

Николай Якубович

# Истребитель МиГ-21

«РУССКИЙ ДУХ»  
ПРОТИВ

«ФАНТОМОВ», «МИРАЖЕЙ» И «ГРОМОВЕРЖЦЕВ»



**Николай Якубович**

---

# **Истребитель МиГ-21**

---

**«РУССКИЙ ДУХ» ПРОТИВ «ФАНТОМОВ»,  
«МИРАЖЕЙ» И «ГРОМОВЕРЖЦЕВ»**

Москва  
«Яуза»  
«ЭКСМО»



УДК 355/359  
ББК 68  
Я 49

Серия «Война и мы. Авиакolleкция» основана в 2008 году

Художественный редактор П. Волков

В оформлении переплета использована иллюстрация художника В. Платонова

**Якубович Н.В.**

**Я 49** Истребитель МиГ-21. «Русский дух» против «фантомов», «миражей» и «громовержцев» / Николай Якубович — М.: Яуза; ЭКСМО, 2012. — 112 с.

**ISBN 978-5-699-58827-5**

Этот легендарный истребитель стал самым массовым сверхзвуковым самолетом XX столетия. Эта безотказная машина в строю уже более полувека. Приняв боевое крещение в 1966 году, МиГ-21 отличился во всех вооруженных конфликтах эпохи — от Вьетнама до арабо-израильских войн и от Африки до Югославии.

Из показаний пленного американского летчика Роберта Аббота: *«Мой «громовержец» (истребитель-бомбардировщик F-105 Thunderchief) был сбит 30 апреля 1966 года над Северным Вьетнамом. Меня атаковал ракетой «воздух—воздух» «МиГ-21». Никакого серьезного боя не было. Наша четверка летела на цель, когда «миги» зашли нам в хвост и сбили меня и еще два «тада». Я вообще не знал, что они тут, пока в меня не попали, и едва успел катапультироваться...»* Ход воздушной войны не смогли переломить ни новейшие F-4 «Фантом», ни знаменитые курсы «Топ Ган», где американских пилотов специально «натаскивали» для боев против истребителей советского производства, — вражеская авиация продолжала терять во Вьетнаме по два «фантома» за каждый «миг». И хотя наши летчики не участвовали в боевых действиях, ограничившись ролью инструкторов, многие янки отказывались в это верить. Как заявил на допросе пленный американский ас: *«Не врите, что меня сбили «гуки»* (презрительное прозвище азиатов). *Чувствую, тут русским духом пахнет...»*

УДК 355/359  
ББК 68

**ISBN 978-5-699-58827-5**

© Н.В. Якубович, 2012  
© ООО «Издательство «Яуза», 2012  
© ООО «Издательство «Эксмо», 2012

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Предисловие .....	4
Глава 1.	
Начало «биографии» .....	5
Е-50 .....	8
С треугольным крылом .....	12
Глава 2.	
МиГ-21Ф .....	16
Спарки .....	29
Глава 3.	
Истребитель-перехватчик .....	36
МиГ-21ПФ .....	36
Краткое техническое описание самолета МиГ-21ПФМ .....	44
Е-8 .....	48
Последний самолет с треугольным крылом .....	51
Глава 4.	
Фронтовые истребители .....	52
МиГ-21М .....	52
Глава 5.	
Разведчики и мишени .....	57
Разведчики .....	57
Самолеты-мишени .....	59
Глава 6.	
С радиолокационным прицелом «Сапфир» .....	60
МиГ-21С .....	60
МиГ-21СМ .....	63
МиГ-21СМТ .....	64
Аналог Ту-144 .....	64
МиГ-21К «Кречет» .....	67
МиГ-21бис .....	68
В строю .....	70
Глава 7.	
Китайские «миги» .....	72
Глава 8.	
Индийский заказ .....	76
Глава 9.	
В небе Вьетнама .....	87
Глава 10.	
МиГ-21 в других странах .....	94
Германия .....	94
Египет .....	95
Ирак .....	100
Куба .....	100
Польша .....	100
Сирия .....	101
Финляндия .....	102
Чехословакия .....	103
Югославия .....	104
Глава 11.	
В интересах бывших друзей .....	108
Литература и источники .....	111



## Предисловие

Появление в Советском Союзе малогабаритных турбореактивных двигателей с осевым компрессором тягой свыше 5000 кгс в сочетании с треугольным крылом привело к созданию в середине 1950-х годов одного из самых знаменитых в мире самолетов МиГ-21, способного летать со скоростью около 2000 км/ч.

Созданный первоначально как фронтовой, МиГ-21 постепенно превратился в учебно-тренировочный, затем — в перехватчик и разведчик, став поистине многоцелевым. По мере выработки своего ресурса он использовался в качестве истребителя-бомбардировщика или радиоуправляемой мишени.

Начиная с войны во Вьетнаме и кончая противодействием авиации НАТО в Югославии, МиГ-21 неизменно демонстрировал свои высокие пилотажные и боевые качества. Многие пилоты, освоив машину, без особого энтузиазма переходили на другие истребители. На МиГ-21 было установлено немало мировых рекордов скорости, высоты и скороподъемности, и некоторые из них долгое время считались абсолютными.

После войны во Вьетнаме американцы пошли по пути создания легкого маневренного одновдвигательного истребителя F-16. Его появление во многом обязано советскому МиГ-21, прекрасно зарекомендовавшему себя в небе Вьетнама. Военные США, разрабатывая требования к F-16, видели в нем прежде всего самолет воздушного боя, подобный МиГ-21.

Несмотря на свой возраст, истребитель еще можно увидеть в небе многих стран, а в



**Артем Иванович Микоян**

Индии эксплуатируется его последний модернизированный вариант — МиГ-21бис upg, способный на равных сражаться с истребителями четвертого поколения.

Как дань уважения, немало машин установили на постаменты, свидетельствующие о заслугах МиГ-21 не только у себя на Родине, но и за рубежом. Последний из них воздвигли в 2009 году на территории Летно-испытательного центра имени В.П. Чкалова в подмосковной Чкаловской.



## Глава 1.

### Начало «биографии»

Создание машин семейства «Е», пришедших на смену МиГ-19, неразрывно связано с разработкой турбореактивного двигателя (ТРД) Р11-300, начатой в ОКБ-300 под руководством А.А. Микулина и первоначально именовавшимся АМ-11.

Первым вариантом был так и оставшийся на бумаге самолет Е-1 с треугольным крылом, а первой машиной, поднявшейся в небо, стал Е-2, лишь отдаленно напоминавший МиГ-21. И если в вопросе, каким должен быть двигатель, для перспективной машины сомнений у конструкторов практически не было, то при выборе формы крыла в плане его аэродинамической компоновки разгорелись споры.

Пришлось прибегнуть к опыту, а поскольку со стреловидным крылом особых вопросов не возникало, его первым и установили на Е-2, предусмотрев, в частности, две пушки НР-30 вместо трех, заданных постановлением правительства.

Основой будущего семейства самолетов «Е» стало предложение, сделанное А.И. Микояном министру П.В. Дементьеву летом 1953 года, о разработке одноместного фронтового истребителя с треугольным крылом и двигателем АМ-11 максимальной тягой 4000 кгс и 5000 кгс — с дожиганием (на форсаже). Первое упоминание об этом сохранилось в письме П.В. Дементьева министру обороны Н.А. Булганину:

*«Треугольные крылья, имея малое сопротивление, обеспечивают получение скорости полета порядка 1700–2000 км/ч и, благодаря конструктивным преимуществам, позволяют дополнительно разместить горючее в крыльях, что увеличивает дальность и продолжительность полета.*

*Самолет т. Микояна с указанным двигателем имеет максимальную скорость 1750 км/ч, время набора высоты 10 000 м — 1,2 минуты и дальность порядка 2500–2700 км (с подвесными баками — Прим. авт.).*

*Учитывая, что создание самолета новой схемы с треугольным крылом является дальнейшим этапом в развитии авиационной техники, прошу Вас рассмотреть прилагаемый проект Постановления и внести его на рассмотрение Совета министров СССР».*

Существует мнение, что самолеты серии «Е» начали разрабатывать под индексом «Х» начиная с Х-1. Однако следов этого в отчетах опытного завода №155 и в переписке ОКБ-155 с заказчиком и министерством не видно. Единственное, что обнаружилось, так это проект Х-5. Позволю себе предположить, что это был единственный проект с таким обозначением, а цифра 5 — не что иное, как тяга двигателя в тоннах. Причем проработка этой машины делалась задолго до письма Микояна в МАП. По всей видимости, кое-кого смущало обозначение «Х», свойственное американским экспериментальным самолетам.

**Предшественник  
МиГ-21 —  
истребитель СМ-12**





Поскольку буква «Х» транскриптируется как «Екс», то и обозначение перспективных машин началось с буквы «Е». Как видим, «ларчик» открывается достаточно просто, более того, данное предположение позволяет прекратить все домыслы об обозначении самолетов ОКБ-155. Тем более что эта гипотеза до сих пор никем не опровергнута.

Самолеты семейства «Е» начали создаваться в соответствии с постановлением Совета министров СССР от 9 сентября 1953 года (в этот же день вышло постановление о создании ТРД АМ-11) и приказом МАП от 11 сентября «О создании фронтового истребителя с треугольным крылом конструкции т. Микояна», в котором, в частности, говорилось:

*«В целях дальнейшего повышения летно-технических данных и освоения новой схемы истребителей Совет министров Союза ССР Постановлением от 9 сентября 1953 года:*

*1. Обязал МАП (т. Дементьева) и главного конструктора т. Микояна спроектировать и построить одноместный фронтовой истребитель с треугольным крылом, с одним турбореактивным двигателем АМ-11 конструкции т. Микулина тягой 5000 кгс с дожиганием...».*

Документом предписывалось, в частности, чтобы максимальная скорость самолета при работе ТРД на форсажном режиме в течение пяти минут была не ниже 1750 км/ч на высоте 10 000 метров, время набора этой высоты — 1,2 минуты, практический потолок 18 000 — 19 000 метров. Дальность задавалась не менее 1800 и 2700 км при полете на высоте 15 000 м без использования дожигания в ТРД, а длина разбега и пробега — не более 400 и 700 метров соответственно.

Самолет, получивший в ОКБ обозначение Е-1, должен был допускать установившееся

отвесное пикирование с применением тормозных щитков со всех высот полета и разворот на этом режиме, а также эксплуатироваться с грунтовых аэродромов.

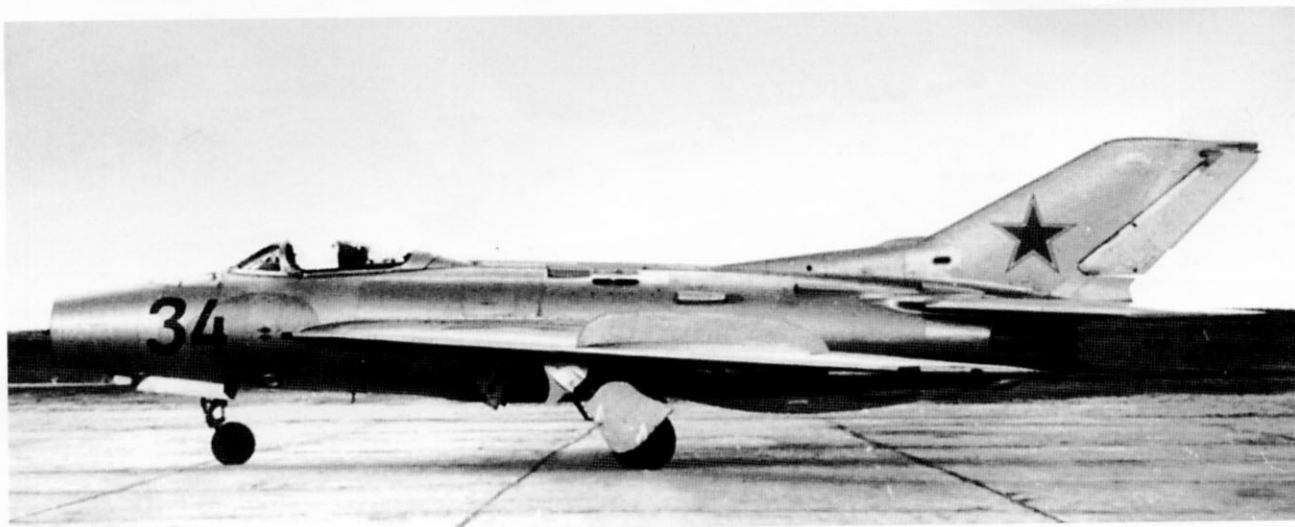
Кроме трех пушек НР-30 с оптическим прицелом, сопряженным с радиодальномером, в арсенал машины должно было войти до 16 реактивных снарядов АРС-57 в перегрузку. О бомбовом вооружении пока речи не шло. Первый экземпляр машины из запланированных двух опытных требовалось предъявить на государственные испытания в марте 1955-го, т.е. менее чем через год после выхода приказа.

Однако двигатель, являющийся, пожалуй, самым сложным и потому трудоемким готовым изделием, вовремя не поспел. К тому же вскоре произошла замена главного конструктора ОКБ-300. В итоге пришлось устанавливать менее мощный двигатель АМ-9. Но это полбеды, ведь и старый мотор позволял исследовать поведение машины в полете и ее частичную доводку.

До июля 1954 года в документах авиационной промышленности еще можно встретить обозначение Х-5, но уже в августе встречается проект самолета Е-1, заданный постановлением Совета министров от 9 сентября 1953 года, правда, с двигателем АМ-9Б, использовавшимся на самолетах МиГ-19. Следует сказать, что в облике будущего МиГ-21 было много черт, заимствованных с самолета СМ-12 — последней модификации МиГ-19.

Судя по заданию, машина предназначалась для борьбы с маневрирующими целями — бомбардировщиками, так как ни скорострельность, ни боекомплект этих орудий не позволяли вести эффективную борьбу с истребителями противника. Похоже, что опыт

**Истребитель  
СМ-12**



войны в Корее ничему не научил законодателя мод — отечественные ВВС. А может быть, все шло «сверху», видевшему угрозу от бомбардировщиков. Тем не менее ОКБ-155 пошло своим путем, предусмотрев установку на истребителя лишь двух орудий.

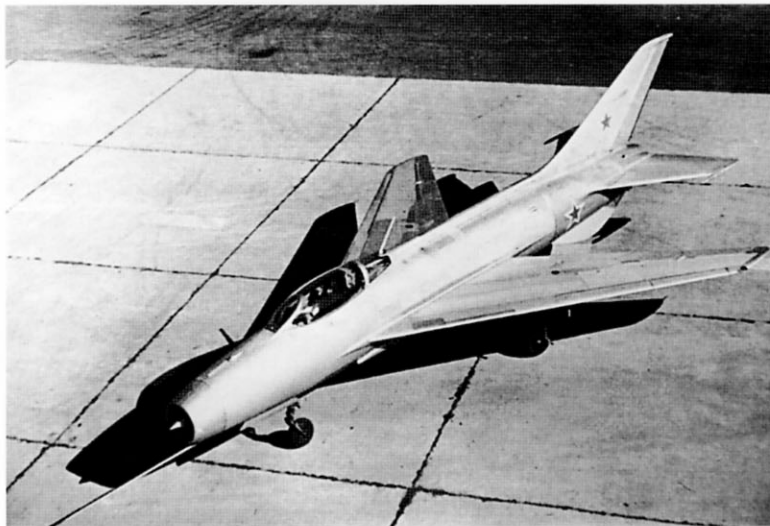
Однако Е-1 так и не вышел в «свет». Причина связана с трудностями, в том числе и аэродинамическими, возникшими при разработке треугольного крыла. Подобная задержка имела место и в ОКБ П.О. Сухого при создании истребителя Т-3. Поэтому было предложено в первую очередь построить самолет со стреловидным крылом. Так родоначальником нового семейства самолетов стал Е-2.

В феврале 1955 года приказом министра авиационной промышленности на самолет Е-2 с двигателем АМ-9Е (возможно, это была опечатка и следует читать АМ-9Б) назначили ведущими летчика-испытателя Г.К. Мосолова (дублер В.А. Нефедов) и инженера А.С. Изотова. Забегая вперед, отмечу, что этот ТРД предназначался и для установки на перехватчик Е-50 с комбинированной силовой установкой.

Первый полет на Е-2 состоялся 14 февраля 1954 года. На самолете было установлено крыло стреловидностью 57 градусов по передней кромке и относительной толщиной 6%. Для улучшения взлетно-посадочных характеристик использовались щелевые закрылки и двухсекционные предкрылки. Управление по крену осуществлялось двухсекционными элеронами. Впоследствии для исключения реверса элеронов, возникавшего на некоторых режимах полета, на крыле установили интерцепторы. Передние кромки обечаек лобового воздухозаборного устройства (ВЗУ) были выполнены полукруглыми, создававшими дополнительную подсосывающую силу, по аналогии с дозвуковыми машинами.

В печати неоднократно упоминается, что на самолете с двигателем РД-9Б была достигнута скорость 1950 км/ч. Это глубокое заблуждение. Видимо, эта скорость является расчетной для самолета с ТРД АМ-11 и взята из задания на данную машину. Да и элементарные расчеты показывают невозможность достижения такой скорости. Чтобы у читателя не было сомнения, приведу пример. Самолет СМ-12/3, обладая примерно такой же полетной массой и вдвое большей тяговооруженностью, развивал максимальную скорость 1930 км/ч.

Почти одновременно с ОКБ А.И. Микояна начали разрабатывать сверхзвуковые ис-



стребители с близкими летно-техническими характеристиками на фирмах О.К. Антонова, А.С. Яковлева и П.О. Сухого, но фронтальной истребитель с треугольным крылом первыми довели до «ума» лишь в ОКБ-155.

В январе 1956 года на заводские испытания передали первый самолет Е-2А/1 (в 1957-м ему кто-то в ГАКТ или ОКБ присвоил обозначение МиГ-23) с ТРД Р11-300. Переделанный из Е-2, самолет ровно год простоял в ожидании двигателя. Отличительной особенностью этой машины были аэродинамические перегородки (гребни) на крыле, отсутствовавшие у предшественника. Почему так поступили, остается догадываться. Возможно, и со стреловидным крылом в ЦАГИ были проблемы. Первый полет на этом самолете выполнил летчик-испытатель ОКБ Г.А. Седов 17 февраля 1956 года. Ведущим инженером по машине на этапе заводских испытаний был А.С. Изотов.

Испытания Е-2А шли очень трудно. Истребителю были свойственны продольная раскачка, обусловленная дефектами компоновки системы управления, повышен-

**Е-2 — первый прототип МиГ-21**

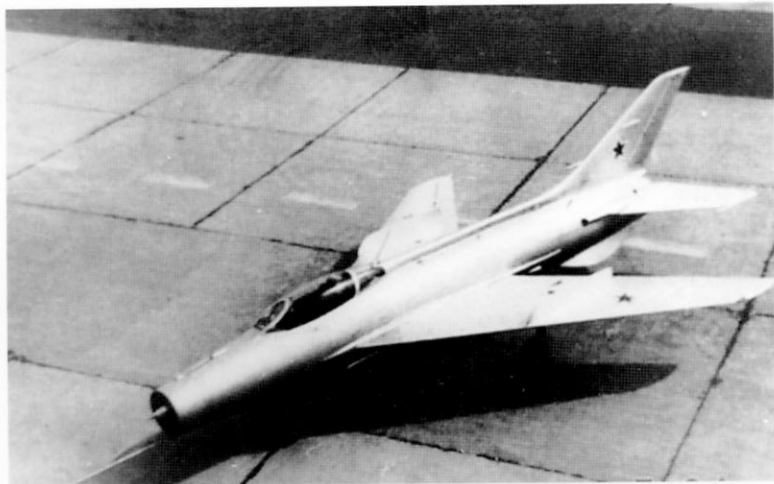


**Летчик-испытатель Г.К. Мосолов**

**Опытный экземпляр фронтального истребителя Су-7 ОКБ П.О. Сухого**







**Главным внешним отличием Е-2А от предшественника стали аэродинамические перегородки на крыле**



**Летчик-испытатель  
Г.А. Седов**

ная чувствительность к малым отклонениям ручки управления по крену при больших индикаторных скоростях и раскачка в этом канале. Много времени заняло устранение дефектов силовой установки, из-за чего машина находилась 11 месяцев в нелетном состоянии. Кроме этого, пришлось бороться с тряской, обнаруженной при полете с большой скоростью на малых высотах, устраняли поперечную раскачку.

Спустя полгода с завода №21 поступила вторая машина Е-2А/2, которую в последний день декабря ОКБ-155 предъявило в НИИ ВВС на государственные испытания. На этой машине в 1956–1957 годах выполнили 107 полетов (на обоих самолетах — не менее 165 полетов), позволивших снять все основные характеристики. На обеих машинах летали также летчики промышленности В.А. Нефедов и А.П. Богородский. После выработки ресурса двигателя и оборудования самолет списали за ненадобностью. В ходе испыта-

ний на Е-2А с полетным весом 6250 кг была достигнута максимальная скорость 1950 км/ч ( $M=1,78$ ), потолок — 18 км, время набора высоты 10 км — 1,3 минуты и дальность 2000 км. Вооружение состояло из двух пушек НР-30 и двух реактивных орудий с неуправляемыми авиационными ракетами АРС-57, подвешивавшихся под крылом. Для стрельбы использовался прицел АСП-5Н. Предусматривалось также и бомбовое вооружение. Е-2 так и остался в разряде опытных, поскольку, как увидите дальше, заказчик отдал предпочтение истребителю с треугольным крылом. Серийный завод в Горьком построил пять экземпляров Е-2А.

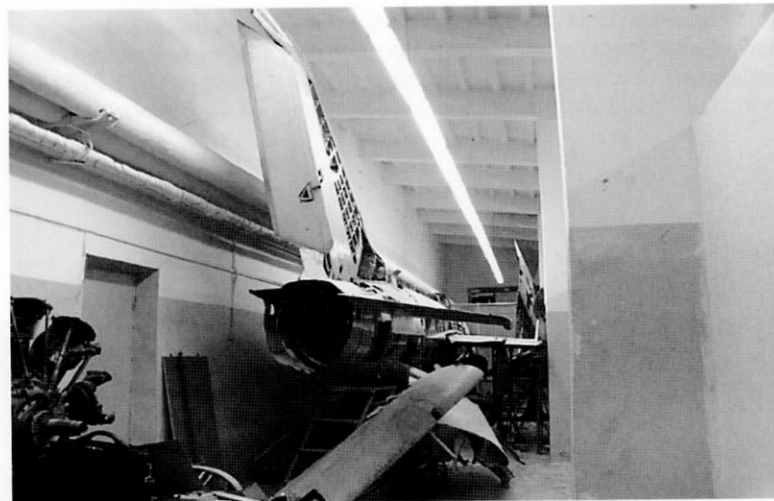
## Е-50

Прямым развитием Е-2 стал перехватчик Е-50. Его нередко даже в документах именовали МиГ-23 с ЖРД (жидкостным реактивным двигателем), разрабатывавшийся в соответствии с постановлением Совета министров и ЦК КПСС от 19 марта 1954 года и последующим приказом МАПа от 26 марта. Перед конструкторами обеих машин стояла довольно сложная задача перехвата воздушных целей на высотах более 25 км. Концепцией создания военных самолетов тех лет было достижение наибольшей высоты полета, поскольку при отсутствии зенитных ракет лишь высота гарантировала их защиту от средств ПВО противника.

