversky P-35, Gloster F5/34, Spitfire. В Италии готовились к первым полётам

самолёты МС.200 и G-50. Все они, будучи крупнее и тяжелее И-16, были лучше вооружены и развивали более высокие максимальные скорости.

Недостатки И-16 были очевидны: полотняная обшивка крыла и короткий фюзеляж малого удлинения вкупе с неудачным капотом Уоттера давали чрезмерное сопротивление, а вооружение из двух пулемётов ШКАС винтовочного калибра было уже явно недостаточным. За рубежом новейшие истребители вооружались крупнокалиберными пулемётами и даже пушками. Кроме того, И-16, имея заднюю центровку (вплоть до 31-33% САХ), был сложен, а иногда и просто опасен в пилотировании.

Сам Николай Николаевич Поликарпов прекрасно осознавал эти недостатки, но, перегруженный работами по другой тематике - И-17, ВИТ, «Иванов» - уже не мог уделять много внимания И-16, задачи модернизации которого были возложены на филиал поликарповской фирмы на Заводе №21. К тому же Николай Николаевич уже начинал поисковые работы над новой машиной – будущим И-180. В этой ситуации Кочеригин ускорил работы по проекту ЦКБ-28.

Окончательная концепция одноместного истребителя сложилась быстро. Сам С.А. Кочеригин позиционировал его как «переходный» или «промежуточный» истребитель, который мог бы закрыть брешь между стремительно устаревающим И-16 и истребителями совершенно нового поколения, которые обеспечили бы принципиальный рывок в лётно-технических характеристиках. Как считал Кочеригин, ЦКБ-28 должен был, в случае войны, хотя бы частично компенсировать нарастающее превосходство самолётов противника. Поэтому кое-кто из окружения Кочеригина называл проект «мобилизационным», хотя по сути таковым он не был: в нём не было каких-то серьёзных упрощений ради дешевизны, и по стоимости он был несколько дороже И-16, к тому же выпускаясь несколько меньшей серией...

Техническая концепция самолёта базировалась на применении однорядных 9-цилиндровых звездообразных двигателей воздушного охлаждения в сочетании с максимально совершенной аэродинамикой. В это время Кочеригин и его ОКБ продолжали мучительную доводку СР. Одной из причин «мучений» был двигатель М-85. Сергей Александрович точно спрогнозировал, что «двойные звёзды» доведут до требуемых кондиций не быстро (в скобках заметим, что так и вышло: например, более-менее надёжные двигатели М-88 советская авиация получила лишь в 1941-42 гг.). Именно поэтому ставку было решено сделать на 9-цилиндровые двигатели М-25 и их развитие, тем более, что в 1937 году планировалось начать испытания и доводку более мощного М-62, который

планировался не только на И-16, но и на массовый транспортник ПС-84 (будущий Ли-2).

Поскольку мощность однорядных звёзд была ограничена – её хватало «прямо сейчас», но не на перспективу, пришлось по максимуму «вылизывать» аэродинамику. Кочеригин лично решил, что в крыле будет использован профиль серии NACA 230, отработанный в 1935 году и имеющий лучшие несущие и срывные характеристики, чем профили Clark, и лучше подходивший для скоростных самолётов, чем профили ЦАГИ Р-II. Обшивка крыла, стабилизатора и киля – однозначно жёсткая, фанерная. Полотном обшивались только поверхности управления. Фюзеляж – клееный из шпона монокок.

Заметим, что этот вариант фюзеляжа, а также его соединения с крылом сложился не сразу, а после тщательной проработки альтернативных решений. Кроме монокока, рассматривался, например, ферменный фюзеляж, сваренный (или собранный на болтах) из хромансильевых труб и покрытый съёмными фанерными гаргротами, доводившими сечения фюзеляжа до круглых и овальных. Этот вариант одно время считался основным, поскольку обеспечивал лёгкий и быстрый доступ ко всем «внутренностям» фюзеляжа. Однако макетирование этого варианта показало наличие большого количества щелей между панелями, что было плохо с точки зрения аэродинамики. Да и вес конструкции получался относительно высоким.

Также рассматривалась смешанная конструкция: передняя часть – ферма, задняя (за кабиной) – монокок – по типу будущего И-200 (МиГ-1/3). Причём ферменная часть закрывалась уже дюралевыми крышками на замках ДЗУС. Эти варианты привлекали простотой доступа к системам и узлам, размещённым в фюзеляже, а также логичным сопряжением лонжеронов фермы с подмоторной рамой. Но Кочеригин уже понимал, что в будущей войне дюраль и хромансиль будут в дефиците. Впрочем, нехватка в этих материалах уже ощущалась. Поэтому металл было решено использовать минимально. В результате был выбран «фанерный» фюзеляж-монокок.

Поначалу рассматривалось неразъёмное крыло, как наиболее лёгкое. Затем – крыло из двух консолей, крепящихся непосредственно к узлам фюзеляжа. Однако эти варианты Кочеригин отверг, как плохо сочетающиеся с ремонтпригодностью и транспортировкой. В частности, он резонно предполагал, что в боевых условиях при повреждении консолей, они должны были легко отсоединяться от центроплана одним-двумя техниками, тогда как шасси, закреплённые на центроплане, позволяли перемещать фюзеляж без сложных манипуляций со специальными козлами и тележками. Был и ещё один резон. При неразъёмном

крыле, или крыле без центроплана, сосновый лонжерон получался чрезмерно длинным, а при большой длине соснового бруса было больше шансов «нарваться» на какой-либо дефект – сучок или трещину.

Огромное внимание Кочеригин уделил аэродинамическому совершенству капота типа НАСА. Он отказался от капота Уоттера и решил организовать проток воздуха через узкую щель между передней оболочкой капота и большим коком-обтекателем. В перспективе предполагалось использовать редукторные двигатели с удлинённым носком, что позволяло ещё больше улучшить аэродинамику капота. Воздухозаборник карбюратора размещался в верхней части капота и был плавно вписан в его контур. Аналогично был оформлен и вход маслорадиатора, размещённого в нижней части.

Внутренний капот начинался от противопожарной перегородки, изготавливался выколоткой из тонкого нержавеющей листа и закрывал мотораму, обеспечивая минимальное сопротивление при выходе охлаждающего воздуха из-под внешнего капота. Охлаждение цилиндров регулировалось створками выходной юбки капота. Выхлоп осуществлялся через индивидуальные патрубки цилиндров.