Истребители-перехватчики могли достигать таких высот лишь с помощью ЖРД. Идея использования на самолете комбинированной силовой установки с ЖРД разрабатывалась в Советском Союзе на протяжении более 10 лет. Но ни один из них так и не дошел до серийного производства. Сказывалась недостаточная надежность ракетных двигателей и агрессивность их окислителя. Любопытно, что попытки использования в авиации ракетных технологий так и не увенчались успехом. В то время как ракетная техника в значительной степени была создана с использованием авиационных технологий.

Е-50 создавался под силовую установку, состоявшую из ТРД АМ-11 и ЖРД С-155 с двухступенчатой регулировкой тяги. В качестве окислителя для ЖРД использовалась азотная кислота, а горючего — керосин. Для

**Один из Е-2А «дожил» до наших дней и находится в хранилище Московского авиационного техникума (ныне колледжа) имени Годовикова. Этот раритет еще можно восстановить**



привода турбонасосного агрегата ЖРД использовалась перекись водорода. В противоположность ТРД тяга ЖРД с ростом высоты увеличивалась. Если у земли она составляла 1600 кгс (первая ступень) и 3600 кгс (вторая ступень), то на высоте 10 км она достигала 2000 и 4000 кгс соответственно. Практически весь полет, включая взлет и посадку, осуществлялся с помощью ТРД, и лишь этап перехвата противника — с использованием ЖРД. Не исключалась возможность использования ЖРД в качестве ускорителя, на взлете, и такие опыты проводились. На Е-50 пришлось первоначально устанавливать ТРД РД-9Б. В отличие от Е-2, на «пятидесятке» заменили пару подфюзеляжных фальшкилей одним, но меньшей площади.

Первая опытная машина имела одну, бросающуюся в глаза, отличительную особенность — фонарь кабины летчика с металлической обшивкой, в которой кроме лобового стекла имелись круглые иллюминаторы. Не найдя официального объяснения использования подобного технического решения, я предположил, что, поскольку самолет предназначался для полетов на высоты свыше 25 км, оно явилось следствием отсутствия в экипировке летчика скафандра. Дело в том, что полеты в самолетах на высотах свыше 12 км в случае разгерметизации кабины чреваты в лучшем случае потерей сознания, а на высоте около 18 км, даже с гермокабиной, — опасны для жизни. Давление воздуха на этой высоте таково, что при температуре 36,6 градусов, свойственной человеческому организму, закипает кровь, а это означает смерть.

Но после разговора с В.А. Микояном все прояснилось. Оказалось, что Мухин летал в скафандре, а иллюминаторы появились из-за аэродинамического нагрева фонаря. Его температура оказалась настолько высокой, что остекление, выполненное из существовавших в то время материалов, не выдерживало действовавших нагрузок. Есть основания полагать, что испытания Е-50/1 начались с обычным фонарем, а металлический кожух на нем появился чуть позже, когда перешли к полетам с большими сверхзвуковыми скоростями.

Правительственным документом предусматривались летные испытания Е-50 в мае 1955 года. Однако их начало из-за неготовности машины, построенной к 1 ноября, пришлось перенести на следующий год. Первый полет на Е-50 выполнил летчик-испытатель В.Г. Мухин 9 января. В ходе летных испытаний с работающим ЖРД удалось получить максимальную скорость 2470 км/ч на высоте 18 км, что соответствовало числу  $M=2,32$ , и динамический потолок 25 580 метров. При включении ЖРД на высоте 9 км самолет поднимался на 23 км. Время горизонтального полета на высоте 20 км не превышало четырех минут с учетом торможения после выключения ЖРД. Продолжительность полета при работе ЖРД на режиме максимальной тяги — не более 3,1 минут, а на режиме малой тяги — 16,2 минут. Посадочная скорость находилась в пределах 250–260 км/ч при пробеге 1100–1300 метров. Длина разбега — 2000–3000 метров.

Самолет имел стандартный набор оборудования, в частности радиостанцию РСИУ-

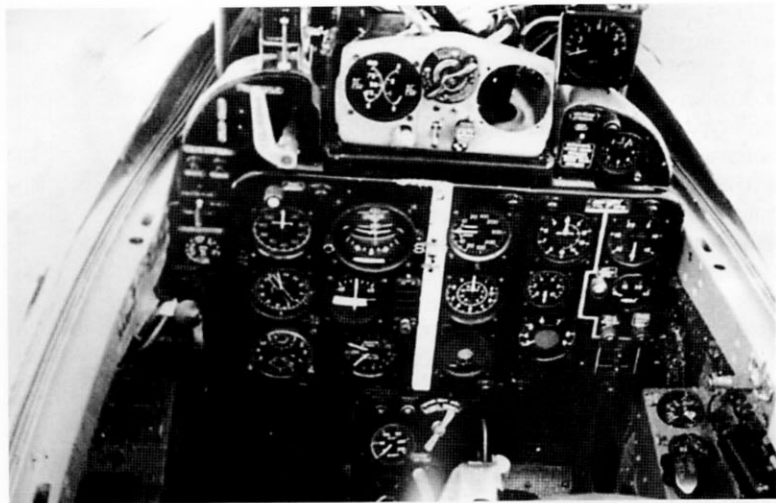


**Летчик-испытатель  
В.Г. Мухин**



**Аварийная посадка  
Е-50 летчика  
В.Г. Мухина**





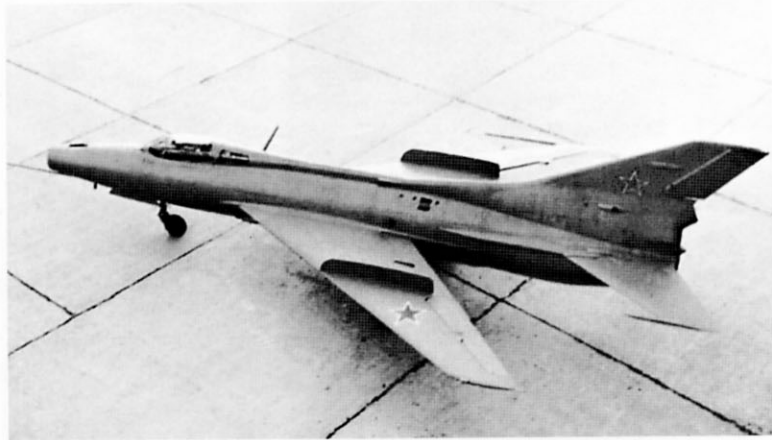
**Приборная доска  
самолета Е-50**

ЗМ, радиоконпас АРК-5, ответчик «Барий-М», маркерный радиоприемник МРП-40П. Предусмотрели и вооружение — две пушки НР-30.

В июне проверили безопасность аварийного слива компонентов топлива для ЖРД. Вопреки мнению скептиков, слив прошел успешно, а смесь из керосина и азотной кислоты так и не воспламенилась.

14 июля 1956 года в 18-м полете самолет, пилотируемый Валентином Григорьевичем Мухиным и налетавший всего 5 часов 25 минут, потерпел аварию. В этот день, сразу после взлета, на высоте 150 — 200 метров в кабине летчика начала мигать лампочка «пожар двигателя». Летчик перевел двигатель с максимального режима на номинальный и стал разворачивать машину для захода на посадку. Однако после четвертого разворота увеличилась скорость снижения машины. Пытаясь подтянуть, В.Г.Мухин перевел сектор газа на увеличение оборотов, чего не последовало, и самолет, не долетев 700 метров до

**Второй экземпляр  
Е-50/2**



ВПП, коснулся земли. Шасси не выдержало такой посадки и сломалось. Последующее обследование машины показало, что, кроме сломанного шасси, оторвалась левая и погнулась правая консоли крыла, разломился фюзеляж и его обшивка покрылась гофром. Но самое удивительное, что, побывав в такой «передрыге», Мухин отделался, как говорят, легким испугом и продолжил испытательную работу.

В декабре 1956 года на заводские испытания передали вторую машину Е-50/2, на которой заменили катапультное кресло «ЕИЗ» на «СК» и доработали систему аварийного сброса фонаря. Как и предшественник, самолет был с двигателем РД-9Е и без вооружения.

До этого на самолетах ОКБ-155 устанавливали катапультные кресла со шторкой, защищавшей лицо пилота от скоростного напора воздуха при катапультировании.

В апреле 1954 года на рассмотрение макетной комиссии по самолету И-3 представили катапультную установку «ЕИЗ», разработанную в ЛИИ с защитой летчика от набегающего воздушного потока фонарем. Летные испытания экспериментальной установки начались сначала на переоборудованном самолете Ту-2, а затем, в декабре 1955 года, — на УТИ МиГ-15 (СТ-10) №3410. Проверялось ее соответствие общетехническим требованиям ВВС и возможность использования на будущем МиГ-21. Испытания проводил летчик Амет-Хан Султан и парашютист В.И. Головин. Все шло, в общем, хорошо, но в одном из полетов в момент катапультирования произошел взрыв, к счастью, не приведший к жертвам. Впоследствии на базе «ЕИЗ» в ОКБ-155 создали установку «СК», также испытанную на УТИ МиГ-15.

При весе установки «СК» до 240 кг пиропатрон стреляющего механизма обеспечивал начальную скорость катапультирования 18,5–19 м/с, создавая кратковременную 20-кратную перегрузку, а при торможении на максимальной скорости — 25–36g. Система «СК», по сравнению с креслами со шторкой, обеспечивала спасение летчика на скоростях до 1100 км/ч (видимо, по прибору), защищая его от воздушного потока, и безопасную высоту катапультирования 110 метров (вместо 250–300 метров ранее). Снижение перегрузки за счет увеличения хода поршня стреляющего механизма уменьшало нагрузку на позвоночник пилота за счет размещения привода катапультирования на боковых стенках (руки размещались как на подлокотниках).

Система «СК», разработанная В.М. Беляевым, С.Н. Люшиным, А.Р. Фокиным, М.Р. Вальденбергом, А.К. Юдичевым и К.А. Титковым, устанавливалась на самолеты МиГ-21Ф, МиГ-21Ф-13 и МиГ-21ПФ до 1965 года, а кресло — и на МиГ-21У.

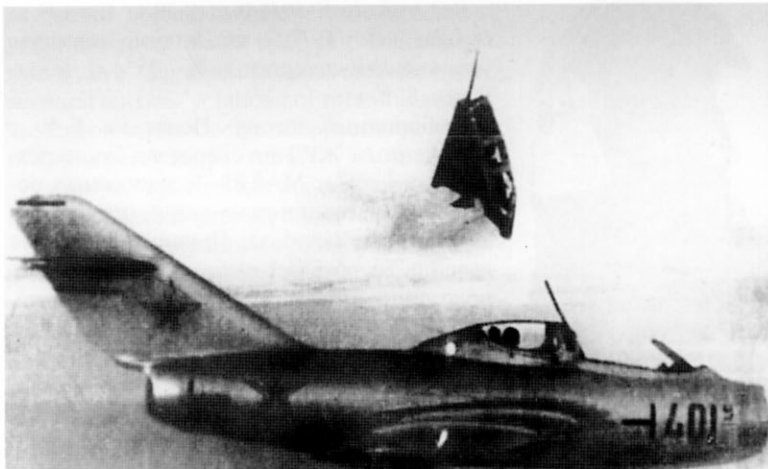
Вес пустого Е-50/2 был 4795 кг, топлива — 3450 кг, а взлетный — 8472 кг.

Ведущим летчиком-испытателем на Е-50/2 был В.П. Васин. Перед высотными полетами, как и прежде, летчик облачался в скафандр с прозрачным гермошлемом сферической формы и плоским лобовым стеклом. При этом фонарь кабины пилота приобрел привычный для МиГ-21 вид. К июлю 1957 года в ходе заводских испытаний на Е-50/2 выполнили 43 полета, из них 20 — с включением ЖРД. По всей видимости, один из последних полетов Е-50/2 состоялся 28 января 1958 г. В этот день летчику-испытателю Ю.А. Гарнаеву предстояли испытания аварийного сброса фонаря. На высоте 1500 метров при введении в действие механизма аварийного сброса фонарь ударился о заголовник катапультного кресла, разбил задний обтекатель гаргрота и повредил тяги продольного и путевого управления самолетом. Затем пробил в нескольких местах правую консоль крыла и, пройдя вблизи хвостового оперения, упал на землю. Гарнаев же с честью вышел из опасного положения и посадил поврежденную машину на свой аэродром.

17 апреля 1957 года на заводе № 21 в Горьком построили третий экземпляр Е-50/3 в боевом варианте с двумя пушками НР-23, отличавшийся от предшественника увеличенным на 104 кг запасом топлива и удлиненным ВЗУ с острой передней кромкой. После завершения этапа заводских испытаний, 8 августа 1957 года, при приемке Е-50/3 на государственные испытания вскоре после взлета с аэродрома ЛИИ произошла катастрофа, унесшая жизнь летчика-испытателя НИИ ВВС Н.А. Коровина. Это был четвертый его полет на Е-50 и третий с включением ЖРД.

Полет начался в 12 часов 50 минут. По заданию Коровин должен был достигнуть с ЖРД высоты 20 км. Спустя 11 минут он сообщил, что самолет вошел в штопор. Через полминуты последовало вторичное сообщение, что попытки вывода из штопора не удались и он покидает самолет.

Е-50 упал около деревни Радовицы в 100 км юго-восточнее Раменского. Николай Аркадиевич катапультировался, но был обнаружен мертвым в 150 метрах от самолета вместе с креслом и нераскрытым парашютом.

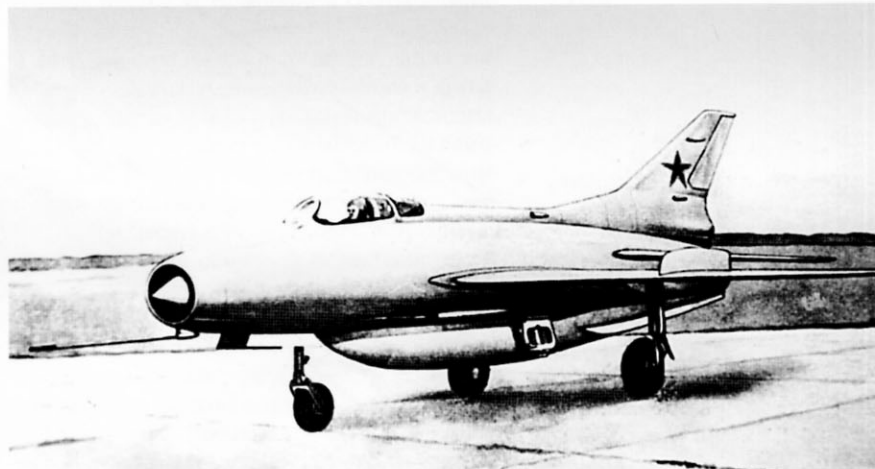


Как показало расследование, в тот день вылет самолета задержался на аэродроме ЛИИ из-за большой загруженности ВПП. Во время ожидания разрешения на вылет, видимо, в камере сгорания ЖРД скопился один из компонентов топлива (скорее всего, окислитель — агрессивнейшее вещество) и в момент его запуска произошел взрыв, повредивший систему управления самолетом. Здесь следует отметить, что создатели Е-50 с самого начала осознавали, что применение ЖРД, использующего в качестве окислителя азотную кислоту, опасно во всех отношениях, поэтому для самолета с самого начала предусматривалась разработка двигателя РД-01024 тягой 4000 кгс, работающего на этиловом спирте и жидком кислороде.

Летчик катапультировался, но, как говорят, беда не приходит одна. Не сработал механизм расцепки кресла и летчика. Сбросив перчатки, Николай Аркадьевич пытался голыми руками вытянуть заевший тросик, но все оказалось тщетным.

**Испытание системы катапультирования «СК» на летающей лаборатории УТИ МиГ-15**

**Е-50А. За отсутствием подлинника приходится пользоваться его «дорисованной» фотографией**





**Летчик-испытатель  
НИИ ВВС Николай  
Аркадьевич Коровин**

Вес пустого Е-50/3 был 4829 кг (на 134 кг больше, чем у Е-50/2, что, видимо, связано с установкой пушек), топлива — 3554 кг, взлетный — 8610 кг.

Любопытный штрих. Полет на Е-50 с включенным ЖРД на скоростях, соответствующих числам  $M=0,85-1$ , напоминал родео на необъезженном мустанге, но на сверхзвуке тряска исчезала. Причина подобного явления заключалась в несимметричном расположении скачков уплотнения на срезе сопла ЖРД.

Дальнейшие испытания продолжили на Е-50А (тип «64»), построенном на заводе №21 на базе планера самолета Е-2А в соответствии с постановлением правительства от 13 сентября 1956 г. Расчетный динамический потолок истребителя достигал 27 200 метров. Осенью 1957 года первый Е-50А закончили сборкой и предъявили военпреду. В отличие от предшественника, на нем установили ТРД АМ-11, перенесли топливный бак для ЖРД, выполненный в виде съемного модуля, под фюзеляж.

Наведение истребителя на цель планировалось осуществлять с помощью наземной станции «Горизонт». Однако Е-50А были присущи те же дефекты, что и предшественнику, и в феврале 1959 года председатель ГКАТ П.Д. Дементьев, в письме заместителю председателя Совета министров Д.Ф. Устинову

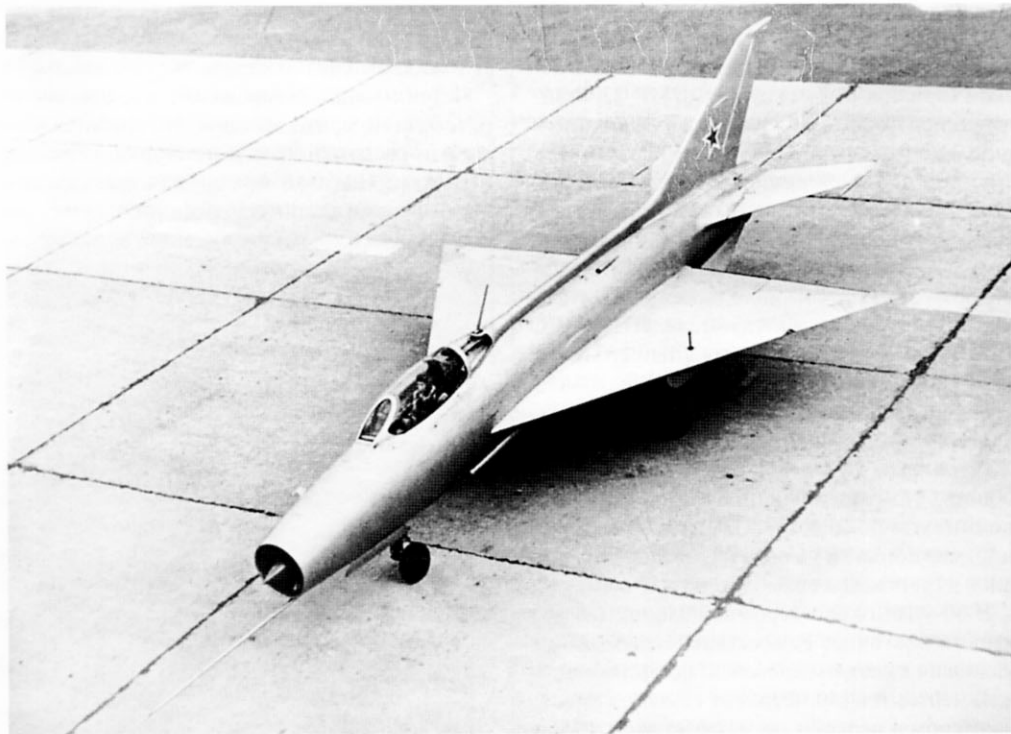
предложил, для сосредоточения всех усилий ОКБ-155 на доводке МиГ-21Ф и МиГ-21П, освободить предприятие от выполнения работ по высотному истребителю Е-50А. Что незамедлительно было и сделано.

Кроме опытных машин, промышленность выпустила десять серийных под обозначением МиГ-23. Из них пять Е-2А (завод №31) и пять Е-50А (завод №21). Кроме этого, на 21-м заводе находились в стадии сборки два Е-50 и восемь машин в узлах, также в сборке — четыре и в узлах — шесть Е-50А. Проектировался, но не строился вариант Е-50 с РЛС ЦД-30 и двумя управляемыми ракетами К-5М. Так завершилась эпопея со стреловидными вариантами истребителей серии «Е».

## С треугольным крылом

Третьим типом из самолетов серии «Е» стал Е-4 с треугольным крылом, первоначально разрабатывавшийся до выхода правительственного документа, под обозначением Х-5. В апреле 1954 года состоялась защита эскизного проекта.

Как и в случаях с Е-2 и Е-50, на самолет пришлось установить вместо штатного Р11-300 двигатель РД-9, а начало летных испытаний со штатным ТРДФ перенесли с марта 1955-го на август 1956 года. Делалось это для ускорения испытаний (определения летных характеристик) будущего Е-5. 9 июня 1955 года



**Е-4 стал первым  
отечественным  
самолетом  
с треугольным  
крылом**



приказом ГКАТ на Е-4 назначили ведущими летчика Г.А. Седова (дублер В.А. Нефедов) и инженера В.А. Микояна. Спустя неделю Григорий Александрович выполнил на Е-4 первый полет.

Первоначально на самолете, как и на Т-3, стояло чистое крыло, набранное из профилей ЦАГИ — С9с, но с аэродинамическими перегородками, по одной на нижних поверхностях консолей, примерно посередине. Видимо, в ЦАГИ еще плохо представляли истинную картину обтекания треугольных крыльев, вот и продвигались вперед методом «проб и ошибок». Впрочем, как вы уже видели, не лучшие обстояли дела и со стреловидным крылом.

Хвостовое оперение на самолете с двумя подфюзеляжными фальшкилями осталось, как и на Е-2, но переднюю кромку обечайки воздухозаборного устройства двигателя заменили острой. Первоначально, как и задывалось, на Е-4 стояли три пушки, но в ходе испытаний одно орудие сняли.

Е-4 фактически стал летающей лабораторией, на которой исследовали влияние различных гребней на аэродинамические характеристики крыла, продолженное впоследствии на Е-5. Самолет за время испытаний достиг максимальной скорости 1290 км/ч. В 1956–1957 годах на Е-4 выполнили 107 полетов, полностью выработав ресурс двигателя и оборудования.