Для крыла размахом 9,8 м и площадью 16 м² было выбрано удлинение около 6,0, при сужении около 2,5. Корневая хорда имела относительную толщину 18%, концевая 9%. **Крыло с прямой передней кромкой** состояло из двухлонжеронного центроплана смешанной конструкции размахом 3,0 м и двух однолонжеронных консолей, каждая полуразмахом 3,4 м. Консоли – цельнодеревянные. Лонжерон из сосновых поясов и фанерных стенок располагался на расстоянии 30% хорды от носка – в месте наибольшей относительной толщины профиля. Вспомогательный лонжерон-стенка располагался на расстоянии 80% от носка. Узлы стыковки с центропланом – фрезерованные из хромансиля. Носок консоли «зашивался» фанерной обшивкой переменной толщины, выклеиваемой на болване.

Между лонжеронами консоли обшивка также была фанерной переменной толщины. Таким образом, консоль имела два замкнутых контура, что обеспечивало высокую жёсткость и прочность на кручение и изгиб. Обшивка подкреплялась стрингерами - сосновыми рейками, к которым крепились клеем и латунными гвоздями. Нервюры – из сосновых реек. Законцовки консолей эллиптические, в их передней части размещались габаритные огни. Весь размах задней кромки консоли занимал щелевой зависающий элерон, игравший при посадке и взлёте роль закрылка. Каркас элерона и его носок – из тонкого дюрала, обшивка полотняная.

Центроплан – смешанной конструкции, двухлонжеронный. Лонжероны делались из стальных хроманселевых трубок квадратного сечения. Первоначально планировался сварным, но выход брака после сварки был слишком высоким, и сварку заменили резьбовыми соединениями на болтах и косынках. Обшивку первоначально планировали дюралевой, но позднее решили также делать фанерной. Она приклеивалась к поясам лонжеронов через профилированные фанерные накладки. В нижней задней части центроплана размещались аэродинамические щитки, которые могли использоваться не только на посадке, но и в полёте, в том числе в бою – для повышения подъёмной силы.

Центроплан был съёмным и крепился четырьмя болтами к силовым шпангоутам фюзеляжа. Обшивки в подфюзеляжной части центроплан не имел, снизу её заменяла съёмная крышка из дюралья Д1, в проём между лонжеронами монтировался большой бензобак ёмкостью около 420 л. Он сваривался из электрона и был снаружи протектирован набухающей резиной, и снизу закрывался этой самой крышкой, вписанной в контур нижней части фюзеляжа. В крыльевых частях центроплана были организованы фанерные кессоны, в которые могли вставляться мягкие бензобаки. Однако применяли их редко, только на некоторых сериях. Стык центроплана с фюзеляжем закрывался зализом из тонколистового дюралья, а стык консолей с центропланом – дюралевой лентой.

В качестве вооружения рассматривались только крупнокалиберные пулемёты: только что принятый ШВАК-12,7 и ДНК – синхронный авиационный вариант ДК Дегтярёва. Предполагалось поставить два таких в носовой части фюзеляжа. Однако ШВАК-12,7 был слишком тяжёл, и во время испытаний и на первых сериях ставили один ШВАК-12,7 и один ШКАС. Что касается ДНК, то он выпускался лишь небольшими опытными партиями, тем не менее, часть истребителей оснащалась на этапе войсковых испытаний именно этими пулемётами. Позднее, с конца 1938 года основным вариантом вооружения стали два УБС калибром 12,7 мм.

Фюзеляж – типа монокок, состоящий из четырёх силовых лонжеронов, к которым крепились моторама, нескольких силовых и нескольких рядовых шпангоутов. Лонжероны и основные силовые шпангоуты также служили окантовкой вырезов под кабину и центроплан. Обшивка фюзеляжа – фанерная, состоит из двух половин, выклеиваемых из берёзового шпона на формах-болванах, обшивки крепятся к каркасу на клее, латунных гвоздях и оцинкованных шурупах.

Кабина пилота размещалась над центропланом и, по сравнению с И-16, была заметно сдвинута вперёд. Обзор «вперёд-вниз» это не улучшило – весь сектор

закрывал широкий капот. Зато обзор «вперёд-вбок-вниз» сильно улучшился: и теперь вместо консолей крыла пилот мог видеть всё, что происходило в этом секторе обзора, что было ценно в воздушном бою и бесценно при посадке. Здесь надо заметить, что размещение кабины пилота также было определено не сразу. Сам Сергей Александрович полагал, что её логично разместить между силовыми шпангоутами, к которым крепился центроплан – в этом случае они выполняли роль окантовок выреза кабины. К тому же, обзор получался лучше.

Второй вариант, предлагавшийся рядом сотрудниками КБ, предусматривал размещение кабины за задним лонжероном центроплана. По их мнению, в этом случае фонарь кабины перемещался из зоны максимальной толщины центроплана, что позволяло уменьшить площадь миделя. Кроме того, лётчик перемещался дальше от двигателя, в более комфортные условия. Основной топливный бак оставался по-прежнему между лонжеронами центроплана. Тем не менее, после обсуждений, приняли вариант Кочеригина: потери скорости были небольшими, зато обзор получался лучше, да и моменты инерции уменьшались.

Лётчик сидел над основным бензобаком на сиденье из броневой стали толщиной 4 мм. Сзади пилота прикрывала бронеспинка толщиной 6 мм. Но и этим бронезащита не ограничивалась. Задний силовой шпангоут, к которому крепилась бронеспинка с сиденьем, имел стальную сплошную стенку толщиной 4 мм. Стенка шпангоута и бронеспинка образовывали своеобразную разнесённую броню, которая обеспечивала защиту пилота от пуль калибром 7,62, а при некоторых ракурсах обстрела и от пуль калибра 12,7 мм. Задний силовой шпангоут также играл роль противокапотажной рамы. Остекление козырька кабины – из плоских стёкол, что исключало оптическое искажение. В поздних сериях лобовое остекление прикрывалось бронестеклом толщиной 50 мм.

Консоли, центроплан и фюзеляж после сборки ошкуриваются, обклеиваются полотном и шпатлюются, затем шлифуются, красятся и покрываются аэролаком. Планёр самолёта отличался исключительной гладкостью жёсткой обшивки даже в серии, благодаря чему сопротивление трения было минимальным.

Киль выполнен в виде отдельного агрегата и навешивается на фюзеляж двумя узлами. Руль направления имеет дюралевый носок и каркас, который зашивается полотном и пропитывается аэролаком. Стабилизатор цельнодеревянный, неразрезной, крепится к хвостовой части в четырёх точках. Руль высоты также неразрезной, имеет каркас и носок из дюралюминия, лонжерон – в виде круглой трубы. Обшивка – полотняная с пропиткой аэролаком. На некоторых поздних сериях вместо полотна использовалась жёсткая фанерная или дюралевая обшивка поверхностей управления.

Шасси с хвостовым колесом. Основные стойки – одностоечные - крепятся к нервюре и главному лонжерону центроплана и убираются в него вдоль размаха по направлению к оси фюзеляжа. Кинематическая схема уборки – по типу «Мессершмитт». Колёса основных строек – тормозные размером 600x180 мм. Хвостовое колесо – неубираемый костыль, оснащённый самоориентирующимся цельнолитым роликом. Рычаг и ролик хвостового колеса спрофилированы для уменьшения сопротивления.

По общей схеме самолёт Кочеригина представлял собой моноплан нормальной схемы с нижним расположением крыла и чистых форм фюзеляжем. Общая длина самолёта составляла 7,5 м (с безредукторными двигателями М-25 и М-62) или 7,75 м (с двигателями М-62Р и М-63Р), размах крыла 9,8 м. По проекту масса пустого составляла около 1450 кг, а нормальная взлётная 1950 кг. Нагрузка на крыло при нормальной взлётной массе не более 122 кг/м². Двигатель – М-62Р взлётной мощностью 1000 л.с. и 840 л.с. на расчётной высоте. Винт – трёхлопастный изменяемого автоматически шага – первоначально ВИШ-21Е, затем ВИШ-33 и – 33Е, диаметром 3,0 м. Максимальная скорость на расчётной высоте ожидалась 540 км/ч, а на уровне моря до 470 км/ч, расчётная практическая дальность на скорости 0,8V_{max} составляла около 700 км. При использовании вкладных баков центроплана дальность могла вырасти до 900 км. Диапазон полётных центровок составлял 21-26% САХ, что обеспечивало статическую устойчивость в продольном канале во всём диапазоне скоростей и углов атаки.

Эскизный проект истребителя, получившего условное обозначение И-1, был разработан исключительно быстро – его разработку Наркомат оборонной промышленности санкционировал 3 января 1937 года, а уже в конце февраля он был утверждён главным конструктором. Такая скорость объяснялась просто. Дело в том, что Кочеригин аванпроект 1935 года не забросил. Работа по нему, хоть и в «фоновом режиме», но велась. Сергей Александрович вёл по проекту отдельную тетрадь, в которую записывал свои соображения, клеивал вырезки из авиационных журналов, записывал данные о технических и технологических новинках. Он время от времени общался с Гуревичем, который уже работал у Поликарпова (и сам Николай Николаевич тоже не отказывал в консультациях и своих соображениях), а также с ключевыми специалистами своей «фирмы». Большое внимание уделялось вопросам аэродинамики: Кочеригин достаточно часто общался с ЦАГИ и, судя, по сохранившимся записям, получал обширные консультации, в том числе и по истребителю. Например, в записи от 20 августа 1936 года говорится о том, что ЦАГИ рекомендует использовать для закабинной части фюзеляжа не «грушевидное», а овальное сечение. Площадь миделя при этом несколько возрастает, но смачиваемая поверхность сокращается.

Общие виды И-1 постепенно корректировались, и к зиме 1936-37 гг. приняли более или менее законченный вид. В общих чертах истребитель был похож на проекты Vought V-143 и Vultee P-66, а также на PZL P-50A. В декабре 1936 года Кочеригин подготовил проспект по новому истребителю и направил его (письмо ОКБ-1 Исх. №366/12-1936 от 24.12.1936 г.) в наркомат (НКОП) главному инженеру 1-го главного управления А.Н. Туполеву. В сопроводительном письме главный конструктор просил разрешить разработку эскизного проекта. Как отмечено выше, разрешение было получено вскоре после Нового года.

Заметим, что к тому времени объём наработок по И-1 уже практически соответствовал эскизному проекту, который оставалось лишь «подшлифовать» и надлежащим образом оформить. В конце февраля 1937 года С.А. Кочеригин отправил эскизный проект начальнику (в копии – главному инженеру) 1-го Главного управления НКОП М.М. Кагановичу. В сопроводительной записке к проекту Кочеригин подчёркивал: «Предлагаемый проект позволит решить проблему недорогого скоростного самолёта-истребителя на период доводки новых мощных двигателей М-103А, М-105 и М-87/88». Сергей Александрович особо отмечал, что ситуация с истребительной авиацией уже начала вызывать тревогу, а И-1 обещал вполне приемлемые лётные данные, которые хотя и были несколько ниже требований ВВС 1937 года, тем не менее, обещали превосходство над И-16.

Каганович воспринял проект очень позитивно, а Туполев никаких препятствий чинить не стал. Поэтому проект И-1 был одобрен и вскоре, после выхода соответствующего Постановления партии и правительства, был санкционирован к реализации под обозначением И-23. На его разработку, постройку трёх опытных образцов, их испытания и подготовку производства на Заводе №1 выделялось в общей сложности 12 млн рублей, в т.ч. на подготовку производства – 10,5 млн рублей при условии успешного прохождения государственных испытаний. Срок первого полёта указывался – четвёртый квартал 1937 года.

Проект И-23 продвигался быстрыми темпами. Его макет начали делать в феврале 1937 года, ещё до официального одобрения эскизного проекта, и в конце марта он уже был готов. Макетная комиссия проходила в первой декаде апреля. Представителям ВВС самолёт в целом понравился, замечаний было немного. Они в основном касались размещения приборов и органов управления. ЦАГИ дал несколько рекомендаций по доработке капота. Макет также осмотрели Н.Н. Поликарпов и лётчик-испытатель НИИ ВВС В.П. Чкалов. Оба дали самолёту высокую оценку.