Следом за Е-4 в соответствии с постановлением правительства от 28 марта 1956 года началась разработка следующей машины, Е-5 (И-500). Согласно правительственному документу, Е-5 с двигателем Р11-300 тягой 5300–5500 кгс на режиме форсажа должен был развивать максимальную скорость 1700–1750 км/ч, подниматься на высоту 10 км за 1,7 минуты, обладать практическим потолком 17–18 км и летать на расстояние до 1500 км, а с подвесным баком — на 2000 км. При этом разбег не должен был превышать 400, а пробег — 700 метров. Вооружение задавалось из трех пушек НР-30 и до 16 реактивных снарядов калибра 57 мм.

На крыле установили по четыре аэродинамические перегородки, улучшавших продольную устойчивость самолета на больших углах атаки и повышавших угловую скорость крена, заметно возросшую по сравнению с Е-2А. В то же время перегородки мало влияли на скоростные характеристики во всем диапазоне полетных чисел М. Однако вскоре выяснилось, что выступающие перед крылом перегородки, вопреки ожидаемому эффекту,

ухудшили обтекание законцовок крыла на углах атаки свыше 10 градусов. В дополнение к двум передним подфюзеляжным тормозным щиткам установили третий, ближе к хвостовой части. Состав оборудования и вооружения остался прежний.

9 января 1956 года летчик-испытатель Нефедов совершил первый полет на Е-5 с ТРД Р11-300, получивший спустя год обозначение МиГ-21. Ведущим инженером по машине остался В. Микоян.

Судя по тому, что П. Дементьев и А. Микоян 2 апреля 1956 года доложили Н. Хрущеву о достижении в полете 30 марта скорости 1810 км/ч на высоте 10 500 метров, в ЦК КПСС и правительстве придавали этому большое значение. Но это значение оказалось не предельным, и 19 мая на высоте 11 км скорость достигла 1960 км/ч, что соответствовало числу  $M=1,85$ .

На втором экземпляре Е-5/2 в 1960 году для исследования безаэродрономного базирования самолета опробовали два варианта лыжного неубирающегося шасси: с прямоугольными и круглыми лыжами. Для рычажной подвески лыж использовали полувилки и амортизаторы основных опор шасси МиГ-19.

Прямоугольные лыжи размером 900x210 мм были изготовлены из сплава АЛ-19 со съёмными подошвами из стали 30ХГСА и оборудовались сошниковыми тормозными устройствами, выпускавшимися с помощью пневмопривода.

Круглые лыжи — литые диски из сплава АЛ-19 — снизу были обшиты листовой сталью ЭИ-659. Для облегчения маневрирования при рулежке на ручке управления самолетом имела кнопку, перемещение которой в стороны соответствовало установке одной лыжи в горизонтальное положение, а другой — в наклонной для разворота в соответствующую сторону.

МиГ-21 создавался в то время, когда выбор вооружения, радиоэлектронного и другого оборудования был невелик и происходил, как правило, независимо от разработки самолета. Еще не существовало понятия «авиационный комплекс», введенного в оборот спустя почти десять лет. Скорость истребителя тогда считалась основной характеристикой. На все другие параметры, такие, как надежность, пилотажные и взлетно-посадочные, а также эксплуатационные характеристики, боевые возможности и живучесть, обращали значительно меньше внимания, чем сейчас.

Трудности с доводкой машины и ее силовой установки сильно задержали переда-



**Летчик-испытатель  
В.А. Нефедов**

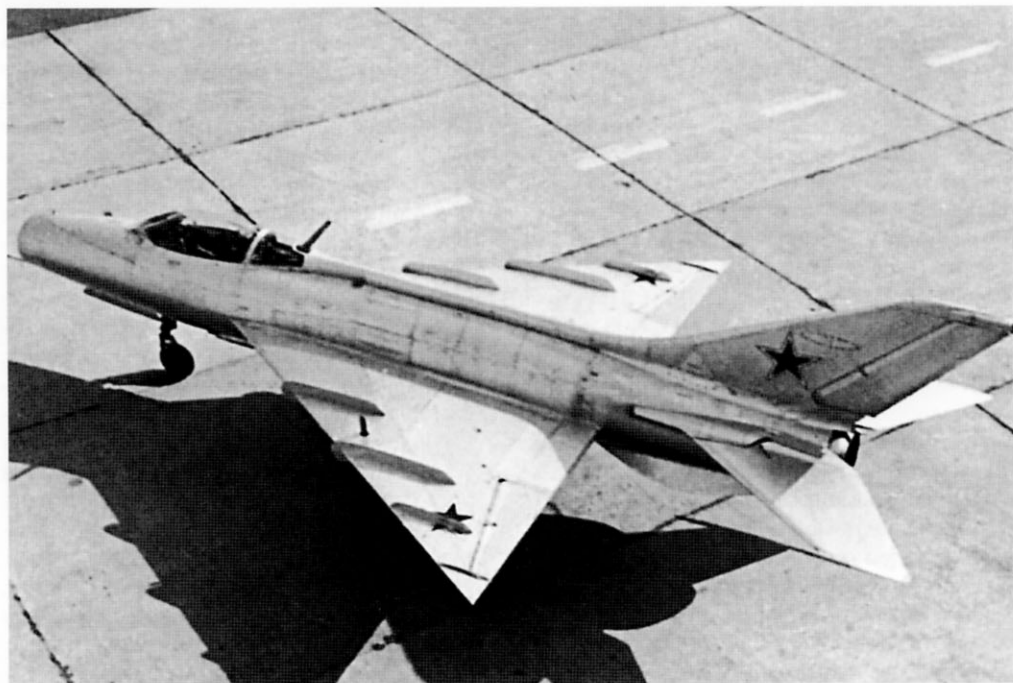
чу машины на государственные испытания, вдобавок 24 ноября 1956 года ее отправили на доработку. Причин этому было несколько. Кроме неустойчивой работы двигателя, выяснилось, что утяжеление самолета привело к смещению, и без того задней, центровки. Видимо, это было связано с плохими его штопорными свойствами. Семь месяцев уш-



ло на устранение тряски стабилизатора при полетах на больших скоростях и малых высотах. Пришлось удлинить на 400 мм фюзеляж за счет закабинной вставки, укоротить на 250 мм элероны и срезать законцовки крыла. Последнюю операцию проделал сам Вано Анастасович, вооружившись ножовкой. Слесарям осталось облагородить законцовки, придав им «товарный вид». Лишь после этого машина 22 февраля 1957 года поступила в НИИ ВВС.

В этом же году из сборочного цеха тбилисского авиационного завода №31 выкатили пять серийных МиГ-21, и на сборке находилось еще столько же так и не востребованных заказчиком истребителей и 15 — в узлах.

В 1960 году один из серийных МиГ-21 тбилисского завода № 31 передали в ЛИИ для исследований его штопорных характеристик. Надо сказать, что перед этим летчик ОКБ-155 выполнил два или три полета на штопор и дал положительное заключение. А поскольку испытания моделей в штопорной аэродинамической трубе ЦАГИ обработать не успели, то это была единственная информация, на которую можно было пока рассчитывать. Ситуацию усугубило еще и то, что на машину не успели установить противоштопорные ракеты. А испытывать самолет надо, поджимали сроки, производственные планы. Вот и стал летчик, хотя и испытатель, заложником его величества случая.



**Е-5 в серийном производстве получил обозначение МиГ-21**

Впрочем, предоставим слово главному участнику тех событий, летчику-испытателю ЛИИ Александру Александровичу Щербакову:

*«К тому времени я уже имел опыт штопорения. В полетном задании сказано, как для вывода действовать рулями, сколько можно сделать попыток вывода, на какой минимальной высоте нужно применять ракеты, если вывод рулями оказался безуспешным, на какой высоте катапультироваться, если и ракеты не помогли. Действия рулями оговорены точно. Они основаны на проверенных опытом результатах, ибо никто не рискнет предлагать летчику необоснованные рекомендации.*

*Однако летный опыт иногда опережал науку, и опытный летчик мог иметь еще и свою программу действий, но со своей ответственностью за конкретный результат.*

*И вот в очередном полете МиГ-21 вошел в плоский штопор, штопор-стресс, на рекомендованные методы действия рулями не реагировал и из штопора не выходил. Я с тоской посмотрел на кнопки с надписями «Вывод из левого штопора», «Вывод из правого штопора». Кнопки были, а ракет, которыми они управляли, не было. А самолет идет к земле со скоростью 100 м/с. Уже проскочил высоту, на которой по заданию нужно было применить ракеты, и приближался к высоте, на которой нужно было катапультироваться.*

*Крайний дефицит времени и высоты. Еще одна попытка с непредусмотренной заданием импровизацией, и вращение прекратилось...».*

От себя добавлю, что на других модификациях, начиная с МиГ-21Ф, все обстояло иначе. Если машина и попадала в этот опасный режим, то и выходила легко и без задержек. Причиной этому, видимо, стали и более передняя центровка, и смещенное немного вниз горизонтальное оперение в совокупности со срезанными острыми законцовками крыла. Ведь штопор — вещь в себе.

Из штопора серийные МиГ-21 выходили легко, но, как рассказывали летчики, эта фигура отличалась повышенными угловыми скоростями, к тому же имелись определенные трудности, связанные с запуском остановившегося двигателя.

Конкурентом «мигу» тогда был фронтовой истребитель Су-7. Надо сказать, что «чаша весов» на «Пироговке» первоначально была на его стороне. 9 января 1958 года главком ВВС Главный маршал авиации К.А. Вершинин направил в ЦК КПСС письмо, из которого следует, что «ВВС как заказчик заинтересованы в доводке большого количества опытных самолетов с тем, чтобы иметь возможность выбора.

При рассмотрении плана (закупки техники. — Прим. авт.) было указано о ликвидации многочисленности самолетов с тем, чтобы высвободить мощности КБ и промышленности и сократить расходы для продвижения ракетной техники...

По летным характеристикам Су-7 имеет преимущество по сравнению с МиГ-21 и МиГ-23 в скорости на 150–200 км/ч и потолку — 1–1,5 км, при этом он может быть, после внесения небольших изменений, истребителем-бомбардировщиком. Доведенность Су-7 более обнадёживающая, чем МиГ-21 и МиГ-23».

Казалось, судьба МиГ-21 повисла на волоске, но на следующий день К.А. Вершинин вместе с председателем ГКАТ П.В. Дементьевым отправляет в тот же адрес еще одно письмо, но уже с просьбой выпустить из имеющегося запаса 10 — 15 МиГ-21 и МиГ-23. Понять тайны «мадридского двора» очень трудно. Последняя просьба так и осталась без внимания. Однако МиГ-21 кто-то «выручил». Вполне возможно, что свое слово сказало и ОКБ-300, вовремя поспевшее с предложением по форсированному варианту двигателя Р11Ф-300.





## Глава 2.

### МиГ-21Ф

24 июля 1958 года вышло постановление Совета министров №831-398 и спустя девять дней — приказ ГКАТ №304 о постройке самолета МиГ-21Ф (Е-6, изделие «72» завода №21) с двигателем Р11Ф-300 на базе МиГ-21. Новый ТРДФ взлетной тягой, увеличенной с 5100 до 5740–5750 кгс, позволил существенно улучшить практически все летные характеристики истребителя.

Правительственным документом предписывалось создание истребителя с максимальной скоростью 2300–2500 км/ч, потолком 21–22 км и дальностью до 1400 км с внутренним запасом горючего и до 2000 км — с подвесным топливным баком. При этом оговаривалось время полета не менее 1,5 и 2,25 часа соответственно. Самолет должен был подниматься на высоту 20 км за 8–10 минут и иметь длину разбега не более 450 метров, а пробега, в зависимости от использования тормозного парашюта, в пределах 450–850 метров.

Предусматривалось переоборудование двух МиГ-21 в вариант «Ф» и предъявление их на государственные испытания в VI квартале 1959 года. Одновременно с этим заводу № 31 предписывалось прекратить производство МиГ-21 с двигателем Р11-300 и обеспечить выпуск 12 МиГ-21Ф. Постановлением также предусматривалась замена обеих пушек НР-30 на ТКБ-515 калибра 30 мм и отработка на двух МиГ-21Ф системы реактивного вооружения с установкой РЛС ЦД-30 и двух

ракет (видимо, РС-2-У, поскольку других не было) класса «воздух–воздух».

На первой машине Е-6/1, прототипе МиГ-21Ф, сохранилась аэродинамическая компоновка крыла Е-5 с тремя перегородками. Но уже на втором прототипе Е-6/2 от двух из них отказались и изменили форму концевой перегородки, несколько улучшив аэродинамические характеристики крыла. Это упростило технологический процесс изготовления консолей. Под крылом предусмотрели узлы для подвески блоков реактивных снарядов. В таком виде крыло применялось на всех модификациях, начиная с МиГ-21Ф и кончая МиГ-21бис. Одновременно заменили хвостовую часть фюзеляжа, опустив горизонтальное цельноповоротное оперение и уменьшив его площадь с 4,82 до 3,94 м<sup>2</sup>. Окончательно отказались от установки третьей задней пушки 235П. Установили новую обечайку ВЗУ с острой передней кромкой и управляемым двухскачковым центральным телом (конусом). Первое его положение рассчитывалось на полет со скоростью, соответствующей числу М=1,4, а второе — на М=1,9. Установили серийный тормозной парашют, оптический прицел АСП-5Н с инфракрасным визиром СИВ-52, радиокompас АРК-54И, маркерный радиоприемник МРП-56И и комплект кислородного оборудования ККО-3.

Первый полет на Е-6/1 состоялся 20 мая 1958 года. Однако «век» Е-6 оказался коротким. 28 мая, при выполнении седьмого полета, произошла катастрофа, унесшая жизнь Нефедова. В тот день на высоте около 18 км отказал двигатель. Планируя, летчик дотянул до ВПП, но при выравнивании не хватило времени на переключку стабилизатора. Дело в том, что после отказа двигателя и падения давления в гидросистеме система управления автоматически перешла на резервную электрическую, однако скорость переключки стабилизатора была значительно ниже, чем у гидравлической. В результате вертикальная скорость машины оказалась выше допустимой. Ударившись колесами о ВПП, самолет перевернулся и загорелся. Сильно обгоревший Нефедов скончался в госпитале спустя несколько часов.

Впоследствии эту систему доработали и на серийных МиГ-21 вместо электропривода

Истребитель Е-6/1





**Е-6/3 с блоками  
УБ-16-57М для  
неуправляемых  
авиационных ракет  
С-5М на государст-  
венных испытаниях**

**Е-6/3 без воору-  
жения на внеш-  
них подвесках на  
государственных  
испытаниях**

стабилизатора ввели электронасос для подкачки гидравлической жидкости.

Почти полвека спустя в канун 60-летия ОКБ генеральный конструктор Р.А. Беляков в интервью газете «Независимое военное обозрение» скажет: «Владимир Нефедов погиб из-за нашей глупости». Что ж, лучше в этом признаться позже, чем никогда.

Испытания продолжили на второй машине. 15 августа вышел приказ ГКАТ о проведении заводских испытаний (Е-6/2) с улучшенной аэродинамикой носовой части фюзеляжа. Одновременно утвердили ведущими инженера А.С. Изотов и летчика-испытателя К.К. Коккинаки. Однако доработки ВЗУ выполнили только на третьей машине Е-6/3, совершившей первый полет в декабре 1958 года.

Одновременно с увеличением диаметра цилиндрической части центрального тела ВЗУ установили противопомпажные и взлетные створки на фюзеляже, дополнительные топливные баки в крыле и фюзеляже за кабиной летчика, перенесли антенны — штырьевую РСИУ-4В и рамочную АРК-54, увеличили площадь киля и подфюзеляжного гребня (фальшкиля). Обе машины имели двигатели Р11Ф-300 с регулируемыми створками реактивного сопла и системой кислородной подпитки, две встроенные пушки НР-30, причем патронные гильзы выбрасывались за борт. В состав вооружения также входили инфракрасный визир СИВ-52 и прицел АСП-5Н, совмещенный с радиодальномером СРД-1М. Такое сочетание прицела и дальномера позволяло вести прицельную стрельбу по целям



типа бомбардировщик на дальности до 2000 метров. В экипировку летчика входил высотный компенсирующий костюм ВКК-3 с гермошлемом ГШ-4М. Первоначально установленные катапультные кресла со шторкой заменили на «СК» с защитой летчика от набегающего потока фонарем кабины.

В декабре 1958 года председатель ГКАТ П. Дементьев сообщил главкому ВВС К. Вершинину:

*«В ходе заводских испытаний МиГ-21Ф получены максимальный статический потолок 20 100 м (при  $M=1,1$ ), это подтверждает возможность получения расчетного статического потолка 21 000–22 000 м. Максимальная скорость 2100 км/ч ( $M=2$ ) на высоте 15 000 м. Указанная скорость не является установившейся и в дальнейшем может быть повышена до 2300–2500 км/ч».*



**Летчик-испытатель  
К.К. Коккинаки**



**Серийный МиГ-21Ф на государственных испытаниях**



**Серийный МиГ-21Ф с зажигательными баками ЗБ-360 под крылом на государственных испытаниях**



**Серийный МиГ-21Ф с бомбами ФАБ-250 под крылом на государственных испытаниях**

Несколько позже Е-6/2 оборудовали пусковыми устройствами ракет К-13 для исследований их старта с законцовок крыла в обеспечение разработки перехватчиков Е-150 и Е-152.

Постановлением Совета министров СССР от 1 апреля 1959 года председателем комиссии по проведению совместных испытаний МиГ-21Ф назначили заместителя командующего 24-й Воздушной армией И.И. Пстыго. В состав комиссии также входили летчики-испытатели С.В.Петров от НИИ ВВС, Г.А.Седов от ОКБ-155 и Ф.И.Бурцев от ЛИИ. Облетали самолет летчики М.Х. Халиев, В.В. Яцун, С.А. Микоян, В.Г. Иванов, В.С. Котлов.

Самолет довольно быстро прошел испытания. В акте по их результатам, утвержденном в ноябре 1959 года, отмечалось, в частности, что «самолет имеет хорошие пилотажные качества, устойчивую работу двигателя, простое управление и может эксплуатироваться с аэродромов второго класса. Для повышения боевых возможностей самолета МиГ-21Ф на больших скоростях и высотах считать необходимым провести отработку на нем вооружения — двух ракет К-13 и одной пушки НР-30 и организовать в кратчайшие сроки выпуск МиГ-21Ф с этим вооружением».

С 25 июня 1960-го по 20 апреля 1961 года в НИИ ВВС на самолетах МиГ-21Ф (№ 72210206 и № 72210207), оборудованных балочными держателями БДЗ-58-21, испытывали НАР АРС-212М или С-24; бомбы ОФАБ-100-120, ФАБ-250М-54, ФАБ-250М-58 и ФАБ-500М-54, а также зажигательные баки ЗБ-360. Ранее были испытаны НАР С-5М в блоках УБ-16-57М. Ведущими на этом этапе государственных испытаний были инженеры В.К. Ефимов и Н.В. Горюхов, летчики М.Х. Халиев и В.В. Яцун.

Особенно трудными были испытания снарядов АРС-212М, поскольку из-за попадания в двигатель пороховых газов он выключался. Для борьбы с этим явлением на самолете установили клапан сброса давления топлива. Пока дорабатывали машины, от дальнейших испытаний АРС-212М отказались, сосредоточив усилия на С-24, вошедших впоследствии в состав вооружения истребителя.

При этом максимальная приборная скорость МиГ-21Ф с двумя С-24 и подвесным топливным баком (ПТБ) не должна была превышать 1000 км/ч до высоты 8500 метров (без ПТБ — 1100 км/ч до 8300 метров) и чисел  $M=1,3$  выше 8500 метров (без ПТБ —  $M=1,4$ ). Практическая дальность полета на высоте 11 000 метров достигала 1090 км, а с ПТБ — 1300 км.





**Серийный МиГ-21Ф и его фрагменты. В таком виде самолет поступил в Центральный музей вооруженных сил в середине 1960 гг.**

Фото  
С.Д. Комиссарова

Несмотря на значительное несоответствие летных характеристик заданным, МиГ-21Ф приняли на вооружение в качестве легкого фронтового истребителя.

Первыми серийный выпуск МиГ-21Ф освоили в Тбилиси на заводе № 31, построив в 1959 году десять машин. Затем, в 1960 году, серийное производство МиГ-21Ф развернулось на горьковском заводе № 21. Еще во время государственных испытаний в правительстве СССР рассматривался вопрос об организации серийного производства МиГ-21Ф в Чехословакии и Китае. Изучался вариант установки на истребитель системы дозаправки топливом в полете.

Самолет оказался технологичным в серийном производстве и имел большие перспективы для последующих модификаций.

В ходе подготовки МиГ-21Ф (изделие «72») к запуску в серийное производство главный инженер завода Т.Ф. Сейфи поставил задачу обеспечения качества, надежности и ресурса с первого серийного самолета. Для проведения конструктивно-технологической отработки, необходимой для стабильности монтажей в серийном производстве с учетом взаимозаменяемости и производственной технологичности, выделили первую машину.

Приказом по заводу создали комплексные бригады по зонам сборки самолета под руководством начальников бригад и ведущих конструкторов предприятия.

Первый серийный МиГ-21Ф поднял в воздух летчик-испытатель П.А.Ануфриев 8 февраля 1960 года.

В 1959 и 1960 годах завод № 21 построил 79 истребителей МиГ-21Ф.

Второй и третий опытные самолеты МиГ-21Ф переоборудовали в экспериментальные Е-6Т. На обеих машинах переднюю стойку шасси оснастили демпферами «шимми» вместо механизма разворота.



Е-6Т/1 предназначался для полетов на динамический потолок. На этой машине под обозначением Е-66 (для прессы) после замены двигателя на Р11Ф2-300 тягой, увеличенной до 6200 кгс, и автоматики регулирования центрального тела с возросшим «выходом» летчик Г.К. Мосолов 31 октября 1958 года установил мировой рекорд скорости 2388 км/ч. Год спустя он же в горизонтальном полете достиг скорости 2504 км/ч, что соответствует числу  $M=2,38$ . В 1960 году К.К. Коккинаки установил мировой рекорд скорости 2148,66 км/ч на замкнутом маршруте про-



**Серийный МиГ-21Ф  
на постаменте  
в Моздоке,  
2005 г.**

тяженностью 100 км. Год спустя, 28 апреля, Мосолов вновь удивил мир, поднявшись на Е-66А, оснащенном ускорителем с ЖРД СЗ-20М5А, разработанном в ОКБ А.М.Исаева (тяга на уровне моря 3000 кгс), на высоту 34 714 метров. При этом предыдущий рекорд, принадлежавший США и установленный на F-104F, был перекрыт на 3201 метр.