После выхода постановления в опытном производстве Завода №1 началась постройка опытных экземпляров истребителя И-23. Моторов М-62 пока не было, поэтому ориентировались на менее мощный, но более доступный М-25В. Трёхлопастный винт тоже ещё не был готов, поэтому поставили опытный двухлопастный АВ-1Е с увеличенными диаметром и хордой лопастей, с повышенным КПД (порядка 0,78). Быстрому изготовлению И-23 способствовали несколько факторов. Во-первых, технологически конструкция истребителя Кочеригина была продумана исключительно хорошо. Так, трудоёмкость изготовления комплекта консолей крыла, центроплана, фюзеляжа, комплекта хвостового оборудования были практически одинаковыми, что позволяло распараллелить производство самолёта, собирая его из готовых агрегатов и, в принципе, организовать поточное конвейерное производство. Во-вторых, материалы и технологии, заложенные в конструкцию И-23, были хорошо освоены в производстве завода №1.

Наконец, вполне понятная атмосфера 1937 года отнюдь не способствовала тенденции срыва заданий правительства. Проекту И-23 уделяли внимание и оказывали всемерную поддержку и директор, и главный инженер завода. Не отставали и смежники. Первый лётный экземпляр с М-25В был построен в конце августа 1937 года, вскоре его вывезли на аэродром, где почти месяц самолёт проходил различные испытания и доработки. Практически одновременно был готов и экземпляр для статических испытаний, отправленный в ЦАГИ. Второй лётный образец был готов в сентябре, но под него ещё не было двигателя М-62, который поступил только в декабре.

Заводские испытания де-факто начались в середине сентября с гонок мотора и коротких пробежек. Своих испытателей с опытом испытания скоростных истребителей-монопланов у С.А. Кочеригина не было, поэтому первый полёт 1 октября 1937 года на самолёте И-23 выполнил В.П. Чкалов, приглашённый для проведения заводских испытаний. Полёт выполнялся в пределах заводского аэродрома, шасси не убирались. Чкалов проверил управляемость и устойчивость самолёта на малых и средних (до 350 км/ч) скоростях. Из полёта он привёз несколько замечаний: неважная устойчивость по рысканью; попадание выхлопных газов в кабину; ожидаемо плохой, но не хуже чем у И-16, обзор «вперёд-вниз» и т.п. Всего в общей сложности около десятка замечаний.

Во втором полёте Чкалов смог разогнать И-23 на расчётной высоте до 490 км/ч. Мотор М-25В, полученный с Завода №19, несколько недодавал мощности из-за плохо отрегулированного карбюратора. По словам Чкалова, при соответствующих настройках можно было бы взять и 500-километровый рубеж. В

последующих полётах этот вывод подтвердился: после отладки карбюратора самолёт развил в горизонтальном полёте 504 км/ч, а в пологом снижении – 522 км/ч. Одновременно Чкалов высказал претензии к пневматической системе уборки шасси. Все замечания оперативно устранялись, и было очевидно, что самолёт «удался». Было решено передать его на госиспытания. На самолёте в течение месяца выполняли полёты многие лётчики НИИ ВВС, были выполнены полёты на скорость, дальность и потолок, на штопор, выполнялся отстрел оружия.

По результатам первых полётов для улучшения путевой устойчивости была несколько увеличена площадь кия. Доработке подверглась пневмосистема выпуска-уборки шасси и щитка центроплана, введены триммеры на рули высоты и элероны, а на руле направления увеличена осевая компенсация. В конце января 1938 года было подготовлено заключение по испытаниям. Делался вывод о доступности истребителя для пилотирования лётчикам средней квалификации. Устойчивость характеризовалась, как хорошая по всем осям, управляемость – отличная по тангажу и крену, и удовлетворительная – по рысканью. Нагрузки на ручку не вызывают переутомления пилота. Самолёт рекомендовался к запуску в серию и к принятию на вооружение.

Серия

Самолёт был принят на вооружение 20 апреля 1938 года. Днём ранее вышло Постановление о развёртывании серийного выпуска на Заводах №1 и №21. На освоение производства на последнем дополнительно выделялось 10 млн рублей. Первые десять серийных самолётов (серия 10 – по непонятной причине первые серии нумеровались «десятками») были приняты военпредами в июле 1938 года и поступили для войсковых испытаний в истребительные полки ВВС Московского военного округа. Они оснащались двигателями М-25В, из вооружения устанавливались один пулемёт ШВАК-12,7 с боезапасом в 350 патронов и один ШКАС с боезапасом в 500 патронов.

Истребители И-23 серии 20 (их было выпущено около 100 шт. до конца ноября 1938 года) оснащались безредукторным двигателем М-62 взлётной мощностью 1000 л.с. и трёхлопастным винтом-автоматом ВИШ-21В диаметром 3,0 м (модифицированный ВИШ-21 самолёта ПС-84). Скорость истребителя достигла 538 км/ч на расчётной высоте. Последовавшие за ними истребители 30-й серии (получили официальное обозначение И-23бис, иногда в документации обозначаемый как И-23-2 или И-232) выпускались уже с М-62Р с редуктором с оптимальным передаточным числом, удлинённым валом и специальным оптимизированным винтом ВИШ-33, а затем и ВИШ-33Е с повышенным КПД. Под этот двигатель был кардинально переделан капот, ставший похожим на капот

истребителя И-207 №4 Боровкова и Флорова. Всего с ноября 1938 по июль 1939 года Завод №1 выпустил 1200 истребителей И-23бис четырьмя сериями (30, 31, 32 и 33). Скорость истребителя на расчётной высоте была получена в 558 км/ч, впрочем, у серийных истребителей она обычно не превышала 550 км/ч. Вооружение состояло из двух синхронных пулемётов БС с боезапасом по 300 патронов на ствол.

В феврале 1939 года конструкторский коллектив С.А. Кочеригина был переведён на Завод №156 (в качестве КБ-3, а затем и КБ-17), главным конструктором которого до того момента был Н.Н. Поликарпов. Последний, в свою очередь, переехал на Завод №1. К счастью, к тому времени основные вопросы с серийным производством были решены. Поддержку серийного выпуска И-23 осуществлял серийно-конструкторский отдел завода №1, но внесение изменений в конструкцию самолёта и разработка новых его модификаций осталась за КБ С.А. Кочеригина.