Пользуясь случаем, отмечу, что в декабре 1963 года на «Старфайтере» под обозначением NF-104А с дополнительным ЖРД LR121-NA-1 компании «Рокетдайн» тягой 2720 кгс на высоте 10 700 метров был достигнут динамический потолок 36 850 метров. Траектория полета этой машины была такова, что до высоты 9 — 12 км полет осуществлялся с помощью ТРДФ. Затем следовал разгон до скорости, соответствующей числу  $M=1,8$ , и лишь после этого включался ЖРД и самолет переводился в набор высоты под углом тангажа около 50 градусов. За 100 секунд работы ЖРД набиралась высота около 30 500 метров, и далее полет осуществлялся практически по баллистической траектории. В отличие от отечественного Е-66А, американский самолет предназначался не для рекорда, а для исследовательских целей.

Кроме описанных доработок, на первом Е-6Т для центровки установили в носовой части фюзеляжа дополнительный груз, заострили носик пиллона подвесного топливного бака и козырек фонаря летчика путем установки прозрачного обтекателя.

На Е-6Т/З исследовали двигатель Р11Ф-300 с регулируемым форсажем, увеличили емкость основных топливных баков на 140 литров. Радиостанцию РСИУ-4В («Миндаль») заменили на РСИУ-5 («Дуб-5»), установили креновый автопилот КАП-1. Кроме этого, на Е-6Т/З, в обеспечение работ по Е-8, обрабатывалось

переднее горизонтальное оперение. Все самолеты Е-6Т оснащались катапультным креслом «СК». Разрабатывался вариант Е-6Т/4, на котором планировалось заменить вычислитель ВРД-1 на «Удар», а инфракрасный визир СИБ-52 — на «Самоцвет».

По сведениям автора, в Российской Федерации сохранилось лишь три экземпляра МиГ-21Ф. Один из них находится в экспозиции Центрального музея Вооруженных сил в Москве (ЦМВС), а другие — на постаментах в Моздоке и Красноярске. Еще два МиГ-21Ф сохранились в Украине — в Харьковском авиационном институте и в Луганске (заводской № 72210102). Следует отметить, что плохое отношение к машине в ЦМВС привело к тому, что она сегодня представляет собой жалкое перекрашенное зрелище.

Опытные Е-6Т/1-3 фактически стали прототипами МиГ-21Ф-13. Как я уже отмечал, в заключении акта по результатам государственных испытаний МиГ-21Ф рекомендовалось доработать машину под ракеты К-13. Можно считать, что с этого момента началась история МиГ-21Ф-13 и главную роль в этом сыграла самонаводящаяся ракета К-13, созданная на базе американской AIM-9 «Сайдуиндер» и получившая после принятия на вооружение обозначение Р-3С.

Осенью 1958 года произошло событие, оказавшее заметное влияние на развитие ракетного вооружения истребительной авиации СССР. Во время боевых действий с авиацией Тайваня в руки китайцев попала управляемая ракета «Сайдуиндер», совсем недавно принятая на вооружение США и их партнеров. О том, при каких обстоятельствах попала к нам ракета, в иностранной печати высказывалось, по меньшей мере, две версии. По одной из них, тайваньский F-86 «Сейбр», оснащенный управляемыми ракетами AIM-9 «Сайдуиндер», сбитый китайскими летчиками, упал на территории КНР. По другой — ракета, выпущенная с «Сейбра», попала в крыло «мига» и застряла, не разорвавшись. В действительности произошло следующее. Фрагменты одной из ракет упали на рисовое поле. О своем трофее правительство КНР оперативно сообщило в СССР.

Интерес к этому изделию был настолько велик, что в соответствии с решением Президиума ЦК КПСС от 13 ноября 1958 года в Китай отправилась делегация специалистов от 17 конструкторских бюро и научно-исследовательских институтов. Возглавлял список из 31 человека главный конструктор завода №134 И.И. Торопов.

Но лишь после получения дополнительной конструкторской документации в Советском Союзе смогли сделать аналог «Сайдуиндера».

Вслед за этим в ноябре принимается постановление правительства об изготовлении и проведении летных испытаний первых образцов отечественных аналогов ракет на самолете МиГ-19 в июне 1959 года.

Не стоит думать, что в СССР не могли создать самонаводящиеся ракеты. Могли и создавали, но их габариты и вес были значительно выше, что связано с более низким технологическим уровнем производства. Малогабаритная ракета «Сайдуиндер» произвела сильное впечатление на советскую делегацию, и ее останки перевезли в СССР для дальнейшего изучения.

Копирование «Сайдуиндера» первоначально планировалось в ОКБ, возглавлявшемся М.Р. Бисноватом. Но Матус Рувимович отказался от задания, сославшись на занятость коллектива ОКБ другими изделиями. В итоге «Сайдуиндер» оказалась на предприятии, ныне называемомся МКБ «Вымпел», где ее скопировали, доработали и запустили в производство под индексом К-13.

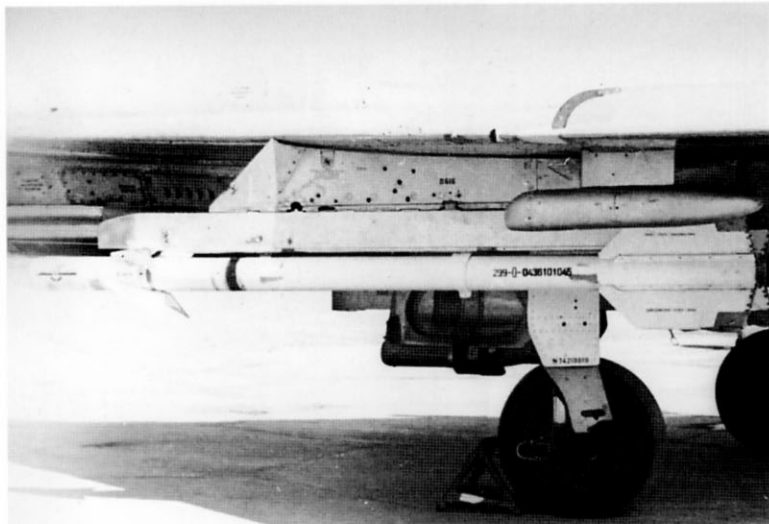
В самый разгар работ по копированию «Сайдуиндера» по каналам КГБ в Совет министров СССР просочилась информация об эффективности ракет. Председатель КГБ А. Шелепин сообщал, в частности, следующее:

*«По данным, исходящим из военных кругов в Италии, в период обострения обстановки в районе о. Тайвань в сентябре—октябре 1959 года чанкайшисты применили для борьбы с истребителями военно-воздушных сил Китайской Народной Республики управляемые реактивные снаряды «Сайдуиндер».*

*В ходе воздушных боев, которые тогда имели место, было сбито несколько истребителей «миг».*

*Оценивая результаты воздушных боев против авиации КНР, американские офицеры, прикомандированные к чанкайшистской армии, заявляют, что, как показало тщательное исследование фотоснимков, произведенных во время боя и падения самолетов, они были сбиты в основном пулеметными очередями. При этом от реактивных снарядов «Сайдуиндер» были зафиксированы небольшие пробоины в самолетах...»*

Несмотря на это предупреждение, работы по К-13 продолжились и успешно завершились. К-13 позволила, как, впрочем, и копирование немецкой баллистической ракеты Фау-2, американского бомбардировщика В-29 компании «Боинг» и прочих образцов



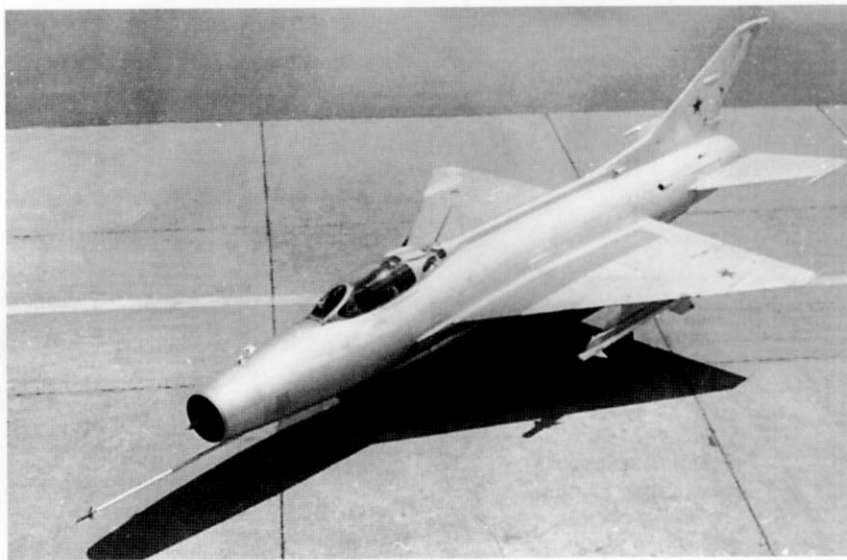
иностранной техники, не только сберечь многие миллионы рублей, сократить сроки принятия на вооружение новейших образцов, но и внедрить на своих заводах новейшую технологию.

Ракету К-13, отработанную в реальных условиях полигона на самолетах СМ-12/3Т и СМ-12/4Т в конце 1959-го и начале 1960 года, рекомендовали для установки на МиГ-21Ф. Кстати, радиус поражения боевой частью Р-3С не превышал 5 метров.

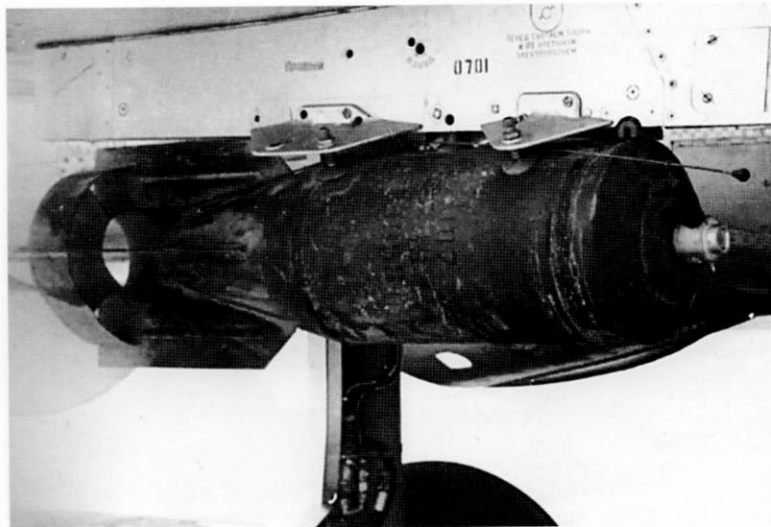
На основании постановления правительства от 24 июля 1958 года завод № 31 передал три МиГ-21Ф в ОКБ Микояна для переоборудования под систему К-13, а стальные семь машин летом 1959-го находились в стадии доводки. Поскольку серийный выпуск МиГ-21Ф передали на завод в Горький, оставши-

**Ракета К-13, подвешенная на (внутреннем) держателе БДЗ-60-21 самолета МиГ-21Ф-13. На переднем плане видна подвеска фото-кинопулемета**

**Первый опытный экземпляр МиГ-21Ф-13 с ракетами К-13**







**Бомба  
ОФАБ-100-120,  
подвешенная  
на держателе  
БДЗ-60-21  
самолета  
МиГ-21Ф-13**

еся тбилисские машины, отличавшиеся от опытного образца, проходившего совместные испытания, передали ОКБ-155 и ЛИИ для проведения различных исследований и отработки эксплуатационной надежности.

В декабре 1959 года руководство ГКАТ вышло в правительство с предложением о прекращении выпуска на заводе №21 МиГ-21Ф ввиду бесперспективности пушечного вооружения и разрывании производства МиГ-21Ф-13. Американская ракета оказала сильнейшее влияние на умы руководителей отечественной авиационной промышленности, но война во Вьетнаме все расставила по своим местам и заставила вернуться к пушечному вооружению. Впоследствии на базе Р-3С были созданы (не скопированы) Р-3Р с радиолокационной ГСН и Р-13М с тепловой ГСН.

К началу 1960-х годов на самолете были доработаны конструкция фонаря, устранившая его самопроизвольный срыв, устройства подтяга плечевых ремней катапультного кресла и сброса тормозного парашюта, устранен самопроизвольный останов двигателя при включении и выключении форсажа. На МиГ-21Ф-13 по сравнению с предшественником заменили радиодальномер СРД-1 на СРД-5 «Квант», сопряженный с вычислителем ВРД-1 и оптическим прицелом АСП-5Н-BV1. Ракеты К-13 размещались на пусковых установках АПУ-28 (впоследствии АПУ-13), подвешивавшихся на доработанные балочные держатели БДЗ-58-21. Кроме того, допускалась подвеска до 32 АРС-57М, двух АРС-212 или АРС-240 и бомб.

В процессе серийного производства машина постоянно совершенствовалась. Начиная с самолета № 740701 завода № 21, начали устанавливать дополнительный топливный бак № 2а объемом 75 литров между 14-м и 16-м шпангоутами под воздушным каналом ТРДФ. Одновременно увеличили аварийный остаток топлива с 500 до 600 литров.

С самолета № 740815 начали устанавливать дополнительные баки в крыле, а с самолета № 741001 увеличили площадь киля с 3,8 до 4,37 м<sup>2</sup>.

МиГ-21Ф-13 (изделие «74») выпускался в Горьком около трех лет, но довольно большими сериями. Достаточно сказать, что в 1960 году завод №21 сдал заказчику 132 машины, год спустя — 232, а за десять месяцев 1962 года — 168 самолетов. Одна из этих машин потерпела катастрофу в июне 1962 года из-за обрыва лопаток спрямляющих аппаратов 4-й и 5-й ступеней компрессора ТРДФ.



**МиГ-21Ф-13 на  
учебном аэродроме  
Качинского высшего  
военного авиационного  
училища  
летчиков**



В 1962-м производство «Ф-13», предназначенных на экспорт, освоил завод № 30 (впоследствии «Знамя труда»), а в следующем году произошла, видимо, первая трагедия с самолетом, построенном в Москве. Это случилось в Луховицах 6 августа, когда потерпел катастрофу самолет № 743000903, унесший жизнь летчика А.Н. Рыбакова.

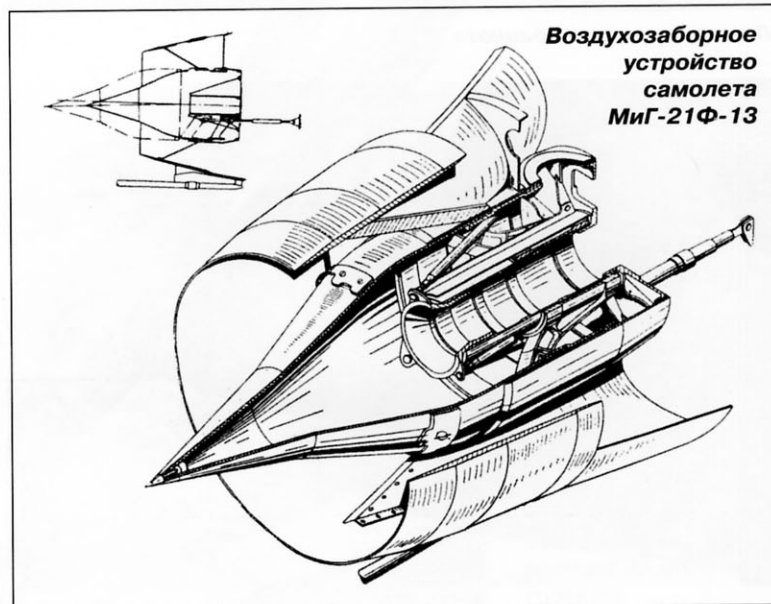
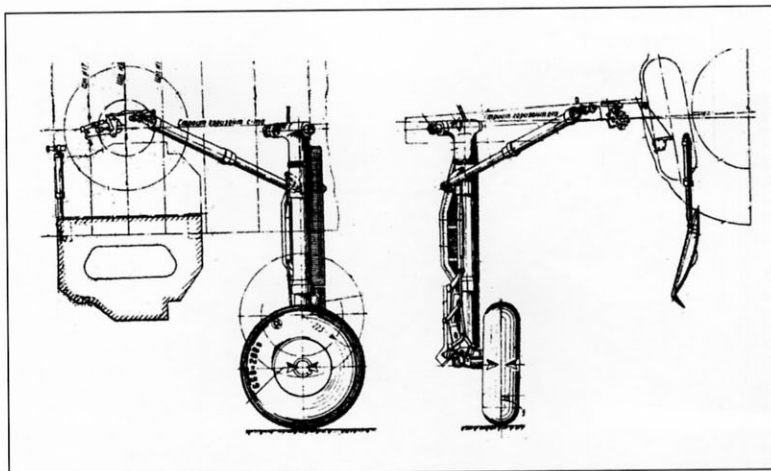
В 1959 году коллектив ОКБ М.Р. Бисновата предложил проект малогабаритной самонаводящей ракеты К-88 на базе К-8 для самолетов МиГ-21Ф-88 и Т-3. Ракета весом 90–100 кг должна была перехватывать цели на высотах до 22–23 км и на дальности 4–5 км при полете на высоте 10 км и 7–8 км — на высоте 20 км.

Одним из отрицательных свойств МиГ-21 была высокая посадочная скорость, возросшая с 250 км/ч у Е-5 до 270 км/ч у МиГ-21Ф-13. Причем у перспективных модификаций она грозила дойти до 290 км/ч. В результате не только увеличивалась длина пробега, но и усложнялось пилотирование на самом ответственном участке полета — посадке, предъявляя повышенные требования к квалификации летчиков. Улучшить посадочные характеристики



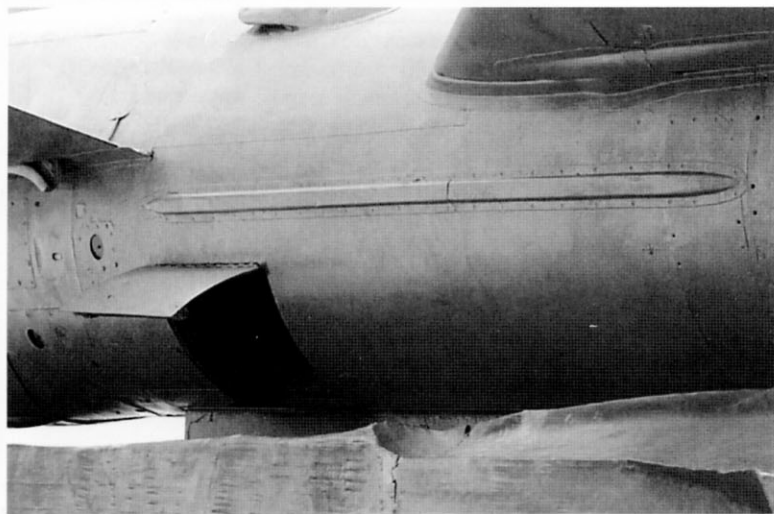
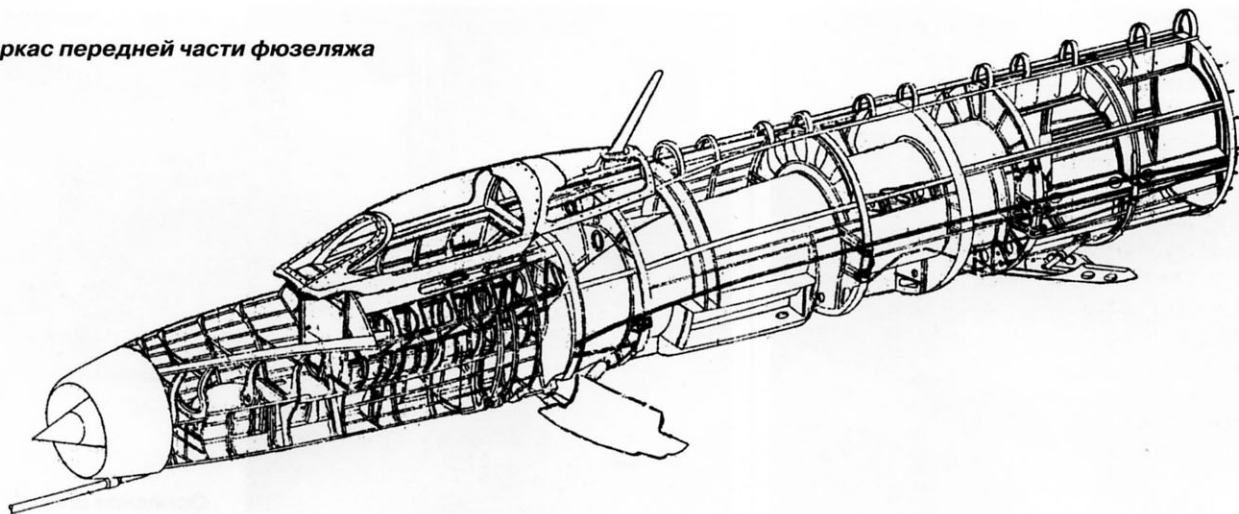
**С л е в а : носовая  
опора шасси**

**Основная опора  
шасси и ее чертеж**



**Воздухозаборное  
устройство  
самолета  
МиГ-21Ф-13**

**Каркас передней части фюзеляжа**



**Люк тормозного парашюта**



**Обтекатель пушки HP-30**

машины можно лишь путем повышения максимального значения коэффициента подъемной силы. Но как ни «крути», все упиралось в многочисленные ограничения. Однако существовал резерв, который не использовался в авиации во все времена ее существования, — избыточная мощность двигателя на посадке. Расчеты показали возможность значительного снижения посадочной скорости, если отобрать часть воздуха от компрессора и направить его на обдув закрылка с использованием эффекта Коанда.

В 1959 году в аэродинамической трубе Академии имени Н.Е. Жуковского начались исследования сдува пограничного слоя с закрылка, а спустя два года приступили к летным испытаниям машины Е-6В/2, оборудованной подобным устройством. Е-6В/2 стал фактически летающей лабораторией, на которой отрабатывали не только систему сдува пограничного слоя, но и новое расположение, в основании киля, второго тормозного парашюта, а также взлет со стартовыми ускорителями СПРД-99.

Однако «жизнь» Е-6В/2, проложившего дорогу последующим модификациям «мига», оказалась короткой. 10 января 1962 года он потерпел аварию и не восстанавливался. В тот день машина вырулила на исполнительный старт, и летчик-испытатель НИИ ВВС В.Г. Плюшкин одновременно с растормаживанием колес включил стартовые ускорители. В этот момент произошел взрыв левого из них. Осколки ускорителя пробили обшивку крыла и фюзеляжа, разрушив топливную и кислородные магистрали. Вспыхнувший следом керосин почти полностью уничтожил самолет. Сам же Владимир Георгиевич, вовремя покинувший самолет, остался жив

и невредим. Рассказывают, что после этого случая Плюшкина второй раз представляли к званию Героя Советского Союза, но награждение так и не состоялось.