С апреля 1939 года выпуск И-23бис освоил и горьковский Завод №21, где был создан небольшой филиал ОКБ-3 в составе 10 человек, исполнявший функции серийно-конструкторского отдела. За эталон был принят самолёт 31-й серии Завода №1. Документация на самолёт была доработана под технологические особенности Завода №21. В частности, сборку лонжеронов центроплана на болтах заменили на уже освоенную сварку, что снизило вес самолёта примерно на 10 кг. Самолёт получил обозначение Тип 30 и выпускался в течение полугода тремя незначительно отличавшимися сериями, параллельно с последними модификациями И-16. Всего было выпущено 300 самолётов.

С августа 1939 года в серию на обоих заводах запустили последнюю крупную модификацию И-23 – И-23-3 (или И-233) с двигателем М-63Р взлётной мощностью 1100 л.с. С этим двигателем опытный экземпляр показал максимальную скорость 576 км/ч на расчётной высоте. Впрочем, поначалу М-63 работал неустойчиво, поэтому ряд самолётов выпускался с М-62Р. В начале 1940 года М-63Р довели до требуемых кондиций надёжности и ресурса, и на И-233 ставился только он. Максимальная скорость серийных экземпляров, как правило, составляла 560-565 км/ч. На заводе №1 на поздних сериях трубы в поясах лонжеронов центроплана заменили на хромансильевые тавры. Планировалось внедрить дюралевые стенки лонжеронов центроплана. В конце 1939 года в опытном порядке на Заводе №1 были выпущены два экземпляра И-233 с дюралевыми стенками лонжеронов центроплана. Но из-за общего дефицита дюралья в серию это новшество внедрять не стали.

Всего к июню 1941 года два завода построили в общей сложности около 3200 самолётов И-23 всех модификаций. С этого момента их выпуск сокращался в пользу истребителей нового поколения, и в феврале 1942 года на заводе №21 был выпущен последний И-233 (получивший в декабре 1940 года стандартное обозначение Ко-1). На заводе №1 выпуск Ко-1 продолжался параллельно с производством МиГ-3 до конца 1941 года. После эвакуации в Куйбышев завод перешёл на выпуск Ил-2. Тем не менее, некоторое количество Ко-1 было собрано в первой половине 1942 года из заделов на московской и куйбышевской площадках завода №1. Общее количество выпущенных И-23 (Ко-1) оценивается примерно в 3700...3800 экземпляров: из-за неразберихи, связанной с эвакуацией, точное количество произведенных самолётов установить не удалось.

Качество изготовления Ко-1 по советским меркам было высоким, особенно на Заводе №1. Самолёты изготавливались квалифицированным персоналом, в отличие от военного времени, а отмеченная выше технологичность конструкции способствовала ритмичному и качественному выпуску. Да и темп выпуска был не такой лихорадочный, как во время войны. К тому же сравнительно толстая фанерная обшивка планера обеспечивала высокую гладкость поверхности без короблений и «хлопунов», характерных для обшивок из тонкого дюрала. Даже начало войны почти не сказалось на качестве изготовления и сборки: ещё не всех кадровых рабочих забрали на фронт, да и сборка, в основном велась из довоенного задела.

Качество изготовления, включая добротную противогрибковую обработку и окраску, способствовало тому, что Ко-1 был довольно долговечным для деревянного самолёта, если, конечно не был сбит в бою. Ветераны, попадавшие в тыловые авиаполки, вооружённые истребителями Кочеригина, часто удивлялись: «Как новенькие!». И это в 1944 году!

В начале 1942 года были планы развернуть выпуск Ко-1 на ростовском заводе №458, эвакуированном в Баку, взамен УТИ-4. На завод была передана вся необходимая документация, изготовлена часть оснастки. Однако в связи с перемещением в марте 1942 года завода №458 в Москву эти планы были отменены. Вопрос о возобновлении выпуска Ко-1, хорошо освоенного лётным составом, неоднократно рассматривался в течение всего 1942 года. Предлагалось выделить для этого один из авиазаводов «второй линии» или переоборудовать один из гражданских заводов на востоке страны. Однако в начале 1943 года в связи со стабилизацией производства серийной авиатехники этот вопрос был снят с повестки дня.

В боях

1 мая 1939 года самолёт И-23 был впервые продемонстрирован публично во время военного парада на Красной площади. Однако его появление осталось практически незамеченным. Во-первых, всеобщий ажиотаж вызвал пролёт на большой скорости истребителя И-180 – всё внимание иностранных военных атташе было приковано к нему. Во-вторых, два И-23 летели в одном строю с большой «стаей» И-16. Скорость пролёта над красной площадью была довольно большой, а размеры самолётов несильно отличались. Из-за этого И-23 был сочтён очередной модификацией И-16, не вызвав особого интереса. Так, немецкий атташе в своём докладе отмечал: «Во время парада была показана очередная модификация известного истребителя И-16 «Рата». Визуально она показалась длиннее, что, вероятно, вызвано стремлением улучшить продольную устойчивость. По лётным данным новая модификация отличается от «стандартного» И-16 незначительно».

Такое невнимание дорого обошлось врагам СССР. Самолёты И-23 приняли участие в конфликтах на Халхин-Голе, в Финской войне. В 1939 году они воевали, правда, в небольшом количестве (достоверно известно о применении 29 самолётов первых серий) в Китае в составе советских добровольческих авиасоединений. И, конечно же, наряду с И-16 последних серий, приняли участие в боях Великой Отечественной. Поначалу везде И-23 принимали за несколько изменённый И-16. Только в июле 1941 года, заполучив в свои руки неисправный самолёт на одном из захваченных аэродромов, немцы признали в нём новый тип истребителя.

Будучи хорошо освоенными лётным составом к началу ВОВ, истребители И-23 в июне 1941 года устроили настоящий погром Люфтваффе, только 22 июня уничтожив в воздушных боях до 150 самолётов противника на западном и юго-западных направлениях.