Один из первых случаев практического применения твердотопливных ускорителей СПРД-99 имел место в 1963 году, когда с их помощью был успешно осуществлен взлет самолета МиГ-21Ф-13 с автостреды под Берлином, на которую он вынужденно сел.

Особое место в истории многоцелевого МиГ-21 занимают его истребительно-бомбардировочные модификации, первой из которых стал Е-6/9 (МиГ-21Б) — носитель ядерного боеприпаса. В соответствии с постановлением Совета министров СССР от 9 апреля на опытном заводе №155 переоборудовали серийный МиГ-21 в истребительно-бомбардировщик, разместив боеприпас на держателе БДЗ-55Т фюзеляжной балки. Для бомбометания с кабрирования в дополнение к АСП-5НД установили прицел ПБК-1, при этом сохранив на машине штатный состав вооружения предшественника.

Летом 1961 года МиГ-21Б удовлетворительно прошел совместные с ВВС летные испытания, причем его летно-технические и тактические характеристики в основном соответствовали требованиям заказчика. Однако в то время на вооружении уже состоял истребитель-бомбардировщик Су-7Б, что, в общем-то, и решило судьбу «мига».

Забегая вперед, отмечу, что спустя четыре года ОКБ-155 опять предложило вариант МиГ-21Б, но на этот раз на базе МиГ-21ПФ. Однако и второе предложение осталось без движения. Су-7Б и его модификации прочно обосновались в истребительно-бомбардировочной авиации.

Первым в ВВС истребитель МиГ-21Ф-13 освоил 32-й гвардейский Виленский, орденов Ленина и Кутузова III степени истребительный авиаполк, базировавшийся в подмосковной Кубинке. Самолеты начали поступать в 1961 году, и к лету 1962-го полк полностью перевооружился на новую технику.

Весной 1962 года одну эскадрилью полка в полном составе направили в Индонезию для организации переучивания индонезийского персонала на лицензионный МиГ-21Ф, и в 32-м гиап осталось две эскадрильи. Примерно в то же время в Кубинке не только продемонстрировали МиГ-21Ф-13 представителям ВВС Индии, но и предоставили им возможность полетать.

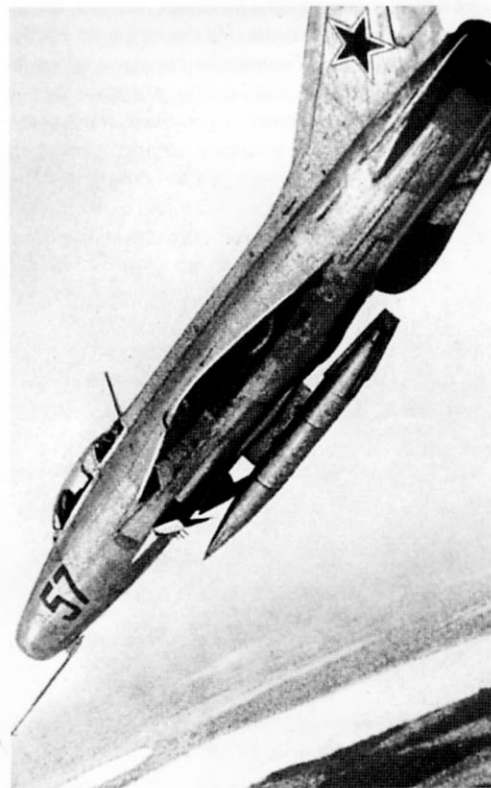
«По мнению индийских пилотов, как рассказывал инженер полка М.Д. Исаев, — МиГ-21



был проще в управлении и маневреннее F-104 «Старфайтера» или «Миража III», но американская и французская машины оснащены более совершенной аппаратурой и комфортнее. Тем не менее эти полеты сделали свое дело, и Индия закупила МиГ-21Ф-13.

В июне 1962 года 32-й гиап доукомплектовали личным составом и техникой до штатов военного времени (40 самолетов МиГ-21Ф-13, шесть УТИ МиГ-15 и один связной Як-12М) за счет одной эскадрильи из Березы-Картузской и других частей и отправили в Балтийск.

**Самолет Е-6В/2 после аварии летчика-испытателя В.Г. Плюшкина 10 января 1962 г.**



**МиГ-21Ф-13 в пикировании, о чем свидетельствует не только линия горизонта, но и выпущенные воздушные тормоза**





**Перед групповым  
вылетом  
МиГ-21Ф-13**

В начале сентября 1962 года личный состав полка погрузили на пассажирский теплоход «Николаевск» и отправили на Кубу.

Сборка самолетов оказалась весьма сложным и тяжелым делом. Из контейнера требовалось вытащить ящики со съемным оборудованием, подвесной бак, снять все крепления с фюзеляжа, плоскостей и стабилизатора, выкатить фюзеляж, а затем на руках вынести плоскости более тонны весом каждая. Плоскости к фюзеляжу стыковались тоже «на руках». Сначала сборкой самолетов занимался технический состав, но начальство требовало сделать это быстрее, и к работе подключили летчиков.

После сборки первых самолетов начали запускать двигатели, что неизменно заканчивалось пожарами. Причину обнаружили быстро. В условиях влажного жаркого климата системы запуска ТРД оказались разрегулированными. После необходимой настройки систем двигатели начали запускаться нормально.

Тогда же выявился другой массовый дефект — течь топливных баков. Изготовленные из прорезиненной ткани, во время транспортировки они были пустые, и в складках образовались мелкие трещины. Срочно по воздуху из Союза доставили новые баки.

Собранные «миги» устанавливались на предварительно отбитую белую линию, как на парад, без всякой маскировки. Звезды замазали

белой краской. Кубинские же самолеты были рассредоточены по всему аэродрому и стояли в железобетонных арочных укрытиях. Но американцы очень быстро напомнили о себе. В один из сентябрьских дней 1962 года мы наблюдали пролет самолета с американскими опознавательными знаками вдоль нашей стоянки. Реакция нашего командования была на этот раз мгновенной. По согласованию с кубинцами МиГ-21 поставили в укрытия вместо кубинских машин, а вся другая техника была рассредоточена по всему аэродрому и замаскирована.

Обстановка торопила с вылетами. Американские разведчики F-101 «Вуду» начали облетывать наш аэродром почти каждый день. А у нас появилась еще одна серьезная проблема — у летного состава полка наступил недопустимый перерыв в полетах. В то время еще не было УТИ МиГ-21, а шесть УТИ МиГ-15 прибыли на Кубу в последнюю очередь.

В этих условиях командир полка полковник Н.В. Шибанов принял смелое и единственно правильное решение — приступить к полетам на боевых самолетах без провозных на спарках МиГ-15. Первым 18 сентября вылетел на боевом МиГ-21 штурман полка подполковник Гроль. В течение последующих дней на боевых машинах вылетели все советские летчики. Таким образом, концу сентября 1962 года полк приступил к выполнению плана боевой подготовки и несению боевого дежурства...

Первая боевая тревога была объявлена вечером 22 октября. Нам сообщили, что американский флот движется к Кубе. Поступила команда готовить самолеты к боевому вылету. Подвесили топливные баки и по два блока НАРов. В кромешной темноте летчики заняли свои места в кабинах. Со стороны Санта-Клары доносился колокольный набат. Было жутковато. Без слов стало ясно, что в любой момент может начаться война. Но растерянности не было. Все были серьезны и сосредоточены и ждали развития событий. Кто-то пытался шутить, но шутки не нашли отклика даже у записных остроловов-механиков. Поздно вечером дали отбой.

Следующие дни были не менее тревожными.

24 октября 1962 года поступила команда рассредоточить полк. 1-я аз и управление полка оставались в Санта-Кларе, 2-я аз передислоцировалась на аэродром Сан-Антонио под Гаваной, 3-я аз — на аэродром Камагуэй в восточной части острова. На каждом аэродроме на боевое дежурство днем выделялась пара МиГ-21, а ночью — один самолет с наиболее подготовленным экипажем.

К этому времени относится и эпизод встречи в воздухе МиГ-21 с американскими самолетами.

тами, широко описанный в литературе. Американские F-100, F-101, F-104 безнаказанно вели разведку в воздушном пространстве Кубы. Это продолжалось до 24 октября, когда зенитной ракетой был сбит американский разведчик над позициями наших оперативно-тактических ракет, что заставило американцев летать более осторожно.

Тем не менее над аэродромом Сан-Антонио, где базировалась 2-я аз полка, американцы продолжали появляться каждый день с 10 до 11 часов утра. 4 ноября на этом аэродроме шли плановые полеты. Когда в воздухе находился майор (ныне генерал-лейтенант авиации) Д.В. Бобров, появилась пара F-101, которая шла на небольшой высоте и малой скорости. Руководитель полетов подполковник С.М. Перовский приказал Боброву атаковать американцев, но огня не открывать. Как только янки обнаружили позади себя МиГ-21, то мгновенно, включением форсажа, увеличили скорость и ушли в сторону моря. После этого случая американцы над этим аэродромом больше не летали.

Боевая подготовка продолжалась. Летчики отрабатывали полеты на боевое применение и групповую слетанность. Были отработаны также планы боевого взаимодействия с кубинскими МиГ-15 и МиГ-19. К счастью, эти планы не пришлось реализовывать на практике.

Примерно в это же время проявился еще один массовый дефект. Под обжигающим тропическим солнцем начало терять прозрачность и трескаться остекление фонарей наших «мигов». Пришлось заменять его на всех самолетах.



**Неизвестный летчик  
после полета на  
МиГ-21Ф-13**

Сегодня, зная хронологию Карибского кризиса, можно с большой уверенностью сказать, что главной задачей нашего полка было авиационное прикрытие районов развертывания ракетных комплексов, а также авиационная поддержка наземных войск в случае вторжения противника на остров. После вывода ракет с Кубы (декабрь 1962 г.), когда задача прикрытия ракет отпала, а угроза вторжения значительно понизилась, полк занялся обычной учебно-боевой подготовкой.



**МиГ-21Ф-13  
(заводской  
№ 74210803)  
на стоянке военной  
кафедры Москов-  
ского лесотехниче-  
ского института**

**Видимо, первый МиГ-21Ф-13 установили на пьедестал в подмосковной Чкаловской в 1968 году. Для защиты от вандалов ПВД перенесли на верхнюю обечайку воздухозаборника, а фонарь пилота «зашили» выколоткой из дюралюминиевого листа**



*В начале 1963 года перед полком поставили задачу переучивания на МиГ-21 летный и технический состав кубинцев. После получения официального приказа о переучивании в феврале полеты проводились только для поддержания надлежащего уровня летного состава.*

*К началу лета 1963 года переучивание кубинцев в целом завершилось. Всего мы подготовили около 30 летчиков и весь инженерно-технический персонал. Переучивание прошло без летных происшествий или предпосылок к ним. 10 августа мы получили приказ сдать всю свою боевую технику и к 25 августа быть в готовности к убытию в Советский Союз».*

Несмотря на большой объем (в течение семи лет) наземных и летных испытаний системы катапультирования СК, в ходе войсковых испытаний случилось несколько тяжелых летных происшествий. Как рассказывал М. Вальденберг, в первых двух случаях катапультирование прошло успешно, а в третьем и четвертом погибли летчики, и руководитель военной приемки ВВС генерал Кувенев распорядился прервать испытания до выяснения причин неудач.

В Горький срочно выехали главный конструктор ОКБ-155 А.Г. Брунов и М.Р. Вальденберг, занимавшийся в то время средствами жизнедеятельности и спасения летчиков. Позже Вальденберг рассказывал:

*«Главным конструктором Горьковского завода был Е.И. Миндров, страдавший манией усовершенствования даже тогда, когда сам не разбирался в существе дела. Миндров с целью мобильной организации производственного процесса перечеркнул все наши творческие находки.*

*Катапультная установка изготавливалась не по чертежам ОКБ, а по измененным черте-*



**МиГ-21Ф-13 на пьедестале в Воронеже**

жам серийного завода. Разобравшись в причине трагедий, я доложил Анатолию Григорьевичу Брунову.

Было разработано и принято решение — категорически потребовать от завода восстановить все экземпляры катапультных установок по образцу, выполненному в ОКБ и успешно прошедшему испытания. Серийный завод приступил к исправлению брака, а в Москве в ОКБ определили, что в Главном штабе ВВС на совещании по разбору летных происшествий выступать и рассказывать буду я. После моего доклада ко мне обратился генерал Кузнецов:

— Вы утверждаете, что возникновение аварийных ситуаций после проведенных в Горьком работ прекратится и советские летчики перестанут гибнуть на этих самолетах?

В этот момент встал Брунов и сказал:

— Летчики гибнуть не будут».

Это было очень смелое заявление, но надежность системы спасения СК все же возросла.

## Спарки

Разработка учебно-тренировочного истребителя УТИМиГ-21Ф (заводское обозначение Е-6У) началась в соответствии с постановлением Совета министров от 11 ноября 1959 года. Задачей предусматривалось достижение следующих характеристик: максимальной скорости 2000–2200 км/ч, практического потолка — 20 км, дальности полета без подвесного топливного бака — 1400 км. Длина разбега не должна была превышать 700 метров с ракетами К-13, а пробега без тормозного парашюта — 1200 метров, с парашютом — 600 метров.

По сравнению с МиГ-21Ф-13 доработали в основном носовую часть фюзеляжа по 18-й шпангоут, разместив там двухместную каби-



**Первый прототип учебно-тренировочного истребителя МиГ-21У**

ну курсанта и инструктора. Установили также новые основные тормозные колеса КТ-92 с дисковыми тормозами большей энергоемкости и увеличенного до 800 мм диаметра. Центральное тело ВЗУ имело три рабочих положения: убранное, предназначенное для полета со скоростями, соответствующим числам  $M < 1,5$ , промежуточное и выдвинутое, рассчитанные на числа  $M = 1,5$  и  $1,9$ . В состав вооружения входили две ракеты К-13, пулемет А-12,7 с боекомплектom 60 патронов, размещавшийся в подвесной гондоле, и прицел АСП-5НД, сопряженный с радиальнономером «Квант». Вместо ракет К-13 допускалась подвеска любого варианта вооружения самолета МиГ-21Ф-13.

Катапультные кресла остались прежние — «СК», но без защиты пилотов фонарем, поскольку подвижные его части стали открываться вбок.

**Истребитель МиГ-21У**







**Подвесная пулеметная гондола самолета МиГ-21У.**  
Фото Шульца  
(*Flieger revue*, №12, 1999)



**Летчик-испытатель П.М. Остапенко**

**Первый прототип учебно-тренировочного истребителя МиГ-21У**

Первый прототип Е-6У/1, построенный в 1961 году, облетал летчик-испытатель ОКБ П. Остапенко. В феврале этого же года машину № 61 передали в НИИ ВВС, а с 28 марта начались ее государственные испытания. В состав испытательной бригады входили ведущие инженер В.П. Юдин, летчики-испытатели В.С. Серегин и Н.И. Дивуев. Спустя месяц испытания прервали, отправив самолет на доработку, главным образом из-за недостаточного запаса продольной устойчивости.

В июле в НИИ ВВС поступил самолет Е-6У/2 №62. На нем для увеличения запаса продольной устойчивости по перегрузке в центральном теле ВЗУ (на шпангоуте № 2) установили центровочный груз весом 40 кг. Запас топлива увеличили на 210 л, доведя его до 2340 литров. Дополнительно ввели ответчик СОД-57 и автомат коррекции автопилота КАП-2 по высоте и скорости и ряд других более мелких, но необходимых для функци-

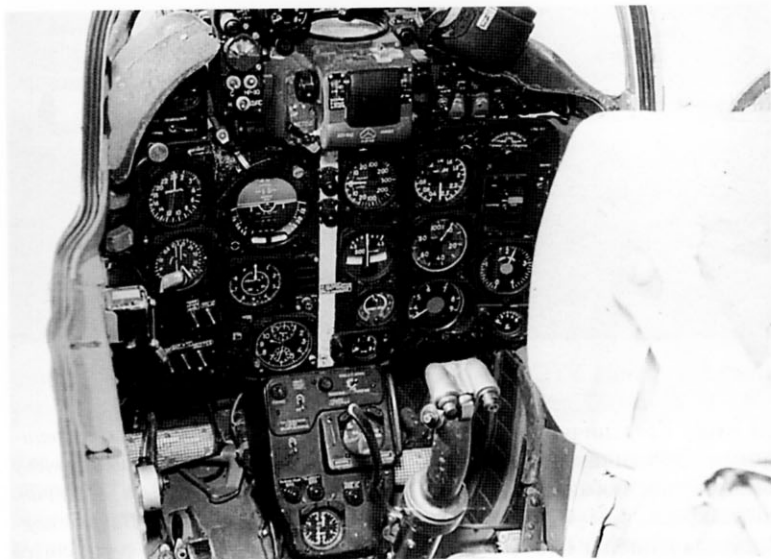
онирования машины устройств. В хвостовой части между шпангоутами № 30 и № 32 располагалась ниша тормозного парашюта ПТ-21. Допускалась установка двух стартовых твердотопливных ускорителей СПРД-99 тягой по 2300 кгс.

Испытания прошли довольно быстро, и в августе 1961 года главком ВВС утвердил акт с их результатами. В выводах этого документа отмечалось, в частности, что по устойчивости, управляемости и маневренности учебно-тренировочный истребитель практически не отличался от МиГ-21Ф и МиГ-21ПФ и имел тот же основной недостаток: большие усилия на педалях при полете со скоростью, соответствующей числу М свыше 1,4, затруднявшие пилотирование. При взлете с использованием максимального режима работы двигателя, после отрыва и уборки шасси наблюдалась тенденция к увеличению угла атаки, легко парировавшаяся отклонением ручки управления самолетом от себя, но при взлете с форсажем этого не отмечалось.

Размещение центровочного груза на машине №62 увеличило запас продольной устойчивости, но привело к изменению путевой балансировки по скорости. Этот дефект в сочетании с большими усилиями на педалях делал невозможным полет спарки во всем диапазоне скоростей без скольжения, т.е. самолет летел боком. Одновременно ухудшились разгонные характеристики машины и увеличился расход горючего.

Несмотря на то что в ходе государственных испытаний было выполнено два полета с грунтовой ВПП (твердая почва без дерна), самолет все же предписывалось эксплуатировать на асфальтовых ВПП.





ровать с бетонных ВПП аэродромов второго класса (длина ВПП не ниже 2000 метров).

Специалисты НИИ ВВС рекомендовали также установить на самолете новое катапультное кресло СК-3, трехканальный автопилот КАП-3 и систему сдува пограничного слоя с закрылков после ее отработки на МиГ-21Ф и МиГ-21ПФ.

С 17 февраля по 15 июня 1962 года на УТИ МиГ-21Ф (№ 62) прошла государственные испытания доработанная (по результатам предварительных испытаний) подвесная гондола с пулеметом А-12,7, в серии получившая обозначение ГП-А-12,7. Ведущими по машине были инженер Б.П. Сегодняев, летчики А.А. Манучаров и Г.А. Горовой. В итоге гондола рекомендовалась для учебных стрельб по наземным и воздушным целям. Впоследствии самолет с этим пулеметом пытались приспособить для борьбы с дрейфующими аэростатами. В связи с этим было прекращено создание специального самолета на базе Ан-2 и предназначавшегося для аналогичных целей.

К серийному выпуску МиГ-21У (изделие «66») приступили в 1962 году на заводе №31 в Тбилиси. Начиная с седьмого самолета шестой серии, изменили конструкцию закрылков под систему сдува пограничного слоя. Но эту систему так и не задействовали, так как на машине стояли старые двигатели Р11Ф-300. С машины № 08665106 тормозной парашют ПТ-21 перенесли из-под фюзеляжа в отсек, расположенный в основании киля.

В 1968 году один из серийных МиГ-21У переоборудовали в соответствии с требованиями ВВС для киносъемки ручной каме-

**Вверху:**  
**кабина курсанта**  
**самолета МиГ-21У**

**Справа:**  
**кабина инструктора**  
**самолета МиГ-21У**



рой АКС-2 из кабины инструктора. В задней кабине, в частности, демонтировали приборную доску и электрический щиток и на их месте установили контейнер для АКС-2 и запасной кассеты с пленкой. Сняли ручку управления самолета, а вместо педалей появились подножки (упоры) для оператора.

**МиГ-21УМ заходит на посадку**





**Линейка МиГ-21УМ  
и МиГ-21ПФМ  
на учебном аэро-  
дроме Качинского  
высшего военного  
авиационного  
училища летчиков**

В 1965 году на испытания поступил УТС МиГ-21УС (изделие «68») с двигателем Р11Ф2С-300 с системой сдува пограничного слоя с закрылка. Самыми бросающимися в глаза новыми техническими решениями на спарке стали катапультные кресла КМ-1М, автопилот КАП-2 и киль увеличенной с 4,45 до 5,32 м<sup>2</sup> площади. На некоторых машинах на фонаре кабины инструктора устанавливали перископ для обзора передней полусферы на взлетно-посадочных режимах.

Любой самолет имеет массу ограничений при эксплуатации, но в советских ВВС к ним прибавлялись и другие, не связанные с техникой, на случай, как бы чего не произошло. Однако летчики, оказавшиеся в «горячих точках», на многие запреты не обращали внимания, ведь, летая по инструкции, написанной политиками, можно из боя и не вернуться. В качестве примера можно привести впечатления летчика-испытателя ОКБ имени А.И. Микояна Б.А. Орлова, которому довелось совершить один полет на МиГ-21УС с сирийским пилотом:

*«Начался наш полет с того, что летчик Абдель сразу после взлета, не успев убрать шасси, плавно потянул на полупетлю. Самолет не очень охотно шел вверх, заметно теряя ско-*

*рость. На высоте около 1000 м мы наконец легли на спину; стрелка указателя скорости (приборной), уползшая влево до 150 км/ч, потихоньку пошла вправо. Но самолет потихоньку летел, не трясся, не выворачивался — летчик уверенно контролировал машину. Набрав нормальную скорость, он перевернул самолет со спины в обычное положение, и мы пошли в пилотажную зону.*

*Что бы летчик ни делал — виражи на скорости 230–240 км/ч, зависание до нулевой скорости, «бочку» с высокой перегрузкой — все время ощущалась его мгновенная реакция на поведение самолета, движения рулями были точными и координированными, особенно была заметна энергичная и четкая работа ног, почти не применяемая в практике наших строевых, да и не только строевых, летчиков. Не скажу, чтобы все выполняемое сирийцем было мне в диковинку: в испытательных и тренировочных полетах мы делали почти то же самое, но мы-то были испытателями, летчиками особенной квалификации и со специальной подготовкой, а тут обычный военный летчик, несомненно, высокого класса вытворяет черт знает что! Только на посадке мой командир дал маху: как планировал на скорости 320 км/ч, так и плюхнулся на этой скорости практически без выравнивания».*

В 1960-е годы на спарке МиГ-21У при подготовке к рекордному полету чуть не произошла катастрофа. Дело было в Ахтубинске на аэродроме НИИ ВВС, и из-за жары, стоявшей в это время года, полет запланировали на пять часов утра. В переднюю кабину села М.Л. Попович, а в заднюю — ее инструктор летчик-испытатель П.Ф. Кабрелев. Даже в эти утренние часы температура воздуха превышала 30 градусов, и чтобы хоть как-то определить остаток ВПП (одной из самых длинных в СССР), по ее краю установили вешки. Самолет уже добежал до середины ВПП, когда стало ясно, что он не набрал нужную скорость и оторваться не сможет. Кабрелев тут же выключил двигатель. Как потом выяснилось, при даче РУДА в положе-

**МиГ-21УМ заходит  
на посадку**





**МиГ-21УМ на аэродроме НИИ ВВС  
в Ахтубинске как свидетель  
славного прошлого страны**



**Летчик-испытатель  
Б.А. Орлов**

ние «форсаж», не разошлись створки сопла и двигатель не перешел на режим форсажа. Кабрелев же, положившись на Марину Лаврентьевну, упустил контроль над работой ТРДФ. В итоге длины ВПП не хватило, и машина выкатилась за ее пределы.

Поскольку речь зашла о НИИ ВВС, то уместно заметить, что 2 июня 1966 года в Ахтубинске потеряли первый МиГ-21У, пилотируемый Ю.А. Котовым. На взлете сорвало фонарь кабины...

Спустя три года в Маарах на МиГ-21У погиб летчик-испытатель НИИ ВВС И.С. Гудков.

Первый мировой рекорд на МиГ-21УС довелось установить 22 мая 1965 года, когда Н.А. Проханова достигла динамического потолка 24 366 метров. Спустя месяц Л.Я. Зайцева в горизонтальном полете поднялась на высоту 19 020 метров. Это достижение стало возможным благодаря установке на самолет форсированного двигателя взлетной тягой 7000 кгс и двух ракетных ускорителей.

В 1968 году на испытания поступил УТС МиГ-21УМ (изделие «69»). От предшественника он отличался прежде всего двигателем Р13-300. (Есть сведения, что на некоторых машинах устанавливались Р11Ф2С-300.) Одновременно доработали топливную систему и увеличили объем накладного бака. Кроме этого, на нем установили стрелковый прицел АСП-ПФ-Д-21, в систему управления включили автопилот АП-155. Катапультные кресла КМ-1у у курсанта и КМ-1 — у инструктора. На откидной части фонаря кабины инструктора появился перископ, значитель-

но улучшивший обзор из задней кабины при взлете и посадке. Были и другие, на первый взгляд мелкие доработки, но значительно упростившие эксплуатацию машины.

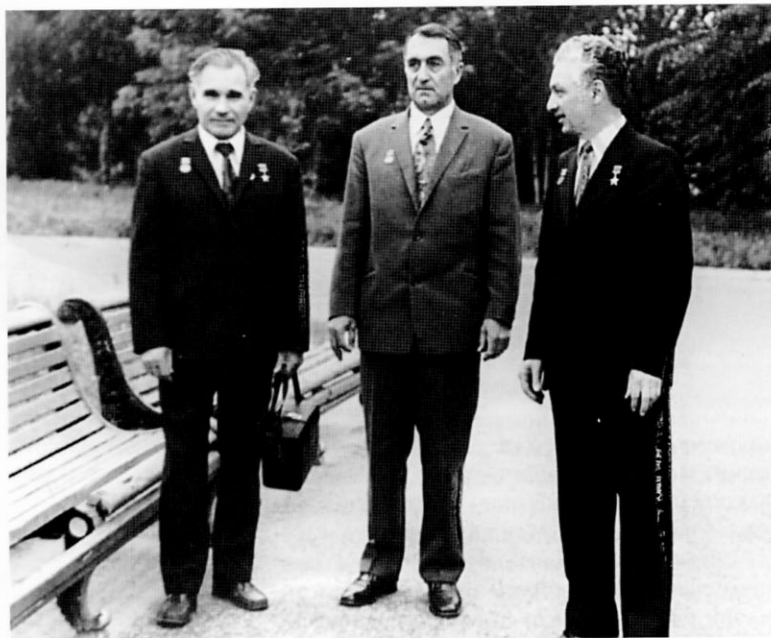
Часть МиГ-21УМ имела доработанную систему аварийного сбрасывания фонарей от одной ручки из передней кабины, при этом предусматривалась возможность аварийного сброса фонаря задней кабины инструктором, при сброшенном переднем. С 1972 года на все строившиеся МиГ-21 устанавливали по бокам носовой части фюзеляжа датчики,



**В центре: летающая лаборатория  
на базе МиГ-21УС**

**Справа: этот МиГ-21УМ, находящийся  
на музейной стоянке ЛИИ, оставил на  
себе следы как минимум трех вариантов  
камуфляжа**





**Через руки летчиков-испытателей НИИ ВВС В.С. Котлова, П.Ф. Кабрелева и С.А. Микояна прошли почти все модификации МиГ-21**

**Фрагмент носовой части фюзеляжа МиГ-21УС**



**МиГ-21УС Качинского высшего военного авиационного училища летчиков на территории технопарка г. Волгограда**



**Выпуск самолетов МиГ-21 по 1962 г.**

Завод	Тип	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.
№21	МиГ-21Ф	10	69 <sup>1)</sup>	—	—
	МиГ-21Ф-13	—	132	226	155
№30	МиГ-21Ф-13	—	—	—	10
№31	МиГ-21У	—	—	—	3

Примечание: 1) — по данным архива МАП. По сведениям, полученным с завода №21, — 73 самолета.

а в кабине — индикаторы угла атаки, что способствовало повышению безопасности полета. Раньше датчики углов атаки и скольжения стояли на ПВД, и информация от них использовалась при вычислении упреждений в оптическом прицеле.

Учебно-тренировочный МиГ-21УМ стал самым массовым и строился в течение около 20 лет (до 1971 г.) на двух заводах: в Тбилиси с 1962 по 1971 год и в Москве на «Знамя труда» — с 1964 по 1968 год на экспорт. В Тбилиси в 1962–1966 годах построили 180 МиГ-21У, с 1966 по 1970 год — 347 МиГ-21УС и до окончания производства — 1133 МиГ-21УМ.

27 сентября 1979 года в НИИ ВВС (г. Ахтубинск) потерпел катастрофу МиГ-21УМ, унесший жизнь летчиков-испытателей Н.И. Кононова и Ю.И. Тараканова.

В этот день Кононов проверял технику пилотирования Тараканова под шторкой. Версий случившегося было несколько, но ясно одно: высоты для выхода в горизонтальный полет им не хватило. В итоге самолет столкнулся с землей.

Сегодня учебный, как, впрочем, и боевой МиГ-21, в российском небе не увидишь даже во время работы традиционных Московских авиационно-космических салонов в подмосковном Жуковском. Но в странах, где продолжают службу боевые МиГ-21, учебные машины еще встречаются. К нашему стыду, учебный МиГ-21У отсутствует даже в Монинском музее ВВС, хотя при желании машину для столь солидного собрания найти могли бы.

### Основные характеристики учебно-тренировочных самолетов МиГ-21

Самолет	МиГ-21У	МиГ-21УС	МиГ-21УМ
Тип двигателя	Р11Ф-300	Р11Ф2С-300	Р13-300
Взлетная тяга, кгс	5750	6175	6600
Размах крыла, м	7,15		
Длина самолета, м с ПВД/без ПВД	15,76/13,46		
Высота самолета, м	4,1		
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	23		
Запас топлива, кг нормальный с ПТБ	1944 —	2010 2420	2030 —
Взлетный вес, кг	7440	8000	8000
Скорость макс. на высоте 10 км, км/ч	2175		
Время набора высоты 10 км, мин	6 <sup>1)</sup>	—	—
Практический потолок, м	18 300	17 300	17 700
Дальность, км без ПТБ с ПТБ	1300 1750 <sup>1)</sup>	1460 —	— —
Скорость посадочная, км/ч	275–285	—	—
Разбег/пробег, м	800–1200 <sup>2)</sup> /—	—	—

Примечание: 1) — без ракет К-13. 2) — с тормозным парашютом не более 1000 м.

### Основные характеристики семейства серийных самолетов МиГ-21

Самолет	Е-2А	МиГ-21 <sup>6)</sup>	МиГ-21Ф	МиГ-21Ф-13
Тип двигателя	Р11-300	Р11-300	Р11Ф-300	Р11Ф-300
Взлетная тяга, кгс	5100	5100	5750	5750
Размах крыла, м	7,15			
Длина самолета, м с ПВД/без ПВД	13,46/15,76 <sup>1)</sup>			
Высота самолета, м	4,1			
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	7,15			
Вес пустого, кг	3506	—	—	—
Запас топлива, кг нормальный с ПТБ	— —	1400 2030	— —	— 2300
Взлетный вес макс., кг	6300	5900	—	7100 <sup>4)</sup>
Тяговооруженность <sup>5)</sup>	—	0,98	—	0,81
Скорость максимальная, км/ч на высоте 10 км на высоте 15 км	— 1920	1718 1702	— 2175	2110 2175
Скороподъемность у земли, м/с	—	216	138 <sup>3)</sup>	—
Время набора высоты, мин 10 км 15 км 19 км	— — —	1,27 3,1 —	— 12,1 —	7,1 — 13,5
Практический потолок, м	17 500	18 000	19 800	19 000
Дальность, км без ПТБ с ПТБ	1380 1730	— —	1470 (1180 <sup>2)</sup> 1800 (1380 <sup>2)</sup>	1300 —
Скорость посадочная, км/ч	—	280	—	—
Разбег, м	—	365–665	650–700	800
Пробег, м без тормозного парашюта с тормозным парашютом	— —	1600 700	1200–1400 —	1200–1400 900–1000

Примечание: 1) — длина фюзеляжа Е-2А — 11,3 м; 2) — с двумя АРС-212М; 3) — с нормальным взлетным весом; 4) — нормальный; 5) — при нормальном взлетном весе; 6) — время выража на высоте 5000 м — 3,3 с.

## Глава 3.

### Истребитель-перехватчик

#### МиГ-21ПФ

Постройка истребителя перехватчика МиГ-21П была санкционирована постановлением Совета министров СССР от 24 июля 1958-го и приказом председателя ГКАТ №304 от 2 августа того же года. Одним из пунктов постановления правительства, предписывалось главному конструктору А.И. Микояну отработать в следующем году на двух самолетах систему реактивного вооружения с установкой радиолокационного целеуказателя-дальнометра ЦД-30Т и двух ракет класса «воздух-воздух». По расчетам, эта РЛС позволяла обнаруживать воздушные цели типа бомбардировщика Ту-16 на удалении до 30 км. На испытаниях верхний предел обнаружения цели не превышал 20 км, а на практике — 15–17 км.

Документом не предусматривалось исключение пушки НР-30 из арсенала истребителя, хотя речь шла только об отработке ракетного вооружения. Единственным претендентом на его роль были управляемые ракеты РС-2-УС (К-51МС). Почти одновременно с МиГ-21П радиолокационный прицел ЦД-30 установили на перехватчик Су-9, и поэтому он получил обозначение РП-9, а адаптированный к «мигу» — РП-21.

Размещение ЦД-30 на самолете привело к увеличению входного отверстия воздухозаборника до 0,87 метра, длина фюзеляжа возросла до 12,29 метра. Диаметр радиопрозрач-

ного конического обтекателя антенны РЛС увеличился до 0,6 м, а его длина стала больше на 0,2 метра. При этом конус наклонили вниз на угол 3 градуса. Приемник воздушного давления ПВД-5 расположили над воздухозаборником по оси симметрии самолета.

Радиоуправляемые ракеты РС-2-УС предназначались для борьбы с маневренными одиночными бомбардировщиками в любых погодных условиях днем и ночью, а также с бомбардировщиками, летящими в группе, при визуальной видимости. Ракеты наводились на цель по равносигнальной зоне излучения РЛС. На практике это выглядело так. Пилот перехватчика, захватив цель, пускал ракету на дистанции разрешенной дальности. Одновременно с этим он сопровождал ракету в течение всего времени ее полета до встречи с целью.

Самонаводящихся ракет К-13 (Р-3С), предназначенных для борьбы с маневрирующими целями в простых метеоусловиях, тогда еще не было.

По всей видимости, ОКБ-155 начало разработку будущего Е-7 в полном соответствии с приказом ГКАТ, в котором, как отмечалось выше, не говорилось о пушечном вооружении. Установка станции ЦД-30 в центральном теле воздухозаборного устройства (вместо радиодальнометра) привела к значительному увеличению его лобового сопротивления, компенсировать которое можно было лишь повышением тяги двигателя и снижением веса самолета. Приходилось помнить и о центровке истребителя.

Единственным весовым резервом была пушка, чем и воспользовались конструкторы. Ведь речь шла пока не о боевой машине. Так был сделан первый шаг на пути к отказу от артиллерийского вооружения истребителя. Вместе с пушкой стал лишним и оптический прицел АСП-5НД, замененный более простым коллиматорным ПКИ, ведь для стрельбы управляемыми ракетами не требовалось вычислять упреждение цели.

Появление в 1959 году самонаводящейся ракеты Р-3С заметно повлияло на облик перехватчика, поскольку РЛС ЦД-30Т позволяла осуществлять пуск ракеты не только по факту захвата цели ее инфракрасной головкой самонаведения, но и с учетом разрешенной дальности пуска, определяемой радаром.

**А.И. Микоян.**  
Фото конца 1950-х –  
начала 1960 гг.





Первый прототип, получивший обозначение Е-7 (МиГ-21П), комплектовался не только РЛС ЦД-30Т, но и аппаратурой «Лазурь», предназначавшейся для наведения перехватчика с земли с помощью системы «Воздух-1», креновым автопилотом КАП-1, курсовой системой истребителя КСИ-1, авиагоризонтом истребителя АГИ-1СА и связной радиостанцией РСИУ-5В («Дуб-5»). С машины сняли радиовысотомер РВ-У. Ракеты Р-3С подвешивались на пусковых устройствах АПУ-13.

Для уменьшения посадочной скорости и сокращения пробега предусмотрели (но не установили) систему сдува пограничного слоя на закрылках. Возросший взлетный вес потребовал доработать конструкцию стоек шасси. В частности, основные тормозные колеса размером 660х200 мм заменили на КТ-92Б размером 800х300 мм. Внешне это выразилось в увеличении размеров выколоток в обшивке фюзеляжных ниш шасси. На первой машине Е-7/1 стояло старое кресло со шторками, что, видимо, связано с переоборудованием в этот вариант одного из серийных МиГ-21 завода № 31.

Ведущими по испытаниям самолета Е-7/1, предпринявшего немало сюрпризов, были летчик-испытатель ОКБ К.К. Коккинаки и инженер В.А. Микоян. Е-7 опробовали в полете 10 августа 1959 года, а 28 ноября произошла первая серьезная авария. В тот день самолет с подвешенными ракетами К-13, пилотируемый И.Н. Кравцовым, на скорости, близкой к максимальному числу М, попал в область путевой неустойчивости, став неуправляемым. От возникшей большой пе-

регрузки летчик временно потерял зрение, после чего катапультировался, к счастью, благополучно. Кстати, на МиГ-21Ф-13 этого не наблюдалось. Причиной же снижения запаса путевой устойчивости у Е-7 стала измененная геометрия носовой части фюзеляжа с сильно выступающим центральным телом воздухозаборника, создававшие дополнительную боковую силу при скольжении. Эта доработка планера ухудшила и дизайн машины по сравнению со стремительной формой МиГ-21Ф, нарушив соответствующую гармонию. Ведь давно известно, что хорошо летают лишь красивые самолеты.

Дорого обходятся летчикам просчеты конструкторов, и никакие деньги и звезды не способны компенсировать потерянное здоровье, а порой и жизнь. Но летчики-испытатели никогда не переводятся, на место ушедших придут молодые романтики, стремящиеся не столько к приключениям и острым ощущениям, сколько желающие познать неизведанное.

В декабре 1959 года построили вторую машину Е-7/2 с увеличенными площадями основного (на 0,18 м<sup>2</sup>) и подфюзеляжного (на 0,1 м<sup>2</sup>) килей. Это мероприятие в совокупности с меньшей площадью крыльевых пилонов несколько повысило запас путевой устойчивости, но окончательно устранить дефект, присущий первой машине, не удалось. Одновременно на самолете установили систему спасения «СК». В первый полет машина ушла 1 февраля 1960 года, пилотируемая П.М. Остапенко.

Затем к испытаниям Е-7/2 подключился И.Н. Кравцов, и 5 июня в 72-м полете у не-

**Самолет Е-7/1 –  
первый прототип  
МиГ-21ПФ**



**Е-7/2 внешне не отличался от предшественника**



**Летчик-испытатель  
ЛИИ И.Н. Кравцов**

го возникла еще одна аварийная ситуация. В полете двигатель «завис» на максимальных оборотах, что не позволяло регулировать его тягу. Из двух вариантов — катапультироваться или выполнить безмоторную посадку — летчик выбрал второй. Выйдя в район аэродрома с запасом высоты и выработав горючее до минимума, Кравцов выключил двигатель. Завершающий этап полета планированием трудно назвать, поскольку аэродинамическое качество самолета с выпущенными закрылками, авторотирующим двигателем и на приличном угле атаки было около четырех. Но и падением по баллистической траектории это не назовешь. Посадка — самый сложный элемент полета, и если ошибся в расчете, то в лучшем случае приземлишься с перелетом, а в худшем — не долетишь до ВПП. Самолет Кравцова сел на песок, не долетев до полосы около 200 метров, и скапотировал. Но летчику повезло, все обошлось без серьезных травм.

Вслед за этим еще одно ЧП, на этот раз из-за нарушения функционирования маслосистемы. Последовавшая следом остановка двигателя повлекла за собой отказ системы кондиционирования и запотевание фонаря. Посадку пришлось делать почти вслепую.

Жизнь Игоря Николаевича Кравцова оборвалась 29 января 1965 года во время испытательного полета на самолете-лаборатории Е-152А. Однако до этого он успел не только довести «до ума» Е-7, но и выполнить ряд полетов на нем в рамках научно-исследовательских работ. Среди них изучение поведения машины с шасси, оснащенным вместо колес стальными полусферами с несимметричным расположением оси их вращения. Этим кон-

структоры пытались приспособить самолет для эксплуатации с грунтовых аэродромов.

Несмотря на то что заводские испытания Е-7 в основном закончили к 31 марта 1960-го, в мае того же года начались испытания третьего опытного экземпляра машины, отличавшейся доработанной топливной системой и отсутствием механизма управления поворотом передней стойки шасси. На самолете за фонарем кабины пилота появилась накладной топливный бак, одновременно переставили ближе к килю антенну связной радиостанции.

На четвертой опытной машине появились дополнительные топливные баки в крыле и в гаргроте за кабиной пилота, что увеличило объем топливной системы самолета на 380 литров. Одновременно на машине еще раз увеличили площадь киля, двигатель заменили на Р11Ф2-300 тягой 6120 кгс, а креновый автопилот — на КАП-2. Впоследствии аналогичные доработки осуществили и на Е-7/3. Эта машина стала последним прототипом серийного перехватчика, так и не попавшего в авиацию ПВО.

В марте 1960 года приняли решение о развертывании серийного производства Е-7 на заводе №21 под обозначением МиГ-21ПФ (тип «76») с двигателем Р11Ф2-300. Серийные машины предписывалось начать сдавать заказчику в первом квартале следующего года.

Летом 1963 года завершились испытания МиГ-21ПФ с грунтовыми ВПП, подтвердившие возможность эксплуатации самолета с аэродромов 2-го класса без искусственного покрытия ВПП.

Поскольку речь зашла об эксплуатации самолета с грунтовых аэродромов, нельзя

обойти молчанием его колесно-лыжный вариант шасси, исследовавшийся в 1962–1965 годах, хотя это несколько опережает хронологию описываемых событий. Исследования начали на МиГ-21ПФ № 76210820. Доработанные основные опоры шасси имели дополнительные разгрузочные титановые лыжи площадью 6 дм<sup>2</sup>, которые в два раза снижали нагрузку на грунт. При это допускалась плотность грунта 4 кг/см<sup>2</sup>. В зависимости от состояния ВПП они могли опускаться или подниматься вдоль колеса. Носовая же опора осталась без изменений. В выпущенном положении лыжи находились почти вровень с нижней точкой колеса.

*«С выпущенными лыжами, — рассказывал ведущий летчик-испытатель Б.А. Орлов, — самолет становился если не совсем вездеходом, то уж наверняка аппаратом повышенной проходимости. Бывало, грузовая автомашина с трудом ползет по полю, а мой «миг» шпарит «с ветерком» по грязищи... Но из-за того, что носовое колесо уходило в мягкую землю чуть ли не по самую ось, лезли мы не во всякую хлябь, а с разбором.*

*Сами по себе полеты сложности не представляли — взлет, выработка топлива, посадка, но приземляться требовалось точно в заданном месте, где сделан промер плотности грунта, т.е. на очень ограниченный участок».*

Подобное шасси на серийных самолетах МиГ-21 так и не появилось, но прижилось на истребителе-бомбардировщике Су-7БКЛ.

В тяжелой ситуации на Е-7, как рассказал летчик-испытатель ЛИИ А.А. Щербаков, довелось побывать и его коллеге по институту Олегу Гудкову. В одном из полетов по исследованию инерционного взаимодействия на скорости, соответствовавшей приблизительно числу  $M=1,9$ , из-за аэродинамической

перекомпенсации руля поворота началось инерционное вращение машины с нормальными перегрузками от +10g до -5g. При этом невидимая сила «умудрилась» вытащить из чашки сиденья спасательный парашют.

Следует отметить, что на рубеже 1950–1960 годов самолеты-перехватчики, как в нашей стране (Су-9), так и в США (F-4 «Фантом»), ориентировались исключительно на ракетное вооружение, в ущерб авиационной артиллерии, что соответствовало новой концепции перехвата (не путать с маневренным воздушным боем). Но, разрабатывая F-4 с чисто ракетным вооружением, в США не забывали и о маневренном бое, для которого предназначался F-104, оснащенный пушкой. Не отказались от артиллерийских установок и французы, сохранив пушки на «Мираже»-ПИС.

Но в Советском Союзе думали иначе, и Е-7 поступил на государственные испытания без пушки. Возросший полетный вес машины привел к увеличению посадочной скорости до 260–290 км/ч, что усложнило пилотирование на этом, самом ответственном этапе полета. Но деваться некуда, и машину принимают на вооружение в надежде, что промышленность сумеет разрешить эту задачу. МиГ-21ПФ предполагалось использовать для перехвата одиночных целей, но в авиации ПВО он не использовался, и основную массу самолетов этого типа сосредоточили в ВВС.