Самолёты И-23/Ко-1 высоко оценивались как пилотами РККА, так и противниками. На малых высотах (до 4000 м) по скорости он не уступал Vf.109E и несильно отставал от 109F. А по маневренности превосходил практически всех своих соперников, разве что несколько уступая в горизонтальном маневре самолётам Ki-27 и -43. На вертикалях – на малых высотах - И-23 не было равных на Восточном фронте до 1942 года, а скорость крена оценивалась как выдающаяся. На малых – от земли и до примерно 2500 м – Ко-1 в ближнем маневренном бою под управлением опытного пилота также не имел себе равных и на горизонталях, легко заходя в хвост Vf.109 и FW.190 буквально за два-три виража. До конца 1941 года мощность вооружения считалась достаточной, но

позднее на части самолётов один УБС был заменён на ШВАК-20 с боекомплектом в 150 снарядов.

В авиаполках первой линии Ко-1 продержались до начала-середины 1943 года. Последним крупным сражением, где массово применялись Ко-1, стала Курская битва. На Карельском фронте, где интенсивность боёв была ниже, истребитель Кочеригина продержался до середины 1944 года, а в учебных полках и на Дальнем Востоке – до 1945-46 гг.

Несостоявшееся развитие

Историки авиации до сих пор недоумевают, почему Кочеригин не стал развивать удачную схему Ко-1? Почему не появились Ко-3, Ко-5 и т.д.? Думается, здесь сыграли свою роль несколько факторов.

Во-первых, Кочеригину не повезло со временем. Раньше многих других конструкторов начав заниматься скоростным истребителем нового поколения, в 1938-39 гг. он оказался загружен лётными испытаниями и запуском И-23 в серию. В то время как его конкуренты приступили к созданию более перспективных самолётов, преимущественно с двигателями жидкостного охлаждения. На этот «праздник жизни» Кочеригин просто не успел. И-23 так и остался «промежуточным» самолётом, как, впрочем, и замышлялось. Если в 1938 году лётно-технические характеристики И-23 можно было считать выдающимися, в 1939-40 гг. – хорошими, то уже к 1942 году они стали недостаточными, в основном в части вооружения и максимальной скорости на высоте. В то же время, пилотажные и маневренные качества самолёта вполне отвечали требованиям времени.

Во-вторых, конструктив И-23 явно ограничивал модернизационный потенциал самолёта. Особенностью компоновки И-23 была относительно «передняя» центровка при использовании лёгкого двигателя, а также концентрация переменных весов – пилот, боекомплект, топливо – вблизи центра тяжести. Поэтому любое усиление вооружения или установка более мощного, а значит и тяжёлого, двигателя приводило к смещению центра тяжести вперёд. Это ухудшало маневренность и уменьшало противокапотажный угол, вело к увеличению нагрузок на ручку управления самолётом. Компенсация сдвига центровки требовала сместить кабину пилота назад, а это вело к практически полной перекомпоновке самолёта, изменению производственной оснастки и прочим сложностям, критичным в военное время. Размещение дополнительного вооружения в консолях крыла (центроплан был занят нишами шасси и

дополнительными баками) приводило к снижению скорости крена и к необходимости существенных переделок.

В-третьих, бедой коллектива С.А. Кочеригина было «многоотемье». В 1938-41 гг. его небольшое КБ работала над множеством проектов самолётов: III с многочисленными модификациям, ОКБ-3 (ОБШ М-81), ОКБ-4 и ОКБ-5 (ОПБ), а также многочисленными проектами двухмоторных истребителей и бомбардировщиков.

И, тем не менее, нельзя сказать, что Кочеригин не занимался развитием темы одноместного истребителя. Да, ему не удалось довести до серийного выпуска новые варианты И-23, тем не менее, они были. Сравнительно недавно в архивах были найдены документы, подтверждающие, что в 1939-41 годах коллектив ОКБ-1 активно прорабатывал варианты совершенствования И-23. Первые попытки существенного наращивания лётных характеристик были связаны с возможностью установки на самолёт сравнительно лёгких «двойных звёзд» М-87, М-88 и М-89, имевших к тому же заметно меньший диаметр. Однако мощность первых двух была практически не выше чем у М-62Р/63Р, а вес заметно больше. Позднее рассматривались истребители с двигателями М-80, М-81, М-82 и М-90. В конечном итоге эти проработки вылились в эскизный проект самолёта И-235 М-82А, выпущенный в конце 1940 года. По проекту самолёт с максимальной взлётной массой 3100 кг (у И-23 всех модификаций она не превышала 2400 кг в перегрузку) должен был нести две синхронных пушки ШВАК-20 или ВЯ-23 и один пулемёт БС, развивать скорость на расчётной высоте не ниже 630...640 км/ч и иметь скоростную дальность 850 км.

В целом истребитель И-235 сохранял компоновочные особенности И-23. Но для обеспечения приемлемого диапазона центровок пришлось провести внутреннюю перекомпоновку фюзеляжа: аккумулятор и радиостанция были сдвинуты ближе к хвосту, увеличена толщина задней броневой защиты. Площадь крыла увеличилась до 18 м² за счёт увеличения размаха и хорд центроплана. Консоли исходного варианта И-23 удалось сохранить, что было выгодно технологически. Под консолями вблизи стыка с центропланом предусматривалась установка двух съёмных гондол с дополнительным вооружением в виде двух пулемётов БК (Березин Крыльевой). Проект был в целом добротен проработан, в январе 1941 года был построен макет с использованием серийно выпускаемых агрегатов. В том же месяце состоялась макетная комиссия, принявшая его практически без замечаний.

Эскизный проект И-235 был успешно защищён, но решение о постройке и испытаниях опытных образцов, уже подготовленное и проходящее согласование в

НКАП, затягивалось. Тогда, не дожидаясь официальной санкции, Кочеригин на свой страх и риск начал изготавливать первый – лётный экземпляр, получив разрешение от замнаркома А.С. Яковлева делать работу за счёт собственных средств ОКБ. Понятно, что работы двигались медленно, и к 1 июня 1941 года готовность самолёта составляла не более 20%: был готов комплект консолей, частично центроплан, а также киль и стабилизаторы.

Увы, решения о постройке опытных экземпляров не последовало: уже испытывался И-185 Поликарпова, а первые Яки, ЛаГГи и МиГ – запускались в серию. Работы по И-235 официального одобрения не получили и были полностью остановлены приказом наркома авиапромышленности 12 июня 1941 года: ещё один истребитель, пусть даже многообещающий, но не имеющий решительных преимуществ перед уже выпускаемыми машинами, был не нужен.