Вооружение перехватчика размещалось лишь на двух крыльевых подвесках и состояло из двух ракет К-13. Было предусмотрено (после соответствующего дооборудования самолета) использование ракет РС-2-УС, но на практике дело до них не доходило, разве что для стрельбы по наземным целям на полигонах. Допускалась подвеска двух блоков НАР УБ-16 или С-240, а также двух бомб



**Первый серийный МиГ-21ПФ (заводской № 76210101) отличался от первых двух опытных машин накладным топливным баком за фонарем кабины пилота, штангой приемника воздушного давления, установленной на верхней обечайке воздухозаборника, и антенной связной радиостанции, перенесенной ближе к килю**



**Подвесная  
пушечная гондола  
ГП-9 с двумя  
орудиями ГШ-23**

калибра по 500 кг. На подфюзеляжной подвеске, как и прежде, размещался дополнительный топливный бак, вмещавший до 500 кг горючего. Позже по просьбе Индии для МиГ-21ФЛ разработали подвесную гондолу ГП-9 с двухствольной пушкой ГШ-23Л и боекомплект 200 патронов. Гондола подвешивалась на трех точках под фюзеляжем, что исключало использование подвесного топливного бака, сокращая и без того малую дальность полета истребителя. Хотя подвеска ГП-9 не отличалась жесткостью и стрельба из пушки приводила к значительному рассеиванию снарядов, индийские пилоты в декабре 1971 года сбили в ближнем бою восемь пакистанских самолетов и два уничтожили ракетами Р-3С. Доработка самолетов МиГ-21ПФ и «ПФМ» осуществлялась, как правило, в частях, подгоняя ГП-9 по месту, что исключало их взаимозаменяемость.

Применялось пушечное вооружение на МиГ-21ПФ и во Вьетнаме.

Совместные государственные испытания самолетов Е-7/3 и Е-7/4 завершились в конце июля 1961 года, а за месяц до этого с аэродрома завода №21 взлетел первый серийный МиГ-21ПФ (изделие «76»). В этом же году завод сдал заказчику 30 машин, за десять месяцев 1962 г. — еще 60. Единственным оружием первых серийных перехватчиков были ракеты Р-3С, но они не обеспечивали всепогодного применения, поэтому заказчик вынужден был вернуться к ракетам РС-2-УС.

В мае—июле 1961 года на МиГ-21ПФ (заводской № 76210101) испытали доработанный радиолокатор ЦД-30ТП. Спустя полгода в соответствии с решением Военно-промышленной комиссии от 25 мая 1961 года и последовавшего за ним приказа ГКАТ, МиГ-21ПФ (заводской № 76210103), в дополнение к ЦД-30ТП, оснастили системой вооружения К-51 с пусковым устройством ПУ-12-40 для подвески ракет РС-2-УС. Обновили и некоторое оборудование. С одной стороны, эти доработки повышали боевые и эксплуатационные качества машины, с другой — уменьшили на 80 литров объем топливного бака, расположенного за кабиной летчика.

Заводские испытания МиГ-21ПФ (№ 76210101) с ракетами начались 12 марта 1962-го, а государственные — с 20 ноября и продолжались по 3 сентября следующего года. При этом целями для ракет были беспилотные мишени Ла-17, МиГ-15 и Ил-28. Государственные испытания завершились с положительным результатом и рекомендацией о принятии авиационно-ракетного комплекса на вооружение. Доработанную РЛС ЦД-30ТП устанавливали на серийные машины, начиная с № 76210703.

Фактически же РС-2-УС дополнили арсенал лишь модернизированного перехватчика МиГ-21ПФМ.

О применении ракет РС-2-УС в боевых условиях мне ничего не известно. Исключение составляют лишь рассказы специалистов, побывавших во Вьетнаме. Очевидцы отмечали, что американские самолеты в боевой обстановке ставили такие помехи, что на экранах радиолокационных прицелов виднелось одно большое светлое пятно. В этих условиях о применении РС-2-УС не могло быть и речи.

Максимальное число М серийных машин не должно было превышать 2,05, что соответствовало скорости 2175 км/ч на высоте 12 500 метров. Практический потолок — 19 км. Интересно, что максимальная продолжительность полета на этой высоте при взлете с подвесным топливным баком (ПТБ) не превышала 12 минут, а без него — 8 минут. Максимальная техническая дальность при полете на высоте 11 км без ПТБ, но с ракетами Р-3С — 1600 км, а с ПТБ — 1900 км. В последнем случае продолжительность полета доходила до 2 часов 27 минут.

В соответствии с мартовским 1960 года постановлением правительства конструкторским бюро С.К. Туманского и Н.Г. Мещва-



**Серийный  
МиГ-21ПФ (завод-  
ской № 76210725)**

ришили поручили разработку двигателя Р11Ф-300 с отбором воздуха от компрессора. Спустя два года завершились доводочные работы по двигателям Р11ФС-300 тягой 5750 кгс и Р11Ф2С-300 тягой 6200 кгс. В 1962 году на Е-7С (серийный № 0725) исследовали систему сдува пограничного слоя (СПС) и рекомендовали ее для применения на серийных машинах. СПС оборудовали лишь часть перехватчиков, построенных в конце 1963-го (25 машин) и начале 1964 года на заводе № 21 и оснащенных двигателями Р11Ф2С-300. Они получили обозначение МиГ-21ПФС.

В ходе заводских летных испытаний МиГ-21ПФ случались и летные происшествия. Так, 25 января 1965 года погиб летчик-испытатель завода № 30 Герой Советского Союза И.Г. Воробьев. А спустя два года, 17 января, вскоре после взлета ночью с аэродрома НИИ ВВС в Ахтубинске из-за отказа двигателя потерпел катастрофу еще один МиГ-21ПФ, пилотируемый летчиком-испытателем П.П. Федоровым.

Хватало трудностей с освоением МиГ-21ПФ. К марту 1964 года его применение в строевых частях сильно ограничилось по причине заглохания двигателей при стрельбе реактивными снарядами на боевых режимах полета, недолженности системы вооружения и недостаточной эффективности прицела. Беспристрастная статистика свидетельствует, что в 1961 году произошло семь летных происшествий с МиГ-21, при этом налет на одно происшествие составил 2579 часов. Из них три происшествия произошли из-за конструктивно-производственных дефектов, и налет на один дефект составил 6018 часов. В процессе эксплуатации надежность техники и квалификация летчиков повышались, и уже три года спустя на одно летное происшествие приходился налет 3198 часов (19 летных происшествий в 1964 году). По конструктивно-производственным дефектам произошло четыре происшествия, а налет на одно из них возрос до 15 989 часов.

В 1963–1964 годах в странах Варшавского договора произошло шесть летных проис-



**Серийный  
МиГ-21ПФМ (Е-7М)**



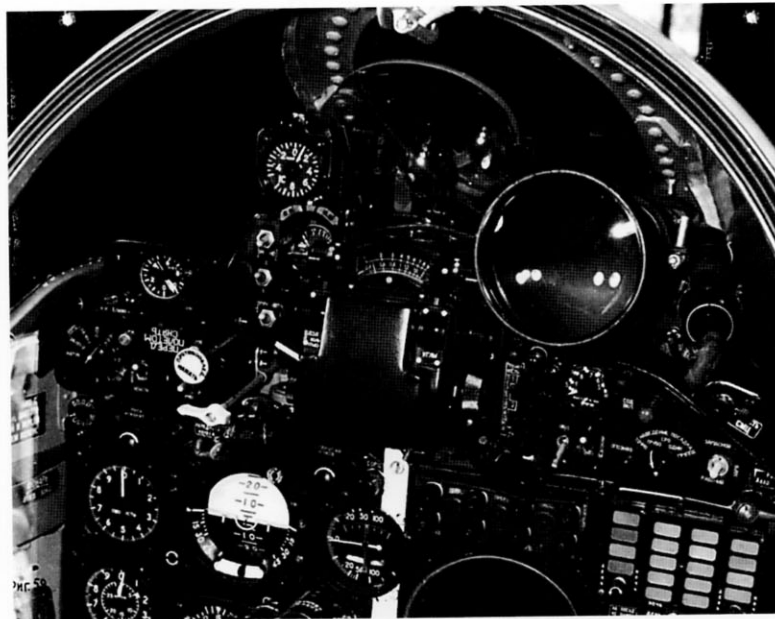


**Управляемая ракета  
класса «воздух—  
земля» X-23**

шестивый. Два из них — в Венгрии (в том числе одна катастрофа), три — в ГДР и одно в Польше. Кроме этого, по одной аварии было в Сирии и Финляндии. Все они связаны с отказами двигателей Р11Ф-300, а в Финляндии — из-за прогара лопаток соплового аппарата. В Советском Союзе из-за отказа ТРДФ в 1964 году было две аварии МиГ-21Ф-13 в строевых частях и одна МиГ-21У на заводе №31 в Тбилиси. В это же время по аналогичным причинам были аварии и МиГ-21ПФ.

Разрушение двигателей — явление не редкое. Металл — вещь в себе. Порой изделия из него многократно выдерживают заложенный в них ресурс, но бывает потаенная аномалия «срабатывает» раньше времени. Даже не помогают заложенные в них «коэффициенты безопасности». Так было 2 апреля 1981 года, когда заходившая на посадку спарка МиГ-21У вдруг резко клюнула вниз, унеся жизни слушателя Школы летчиков испыта-

**Фрагмент кабины  
одного из опытных  
экземпляров  
МиГ-21ПФ с инди-  
катором инфра-  
красного визира  
«Самоцвет»**



телей В.А. Беспалова и штурмана В.М. Веретенникова.

Расследование показало, что фрагменты разрушившейся турбины ТРДФ перебили трубопроводы гидросистемы с последующим отказом системы управления самолетом.

Не вдаваясь в цифры, отмечу, что самолеты Су-7 и Су-9 имели значительно большую аварийность.

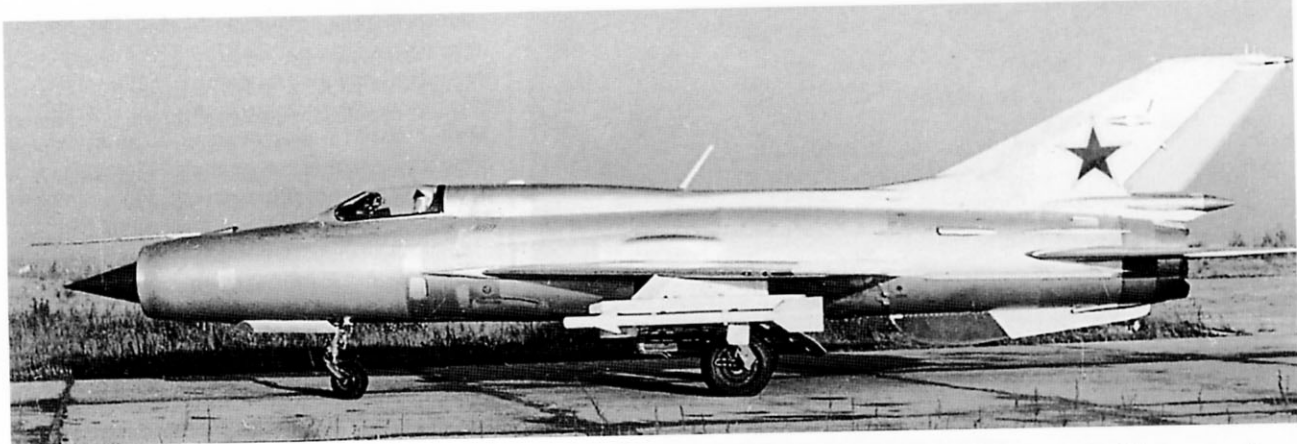
Кульминацией в мирной «биографии» МиГ-21ПФ стали женские мировые рекорды. Первый из них был установлен М. Соловьевой на самолете под обозначением Е-76. 16 сентября 1966 года она пролетела 500-км замкнутый маршрут со средней скоростью 2062 км/ч. Через месяц Е. Мартова на замкнутом 2000-км маршруте показала среднюю скорость 900,267 км/ч. А 18 февраля 1967 года она же пролетела 100-км замкнутый маршрут со скоростью 2128,7 км/ч.

В 1968 году прошел заводские испытания МиГ-21ПФ, оборудованный под ракету X-23 класса «воздух—поверхность» с радиокомандной системой наведения «Дельта».

В 1962 году на ряде МиГ-21ПФ отработали новые технические решения. В частности, на машинах Е-7В и Е-7С (серийный №0725) испытали подвесные стартовые ускорители СПРД-99, развивавшие в течение 10–17 секунд тягу 5000 кгс, и верхнее расположение тормозного парашюта ПТ-21У с площадью купола 19 м² и ПТ-21УТ площадью 16 м². В том же году передали на совместные с заказчиком испытания самолет Е-7М (серийный № 0103), оснащенный стрелковым прицелом АСП-ПФ (вместо ПКИ) и инфракрасным визиром «Самоцвет», сопряженным с РЛС ЦД-30Т.

В 1963 году на самолете МиГ-21ПФ (серийный № 725) с увеличенной площадью киль исследовали путевую устойчивость. В том же году гарантированный ресурс МиГ-21ПФ довели до 300 летных часов, или трех лет эксплуатации.

Спустя год вышеперечисленные новшества, а также киль увеличенной площади, новое катапультное кресло КМ-1 (или КМ-1М) системы спасения летчика СК-3, обеспечивавшее аварийное покидание самолета при разбеге и пробеге, а также на всех высотах в пределах разрешенных скоростей (минимальная скорость катапультирования на земле — 130 км/ч), и новый фонарь, открывающийся вбок, объединили в одном истребителе. В процессе модернизации пришлось уменьшить запас горючего во внутренних баках на 100 литров. Тормозной парашют



окончательно перенесли из подфюзеляжной ниши в контейнер, расположенный в основании киля. Техники самолетов облегченно вздохнули — одной трудоемкой операцией меньше. Новый истребитель получил обозначение МиГ-21ПФМ, а на заводе № 21 — тип «94».

В марте 1964 года ограничили боевое применение МиГ-21ПФ, находившихся в строевых частях, из-за заглохания двигателей при стрельбе РС на боевых режимах полета из-за недоведенности системы вооружения, а также вследствие недостаточной эффективности прицельного оборудования.

В 1965 году при проведении контрольных испытаний МиГ-21ПФ (видимо, речь идет о машинах, оборудованных системой сдува пограничного слоя МиГ-21ПФС) в НИИ ВВС выяснилось, что максимальная дальность (допускалось ее уменьшение не более чем на 3% в соответствии с техническими условиями ВВС) снизилась с 1550 до 1300 км, а практический потолок — с 19 000 до 18 050 — 18 250 метров в зависимости от машины.

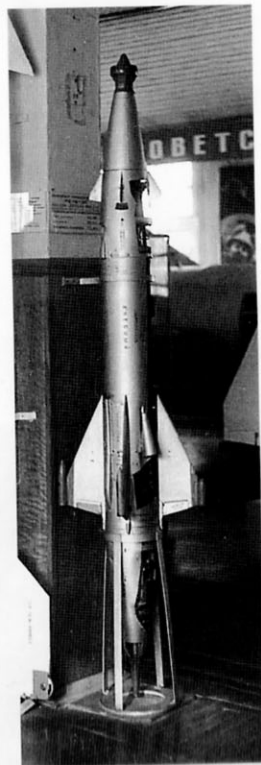
Оказалось, что в процессе устранения недостатков двигателя и самолета возрос удельный расход горючего, а его запас сократился на 120 кг. Последнее произошло из-за размещения средств сокращения разбега и пробег, помехозащищенной РЛС ЦД-30ТП вместо ЦД-30Т, запросчика-ответчика СРЗО-2М вместо СРО-2М, аппаратуры и электроцепи пуска ракет РС-2-УС, второй гирровертикали и прочего оборудования. Снижение же практического потолка и скорости произошло из-за увеличения веса самолета (от 70 до 160 кг) и разброса тяговых характеристик двигателей.

Последним вариантом перехватчика стал экспортный в комплектации «А», который иногда обозначают как МиГ-21ПФМА (изделие «94А»).

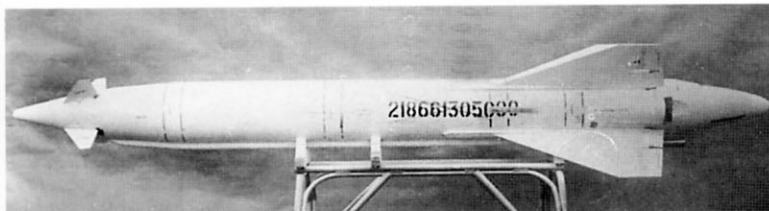
Для расширения тактико-технических характеристик МиГ-21ПФ на основании приказа МАП от 12 марта 1966 года началась доработка истребителя под две ракеты Х-66 класса «воздух—поверхность». Комплекс требовалось предъявить заказчику на испытания в июле того же года, но работа чуть затянулась, и полеты начались в сентябре. Ракета (стартовый вес 278 кг со 103-кг боевой частью) имела дальность (в зависимости от режима полета самолета-носителя) от 3 до 10 км и запускалась на высотах от 500 до 5000 метров. Пуски опытных ракет выполняли летчики-испытатели промышленности М.М. Комаров, П.М. Остапенко, А.Г. Фастовец и НИИ ВВС Г.А. Горовой, В.С. Котлов, В.Г. Плюшкин и М.И. Бобровицкий. В 1968 году ракету Х-66 приняли на вооружение в составе самолета МиГ-21ПФМ. Но в реальных боевых условиях применить ее так и не удалось. Ракета была очень дорогой, и поэтому на полигонах ее использовали редко, а чтобы поддерживать навыки летчиков по стрельбе по наземным целям, использовали РС-2-УС, огромное количество которых находилось без движения на складах. Ракетами, предназначавшимися для борьбы с самолетами-бомбардировщиками, по наземным целям стреляли по «закрепленному» лучу РЛС, и, как рассказывал летчик полковник Н.Е. Осауленко, результаты были выше, чем при применении Х-66.

Летом 1963 года на заводе № 21 (в соответствии с решением Президиума Совета министров СССР по военно-промышленным вопросам от 24 сентября 1962 года) две машины (включая № 76210725 — летающую лабораторию с большим «стажем»), получившие в ОКБ обозначение Е-7С, переоборудовали под систему вооружения, состоявшую из РЛС «Сапфир-21» (РП-22) и ракет К-13Р (Р-3Р) с полуактивной радиолокаци-

**Е-7М/1 — первый прототип МиГ-21ПФМ**



**Управляемая ракета класса «воздух—воздух» РС-2-УС**



**Управляемая ракета  
класса «воздух-  
земля» X-66**

онной головкой самонаведения, внедренных впоследствии в самолете МиГ-21С.

В 1967 году пилотажная группа из 12 МиГ-21ФЛ (МиГ-21ПФМ) авиаполка в подмосковной Кубинке посетила Швецию. Это был ее первый зарубежный визит. Спустя четыре года шестерка МиГ-21ПФМ 234-го гвардейского иап приземлилась на французской авиабазе Реймс. В ходе часового шоу летчики «мигов» показали одиночный и групповой пилотаж. Следом за ними свое мастерство продемонстрировали французы на «Вотурах» и «Мираже» ППС.

«МиГ» и «Мираж» — самолеты одного поколения. Поэтому демонстрационные полеты привлекли немало зрителей. Как и следовало ожидать, «Мираж» отличался меньшим радиусом виража из-за меньшей удельной нагрузки на крыло, зато на вертикалях МиГ-21 превзошел «француза», поскольку отличался большей тяговооруженностью.

МиГ-21ПФМ стал последним из семейства «двадцать первых», на которых летала пилотажная группа военных летчиков из подмосковной Кубинки. На последующих модификациях машины большой накладной бак, затеняя вертикальное оперение, ухудшал маневренные характеристики истребителя.

**МиГ-21ПФ  
первых серий**



Истребители семейства МиГ-21ПФ поступали исключительно в ВВС СССР и никогда не использовались в авиации ПВО.

В процессе эксплуатации МиГ-21ПФ и МиГ-21ПФМ заменялись современными образцами машин, а не выработавшие свой ресурс перехватчики передавались в истребительно-бомбардировочные полки.

Советская авиационная группировка в Афганистане была объединена в 34-й смешанный авиакорпус, позднее преобразованный в ВВС 40-й армии. В ее состав кроме МиГ-21 поздних модификаций входили и 13 МиГ-21ПФМ эскадрильи 136-го авиаполка истребителей бомбардировщиков (аэродром Кандагар). В дальнейшем ВВС 40-й армии дополнили 50-м отдельным смешанным авиаполком (осап), дислоцировавшемся на аэродроме Кабул и имевшем 16 МиГ-21ПФМ. Среди задач, стоявших перед бывшими перехватчиками, были подавление объектов ПВО и удары по наземным целям противника, обычно двумя осколочно-фугасными авиабомбами ОФАБ-250.

Помимо своего прямого назначения, перехватчик использовался в качестве летающих лабораторий и наземных стендов.

## **Краткое техническое описание самолета МиГ-21ПФМ**

Самолет сохранил схему МиГ-21Ф. Его крыло набрано из симметричных профилей ЦАГИ относительной толщиной 5% и состоит из двух однолонжеронных консолей с передней и задней стрингтерными стенками. В каждой консоли располагается по два топливных герметичных бака (в носовой и средней частях), набор нервюр и стрингтеров, подкрепляющих обшивку.

На крыле имеются элероны общей площадью 0,88 м², а для улучшения взлетно-посадочных характеристик — закрылки со скользкой осью вращения общей площадью 1,87 м². Аэродинамические перегородки (гребни) высотой, равной 7% от местной хорды, улучшали продольную устойчивость на больших углах атаки.

В средней части каждой консоли установлен гидроусилитель управления элеронами БУ-45А, а в корневой — кислородные баллоны. Между нервюрами № 1 и № 2 смонтированы посадочные фары. На консолях также имеются узлы подвески вооружения. Консоли крепятся к фюзеляжу в пяти точках: передний стрингер — к шпангоуту № 13, лонже-



рон — к шпангоуту № 16, главная балка — к шпангоуту № 22, задняя стенка заднего бака отсека — к шпангоуту № 25 и хвостовик нервюры — к шпангоуту № 28. Нервюры № 1, 6, 8а и 11 — усиленные.

В консолях размещаются антенны СРЗО, СОД и арматура бортовых аэронавигационных огней. Между нервюрами № 1 и № 6 перед закрылками имеются каналы системы сдува пограничного слоя (СПС). При включенной СПС из этого канала через 2,2-мм щель на верхнюю поверхность закрылка подается воздух под давлением 1,15–1,75 кг/см<sup>2</sup>.