Интерес к И-235 на короткое время возродился в конце 1941 года, когда встал вопрос о замене ЛаГГ-3 на конвейере Завода №21. Благо задел по первому лётному И-235 был эвакуирован в Нижний Новгород. Однако вскоре появился Ла-5 с тем же двигателем, и И-235 снова стал не нужен. Дальнейшие следы этого интересного самолёта теряются.

Ещё до войны Кочеригин попробовал развивать линию истребителя с однорядной звездой, видимо надеясь в скором времени получить более мощные двигатели М-64 и М-65. Как известно, двигатели эти не удалось (впрочем, возможно, ими просто не занимались, решив развивать более перспективные двойные звёзды). И всё же, крайне любопытный вариант И-23 был не просто создан и испытан, но и строился малой серией...

В начале 1938 года, когда И-23 только вступал в строй, группа молодых инженеров КБ выступила с инициативой разработки специальной «улучшенной» модификации истребителя – для «асов». Термина такого ещё не применяли, поэтому в пояснительной записке к техническому предложению его назвали «истребитель для лучших лётчиков» - И-23ЛЛ. По замыслу, на таких самолётах должны были летать командиры звеньев и эскадрилий, а также особо квалифицированные пилоты. Суть доработок сводилась к улучшению аэродинамики, форсированию мотора М-63 и снижению веса конструкции.

Основные улучшения в области аэродинамики сводились к уменьшению относительной толщины профиля крыла до 15% в корне и до 8% на концах, тщательной полировке всех поверхностей, замене полотняной обшивки фанерной. Также планировалось обеспечить более плотную подгонку стыков.

По договорённости с КБ Кочеригина у Швецова проработали в опытном порядке новую модификацию М-63. Его форсировали по наддуву, оборотам и степени сжатия, переводя на бензин с более высоким октановым числом. В экспериментальном порядке на него поставили агрегат непосредственного впрыска. Более того, за счёт более тщательной проработки конструкции удалось примерно на 30 мм уменьшить диаметр двигателя, что позволило снизить его лобовое сопротивление. Мощность двигателя возросла до 1210 л.с. на взлётном режиме и до 1180 л.с. на высоте 3000 м на максимальном режиме. На чрезвычайном 5-минутном режиме мощность двигателя достигала 1260 л.с. в диапазоне высот 2500... 4000 м. При этом двигатель, получивший обозначение М-63БМФ – «большая модернизация - форсированный», практически остался в том же весе, что и базовая модель.

Мероприятия по снижению веса велись по следующим направлениям:

- Замена сосновых поясов лонжеронов консолей на пояса из дельта-древесины, ряд силовых шпангоутов также изготавливался из дельта-древесины;
- Применение в стенках лонжеронов консолей импортной фанеры высшего качества;
- Замена «змейки» из хромансильевых труб в лонжеронах центроплана дюралевой стенкой, и применение в поясах стальных «тавриков» (эти работы велись с упомянутыми выше аналогичными проработками на серийных изделиях);
- Ряд несильных дюралевых деталей перевели на магниевый сплав «электрон».

Данные мероприятия позволили снизить массу планёра примерно на 30 кг. Расчётные лётные данные заметно возросли. Максимальная скорость на оптимальной высоте должна была достичь 605 км/ч, а на чрезвычайном 5-минутном режиме – до 618 км/ч. Заметно выросла скороподъёмность и вообще вертикальная манёвренность.

Кочеригин предложение молодёжи не отверг, но и отнёсся к нему без энтузиазма. Он резонно полагал, что при всей внешней схожести с исходным И-23 новый самолёт не будет с ним взаимозаменяем. А выпускать два, вроде бы похожих, но на самом деле разных, самолёта на одних и тех же линиях не получится. Значит, будут проблемы с производственной базой. Да и сам самолёт, по прикидкам, выходил раза в 2-3 дороже серийного И-23.

Поэтому Сергей Александрович предложил группе инициаторов пока работать над проектом после работы, обещав поддержку в смежных

организациях, в частности у Швецова. К лету 1939 года стало понятно, что проект завязывается. Кочеригин раздумывал, что ему делать с ним, когда в начале июня из секретариата НКАП на его имя пришло письмо наркома Кагановича.

В письме Михаил Моисеевич сообщил, что демонстрация И-23 на Первомайском параде произвела благоприятное впечатление на руководство страны, и И.В. Сталин поручил НКАП проработать возможность изготовления «парадной пятёрки» самолётов И-23 взамен устаревшего И-16. Поняв, что за этот шанс можно зацепиться, Сергей Александрович срочно собрал совещание ведущих специалистов, в котором изложил содержимое письма, и поручил подготовить проспект проекта И-23ЛЛ.

Поскольку проект был практически готов, то ответ наркому ушёл уже через три дня. Каганович, обрадованный такой скоростью, доложил Сталину о возможности выполнения его поручения. Тот распорядился выделить пять миллионов рублей на закупку импортных материалов и постройку 12 самолётов (две парадные пятёрки плюс два резервных самолёта).

Как выяснилось уже много позднее, у Кочеригина были свои планы в отношении И-23ЛЛ. Понимая, что с «промежуточным» истребителем ему не удержаться в серийном производстве, он задумал сравнительно «малой кровью», под сталинский заказ, создать кардинально улучшенную модификацию И-23, которая сможет конкурировать с более новыми разработками. Пользуясь отпущенным финансированием – а Кочеригин славился умением экономить – Сергей Александрович решил выжать из полученных ресурсов максимум.

Прикинув, что он сможет построить требуемое количество самолётов примерно за 4 млн руб, Кочеригин согласовал с наркоматом возможность использования сэкономленных денег на проработку более мощного вооружения. В это время как раз отрабатывался в будущем легендарный патрон 14,5x114 мм под противотанковое ружьё Руковишникова. И Кочеригин договорился с оружейником Березиным о создании на базе нового патрона более мощного варианта авиационного пулемёта БС, недавно принятого на вооружение. Оказалось, что Березин и сам думал об этом, поэтому он с энтузиазмом принял предложение Кочеригина. Уже через месяц в Туле изготовили первые три опытных образца синхронного пулемёта БС-14,5.

В новом пулемёте была сохранена газоотводная схема автоматики БС, а также его основные конструктивные решения. К сожалению, быстрого прорыва не получилось. Первые испытания показали недостаточную живучесть некоторых деталей. Кроме того, для реализации полных баллистических возможностей,

длину ствола было необходимо заметно увеличить, но с новым стволом БС-14,5 мм перестал компоноваться в передней части И-23ЛЛ. Поэтому от затеи с новым пулемётом пришлось отказаться, и партию И-23ЛЛ изготовили со стандартными БСами калибра 12, мм.

Однако покрасоваться над Красной площадью новому истребителю не пришлось. Изготовление самолётов затянулось: в январе 1940 г. М.М. Кагановича сняли с поста наркома и перевели директором завода №124. Его место занял Шахурин, который продвигал совсем других конструкторов. На парад 1940 г. И-23ЛЛ не успели, а в 1941 г. над Красной площадью уже пролетали истребители других конструкторов.

Сами самолёты успешно прошли заводские испытания, в целом подтвердив все расчётные данные. На госиспытания их не передавали, поскольку речь о серийном выпуске не шла. Некоторое время И-23ЛЛ стояли на аэродроме завода №1, время от времени их облётывали, они проходили регламентные работы. Вскоре после начала войны все 12 машин передали в один из полков столичной ПВО, который был вооружён обычными И-233. Новые машины на вооружение не принимались – их приняли лишь «на снабжение», присвоив обозначение Ко-1П.

Самолёты воевали с известным успехом, сбив в общей сложности 198 немецких самолётов разных типов. Боевых потерь Ко-1П не имели, но один самолёт потерпел аварию при посадке в сложных метеоусловиях. Лётчик остался жив, но самолёт уже восстановлению не подлежал. Остальные самолёты были списаны по износу двигателей к концу 1942 года.

Архивы сохранили и другие проекты, являвшиеся развитием компоновочных и технологических решений И-23. В частности, велись проработки истребителей с двигателями М-103П/105П/106/107. Все они представляли собой совершенно новые машины (сохранялись лишь консоли крыла и, отчасти, оперение И-232), и шансов на реализацию у них уже не было. Уже после расформирования ОКБ, Кочеригин в 1943 году, как известно, предложил проект одномоторного высотного истребителя с двигателем АМ-39.

Истребители И-23/Ко-1 активно использовались для различных экспериментов. В частности, на нём проходили испытания агрегатов непосредственного впрыска, турбокомпрессоры и различного типа центробежные нагнетатели, как турбинные, так и приводные. Но все эти новшества не прижились, лишь около сотни И-233 получили моторы М-63РФНВ («Редукторный форсированный с непосредственным впрыском»), оснащенные аппаратурой непосредственного впрыска. Их создавали на основе опыта

проектирования и отработки М-63БМФ. Они неплохо себя зарекомендовали, но время самого истребителя уже уходило, и эту тему развивать не стали.

Для производства на заводе №84, выпускавшем Ли-2 (ПС-84), в начале 1941 года рассматривался цельнометаллический вариант И-23-4 (И-234, в переписке между КБ, НКАП и заводом №84 иногда использовалось обозначение И-23-84). Было построено две или три машины, прошедших полный цикл наземных испытаний, и один И-234 совершил с десятков полётов по программе заводских испытаний. Каких-либо преимуществ, кроме некоторого снижения веса и чуть большей расчётной долговечности, они не показали. К тому же качество поверхности, сформированной тонким дюралевым листом, было неважным: коробления, «хлопуны» и прочие дефекты, наложенные на не слишком высокое качество сборки, сильно портили аэродинамику. В серию цельнометаллические И-234 внедрять не стали.

По сохранившимся архивным документам, именно проект И-23 стал отправной точкой для разработки скоростных штурмовиков ОБШ М-81 и ОПБ-5, в которых применялись некоторые компоновочные, технические и технологические решения И-23. Предположение это подтверждается фактом создания штурмовых модификаций И-23. Их проектирование велось почти одновременно – со сдвигом в 2-3 месяца - с основным проектом. Эти модификации, получившие сводное обозначение И-23Ш/Ко-1Ш, отличались усиленным бронированием и вооружением.

На И-23Ш бронировался капот и маслорадиатор. Кабина пилота, в дополнение к имевшейся броне получала бронирование спереди и с боков. Переднее бронирование обеспечивалась применением противопожарной перегородки не из нержавеющей, а из броневой стали толщиной 4 мм. С боков пилот прикрывался гнутыми броневыми листами толщиной 6 мм, которые устанавливались с внешней стороны кабины на болтах.

Под центроплан устанавливались держатели для двух авиабомб калибром 100 кг (в перегрузку допускалась подвеска двух ФАБ-250). Под консолями крыла подвешивались две гондолы с пушками ШВАК-20 с боезапасом по 150 снарядов на ствол, а также по пять направляющих для реактивных снарядов РС-82.

Особенностью решений по бронированию и вооружению было то, что их установка была возможна не только в заводских, но и в полевых условиях. В последнем случае предполагалось использование заводских комплектов, которые могли использоваться в различных сочетаниях.

Было изготовлено два экземпляра И-23Ш, прошедших большой комплекс наземных и лётных испытаний в 1939 году. Разумеется, с полным штурмовым оснащением И-23Ш здорово теряли в лётных характеристиках, но после использования ракетно-бомбового вооружения вполне могли постоять за себя в воздушном бою. Прорабатывался вариант И-23Ш с неубирающимся шасси, но его сочли устаревшим, и эта тема развития не получила.

В серию И-23Ш не запускали, поскольку на подходе уже были специализированные штурмовики Ил-2 и Су-6, а сам Кочеригин переключился на проекты ОБШ-81, а затем и ОПБ-5. Однако в конце 1941 года, в условиях острого дефицита Ил-2, около двух сотен самолётов И-23 были оснащены штурмовыми комплектами на московской площадке завода №1 и в штурмовых авиаполках. Эти самолёты сыграли важнейшую роль в битве за Москву в конце 1941-начале 1942 года, показав высокую надёжность и боевую эффективность.

К настоящему времени не сохранилось ни одного экземпляров Ко-1.