Каркас закрылка состоит из лонжерона, двух торцевых нервюр и сотового наполнителя, к которому приклеена обшивка.

Элероны обычной клепаной конструкции с противофлаттерными грузами в носке. На левом элероне расположен неуправляемый триммер — нож.

Горизонтальное оперение стреловидностью 55 градусов и подвижной площадью 3,94 м<sup>2</sup> набрано из симметричных профилей относительной толщиной 6%. Каждая половина стабилизатора крепится к стальной балке круглого сечения. Балки стабилизатора соединены с помощью стальных тяг и качалок с гидроусилителем БУ-210Б и вращаются в радиально-упорных подшипниках, установленных на шпангоуте № 35А, и игольчатых подшипниках — на шпангоуте № 36 с обеих сторон фюзеляжа.

Вертикальное оперение стреловидностью 60 градусов, состоящее из кия и руля поворота, набрано из профилей С-11с относительной толщиной 6%. Киль однолонжеронной конструкции с радиопрозрачной вставкой на его законцовке. В киле расположены исполнительный механизм АРУ-3В, пружинный загрузочный механизм, механизм триммерного эффекта, гидроусилитель БУ-210Б, датчик углов отклонения стабилизатора, аварийная насосная станция ДСУ-2, система аварийной регистрации параметров полета САРПП-2, антенна радиостанции РСИУ-5В и другое оборудование.

Фюзеляж — полумонокок. Для установки, снятия и осмотра двигателя имеется разъем в плоскости шпангоутов № 28 и № 28А, делящий фюзеляж на носовую и хвостовую части. До шпангоута № 3 расположен воздухозаборный канал с регулируемой площадью входного сечения. Регулирование осуществляется с помощью выдвижного конуса (рабочий ход — 200 мм, РЛС для обслуживания может выдвигаться на 800 мм). Между конусом, внутри которого размещена антенна РЛС, и



съемным кольцом подвижной части имеется кольцевая щель для отсоса пограничного слоя с поверхности конуса и обдува РЛС.

Между шпангоутами № 3 и № 6 в верхнем отсеке расположены блоки электро- и радиооборудования, а в нижнем — ниша передней стойки шасси. На шпангоуте № 6 крепится узел навески передней опоры шасси и бронеплита. Между шпангоутами № 6 и № 11 находится кабина летчика, под полом которой — отсек электроаккумуляторов. Воздухозаборный канал, проходящий от носового обтекателя до шпангоута № 22, разделяется перед кабиной на две полости и соединяется в один общий цилиндрический канал, в котором перед входом в двигатель расположен воздухо-воздушный радиатор системы кондиционирования воздуха. На фюзеляже установлены два передних с углом отклонения 2 градуса и один задний (угол отклонения 40 градусов) тормозных щитка.

**Тормозные щитки истребителя МиГ-21ПФ**

**Носовая опора шасси**







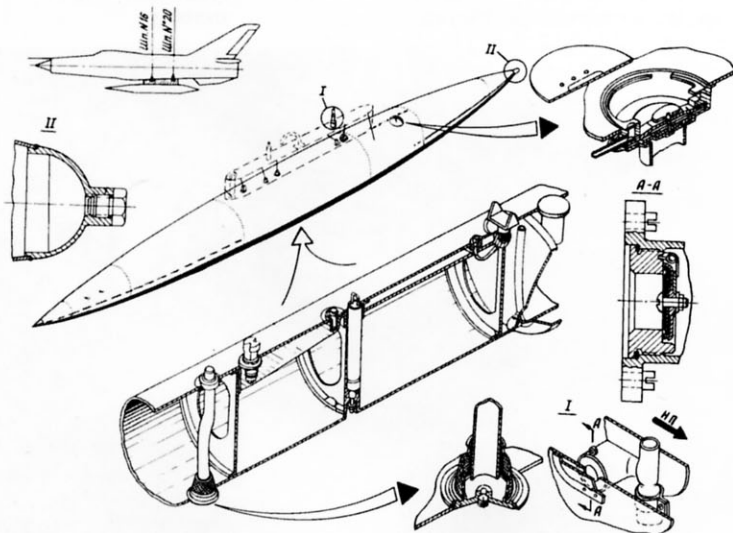
**Подфюзеляжный  
узел подвески  
дополнительного  
топливного бака**

За кабиной, между шпангоутами № 11 и № 28, размещены шесть мягких топливных баков, а за шпангоутом № 11 — седьмой, накладной.

В районе шпангоутов № 16–20 находятся ниши убورки колес главных опор шасси, в полете закрывающиеся щитками.

В хвостовой части под фюзеляжем проходит аэродинамический гребень, в передней радиопрозрачной съемной части которого установлены антенны радиолинии наведения «Лазурь» и радиоконюаса АРК-10. Между шпангоутами № 29 и № 30 справа установлена антенна МРП-56П. Хвостовая часть фюзеляжа заканчивается съемным хвостовым обтекателем, выполненным из температуростойкой стали. В верхней части хвостового обтекателя расположен пилон с гондолой тормозного парашюта.

**Подвесной  
фюзеляжный  
топливный бак**



Шасси — трехопорное. Передняя стойка с тормозным колесом КТ-102 размером шины 500х180 мм убирается против потока в носовую нишу фюзеляжа. Основные опоры с тормозными колесами КТ-92Б с размером шин 800х200 мм и механизмами разворота убирются в крыло (стойка с амортизатором и гидроцилиндром) и фюзеляж (колеса).

Механизм разворота колеса, как и у МиГ-21Ф, представляет из себя систему тяг и качалок, соединенных с болтом крепления штока гидроцилиндра через тяги кинематического замка с полуосью. Механизм предназначен для разворота полуоси с колесом относительно стойки на угол 87 градусов при уборке колеса в нишу фюзеляжа.

Передняя стойка оснащена демпфером «шимми», на ее нижней части смонтирован узел, допускающий ее поворот при рулении на углы до 47 градусов в обе стороны.

Силовая установка включает двухвальный с осевым шестиступенчатым компрессором и трубчатой камерой сгорания двигатель Р11Ф2С-300, узлы его крепления, а также системы: охлаждения двигательного отсека, управления воздухозаборником и двигателем, топливная, противопожарная и подачи кислорода к пусковым воспламенителям двигателя.

На самолете применен лобовой осесимметричный четырехскачковый воздухозаборник с центральным телом. Положение центрального тела зависит от скорости полета, угла атаки и угла отклонения стабилизатора. Для обеспечения устойчивой работы воздухозаборника на скорости, соответствующей числу  $M > 1,5$ , служат противопомпажные створки, находящиеся с обеих сторон фюзеляжа. Управление положением конуса и створками осуществляется автоматически или вручную.

Полная емкость топливной системы без подвесного бака равна 2680 литров, а вырабатываемая — 200 литров. Кроме этого, могут быть использованы подвесные топливные баки объемом 490 и 800 литров. Выполнение полетов допускается при заправке не менее 1400–1500 литров. В качестве горючего используются керосины Т-1, ТС-1 и Т-2. Все баки оснащены системой поддавливания топлива воздухом, отбираемым за последней ступенью компрессора двигателя.

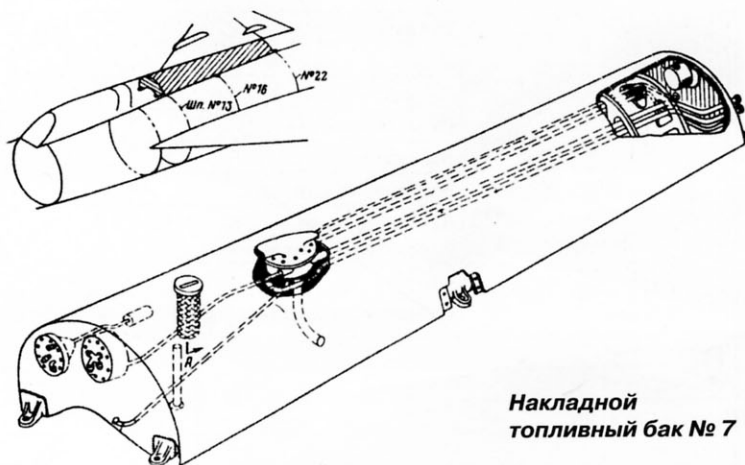
Система управления самолетом, помимо ручки управления, педалей, жестких тяг и качалок, гидроусилителей, включает, в частности, механизм нелинейной передачи элеронов, датчик усилий, корректор передаточных

чисел КПЧ-2, исполнительный механизм АРУ-3В, загрузочные механизмы управления стабилизатором и элеронами, а также электромеханизм триммерного эффекта.

Кабина летчика — герметическая, вентиляционного типа. Фонарь состоит из неподвижного козырька и откидной части, открывающейся в правую сторону. Переднее стекло козырька плоское, изготовлено из силикатного стекла. Боковое стекло — из плексигласа. Откидная часть фонаря имеет выпуклое органическое стекло толщиной 10 мм. Фонарь оборудован аварийной системой его сброса и жидкостной антиобледенительной системой, омывающей лобовое стекло.

На самолете применено катапультное кресло КМ-1М. Безопасное покидание самолета при катапультировании обеспечивается с помощью комбинированного стреляющего механизма КСМ на всех высотах горизонтального полета до индикаторных скоростей 1200 км/ч, а также во время разбега и пробега при скорости не менее 130 км/ч. При движении самолета по земле кресло выбрасывается пороховым ускорителем на высоту 45 м с 20-кратной перегрузкой, действующей в течение 0,38 секунды.

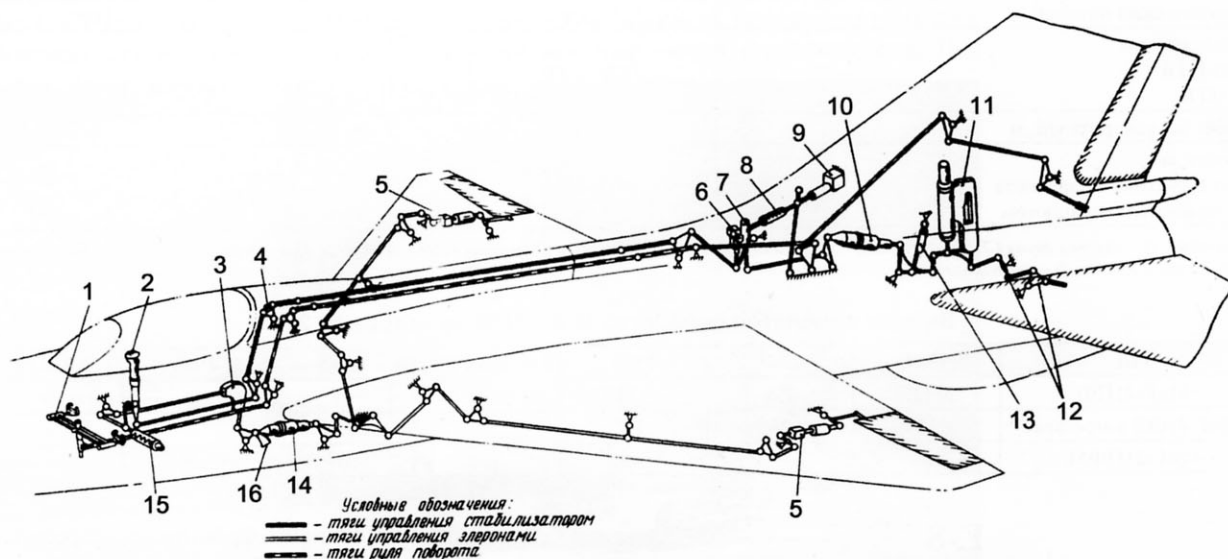
Неотъемлемой частью кресла КМ-1М являются спасательный парашют, носимый аварийный запас НАЗ-7 с сладкой МЛАС-1, кисло-



**Накладной топливный бак № 7**

родный прибор КП-27М и личное снаряжение летчика, гермошлем, высотный компенсирующий костюм и кислородный прибор КП-52М.

Самолет снабжен полным комплектом пилотажно-навигационного оборудования и приборами, контролирующими работу различных систем и силовой установки. В его состав входят также УКВ-радиостанция РСИУ-5В, автоматический радиокompас АРК-10, радиовысотомер РВ-УМ, ответчик СОД-57М и маркерный радиоприемник.



#### **Схема управления самолетом:**

1 — педаль ногового управления; 2 — ручка управления; 3 — механизм нелинейной передачи элеронов; 4 — датчик усилий (контактный датчик); 5 — бустер БУ-45А элеронов; 6 — корректор передаточный чисел КПЧ-2; 7 — исполнительный механизм АРУ-3В III серии; 8 — загрузочный механизм управления стабилизатором; 9 — электромеханизм «триммерного эффекта»; 10 — рулевой агрегат РАУ-107Т автопилота (тангаж); 11 — бустер БУ-210Б стабилизатора; 12 — качалки управления стабилизатором; 13 — датчик сигнализации углов ДСУ-2; 14 — рулевой агрегат РАУ-107К автопилота (крен); 15 — загрузочный механизм управления элеронами; 16 — балансир весовой балансировки.

### Основные характеристики управляемых ракет

Тип ракеты	РС-2-УС	Р-3С	Р-3Р	Р-60	Х-66
Длина, м	2,5	2,838	3,026	2,095	3,651
Диаметр корпуса, м	0,2	0,127	0,127	0,12	0,275
Размах крыла, м	0,664	0,528	—	0,39	0,811
Вес стартовый, кг	82	75,6	>80	45	278
Вес боевой части, кг	13	11,3	11,3	2,75	103
Дальность пуска (в зависимости от высоты), км	2—5,2	—	0,8—8	0,3—10	3—10

### Основные характеристики семейства самолетов МиГ-21ПФ

Самолет	МиГ-21ПФ	МиГ-21ПФМ	Е-8
Тип двигателя	Р11Ф2-300	Р11Ф2С-300	Р21Ф-300
Взлетная тяга, кгс	6200	6200	7200
Размах крыла, м	7,154		
Длина самолета, м с ПВД/без ПВД	—/14,1	—/14,1	16,9/14,7
Высота самолета, м	4,125	4,125	—
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	23		
Вес пустого, кг	—	—	5670
Запас топлива, кг нормальный с ПТБ	2340 2750	— 2630	3200 —
Взлетный вес, кг нормальный/максимальный	7750/8220	7820/8290 <sup>1)</sup>	6800/8200
Тяговооруженность <sup>2)</sup>	0,8	0,79	1,06
Скорость максимальная, км/ч на высоте, км	2175/12,5	2175/10	2230/10
Время набора высоты, мин 10 км на высоту, км	6,2 13,6/19	— 8/18,5	— —
Практический потолок, м	17 900	19 000	20 000
Дальность, км без ПТБ с ПТБ	1320—1600 1570—1900	— 1670	— —
Разбег без ускорителей, м	850—900	950	—
Пробег, м без тормозного парашюта с тормозным парашютом	1100—1390 765—920	— 750	— —

Примечание: 1) — взлете с двумя СПРД-99 с грунта допускался с весом не более 8700 кг, а с бетонной ВПП — до 9060 кг. При взлете с одним СПРД-99 допустимый взлетный вес — 8300 кг; 2) — при нормальном взлетном весе.

### Выпуск самолетов семейства МиГ-21ПФ на заводе № 21

Год	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
МиГ-21ПФ	30 (25)	135	135	310	47	8	—
МиГ-21ФЛ в агрегатах	10	35	16	52	120	—	—
МиГ-21ПФМ	—	—	25	320	397	202	—

## Е-8

В 1958 году, параллельно с созданием самолета Е-7, началась разработка его модификации под РЛС «Базальт» с увеличенной дальностью обнаружения целей. Большой диаметр зеркала антенны не позволял вписаться в обводы фюзеляжа с лобовым воздухозаборным устройством. Главными внеш-

ними отличиями фронтового истребителя, получившего обозначение Е-8, стали впервые примененный в Советском Союзе подфюзеляжный плоский воздухозаборник с регулируемым трехскачковым вертикальным клином и переднее плавающее горизонтальное оперение (ПГО). Смысл его заключался в том, что при дозвуковых скоростях полета оно отслеживало направление воздушно-

го потока и не создавало подъемной силы, а при достижении самолетом скорости звука ПГО фиксировалось в нейтральном положении относительно продольной оси самолета. Это смещало аэродинамический фокус вперед, сохраняя требуемые запасы продольной устойчивости при полете на сверхзвуковых скоростях.

Эффективность такого оперения проверили на третьем экземпляре опытного МиГ-21Ф-13 (Е-6Т/3). Процесс фиксации происходил плавно и не усложнял пилотирование. Благодаря этому удалось расширить диапазон эксплуатационных перегрузок. Например, на высоте 15 км максимальная перегрузка возрастала до пяти единиц (на серийном МиГ-21 в аналогичных условиях только 2,5), что позволило значительно улучшить маневренные свойства истребителя.

Крыло, основные опоры шасси, хвостовое оперение и систему спасения Е-8 заимствовали с МиГ-21ПФ. При этом стабилизатор опустили на 135 мм.

На Е-8 установили новую переднюю стойку шасси рычажного типа с колесом КТ-108 размером 660х200 мм.

Топливная система имела пять фюзеляжных и четыре крыльевых баков. Предусматривалась установка пилона под фюзеляжем для подвесного 600-литрового топливного бака и нового катапультного кресла КМ-1.

На Е-8 предусмотрели систему сдува пограничного слоя с закрылков на посадке, но



**Первый экземпляр  
самолета Е-8/1**

на обеих машинах, Е-8/1 и Е-8/2, ее не задействовали.

Для повышения запаса путевой устойчивости ввели складывающийся подфюзеляжный киль. Это техническое решение впоследствии перекочевало на истребитель МиГ-23 с крылом изменяемой стреловидности. Под



**Второй экземпляр  
самолета Е-8/2**



фюзеляжем расположили единственный тормозной щиток и подвесной топливный бак емкостью 600 литров.

В 1958 году предполагалось, что основным оружием Е-8 будут ракеты К-13М с радиолокационным наведением. Увеличение же лобового сопротивления и веса самолета (в том числе и за счет большего запаса топлива) предполагалось компенсировать установкой более мощного двигателя Р21-300. Однако РЛС «Базальт» так и не появилась, и машину пришлось приспособлять под «Сапфир».

Спустя два года Комиссия Совета министров СССР по военно-промышленным вопросам от 30 мая поручила ОКБ-155 разработать истребитель на базе МиГ-21ПФ с использованием системы вооружения С-23. В серийном производстве он должен был заменить уже хорошо освоенный МиГ-21ПФ.

В ходе проектирования самолета (в третий раз) присвоили обозначение МиГ-23. В его арсенал предполагалось включить ракеты К-23, НАР в двух блоках (в перегрузку) или две пушки АО-9 (ГШ-23) в гондолах ГП-9, новый прицел АСП-ПФ и инфракрасный пеленгатор «Спектр».

На первом этапе создания машины планировалась установка РЛС «Сапфир-1» с импульсным излучением, а на втором — «Сапфир-2» с квазинепрерывным излучением.

В окончательном виде на самолете планировали размещение радиолокатора «Сапфир-23» и двигателя Р21Ф-300 со всережимным двухстворчатым соплом.

Е-8 должен был поражать цели в передней и задней полусферах днем и ночью в простых и сложных метеорологических условиях.

В 1961 году из-за задержки с созданием ракет К-23 и РЛС «Сапфир» на самолет Е-8 планировали установку РЛС ЦД-30ТП, ракет К-13 и инфракрасного пеленгатора «Самоцвет».

Первый экземпляр Е-8/1 построили в январе 1962 года и 10 мая приказом ГКАТ назначили ведущими летчиками-испытателями Г. Мосолова (дублер А. Федотов), инженера В. Микояна и авиамеханика В. Кочкина. Поскольку самолет предназначался для определения летно-технических характеристик, оценки устойчивости, управляемости, отработки совершенно новой силовой установки и оборудования, вооружением он не оснащался. Вместо радиолокатора в носовой части на опытной машине установили его габаритно-весовой макет и блоки контрольно-записывающей аппаратуры.

Первый полет Г. Мосолов выполнил 13 июля 1962 года с еще «сырым» двигателем. Испытания первого летного экземпляра Е-8/1 шли трудно. 11 раз в воздухе останавливался двигатель, которым почти всегда предшествовали помпажные явления.

Регулировку воздухозаборника Мосолов осуществлял вручную, устанавливая соответствующее положение клина с помощью тумблера.

Специалисты ОКБ, возглавляемого Н.Г. Мецхваришвили, в ходе летных испытаний пытались всячески увеличить запасы газодинамической устойчивости компрессора, но безуспешно. Дело кончилось тем, что в 25-м полете 11 сентября при разгоне на скорости, соответствующей числу  $M=1,7$ , на высоте 15 км разрушился диск шестой ступени компрессора двигателя. Его фрагменты пробili фюзеляж, разрушив обе гидросистемы, один из топливных баков и консоль крыла с тягами элерона.

Катапультировавшись на сверхзвуковой скорости из неуправляемого самолета, Мосолов получил тяжелые травмы. К тому времени самолет налетал 16 часов 22 минуты. Испытания Е-8 стали последними в летной биографии

**МиГ-23-1  
с подъемными  
двигателями —  
последний  
самолет  
с треугольным  
крылом**



Героя Советского Союза, заслуженного летчика-испытателя СССР Георгия Константиновича Мосолова, автора трех абсолютных мировых рекордов скорости и высоты.

Второй экземпляр самолета Е-8/2 построили в мае 1962 года, и 29 июня летчик-испытатель А.В. Федотов опробовал его в воздухе. До аварии Мосолова на нем выполнили 13 полетов.

## Последний самолет с треугольным крылом

Несмотря на хорошие летно-тактические характеристики, полученные на обоих самолетах, работу над Е-8 прекратили. К тому времени в ОКБ уже полным ходом шли работы по проектированию нового истребителя МиГ-23 («23-01»).

Для отработки подъемных двигателей РД36-35 и проверки предложенной концепции изделия 23-01 модифицировали один из МиГ-21ПФС в вариант Е-7ПД (изделие 23-31). Для этого удлиннили на 900 мм фюзеляж, разместив за кабиной пилота пару подъемных ТРД тягой по 2350 кгс. Воздух к ним подводился через заборник, закрывавшийся створками в виде совка со щелями, снижавшими его аэродинамическое сопротивление. На нижней поверхности фюзеляжа имелись створки отклонявшие газовые струи подъемных двигателей на углы от пяти градусов вперед, до десяти — назад.

Первый полет Е-7ПД, пилотируемого П.М. Остапенко, состоялся 16 июня 1966 года. Затем к испытаниям подключились Б.Ф. Орлов и А.В. Федотов.

«Взлет и посадка на этой машине, — рассказывал Орлов, — были непростыми. Выхлопная струя подъемных двигателей у земли растекалась в стороны, создавая под крылом подсасывающий эффект. С изменением скорости и высоты влияние струй сказывалось

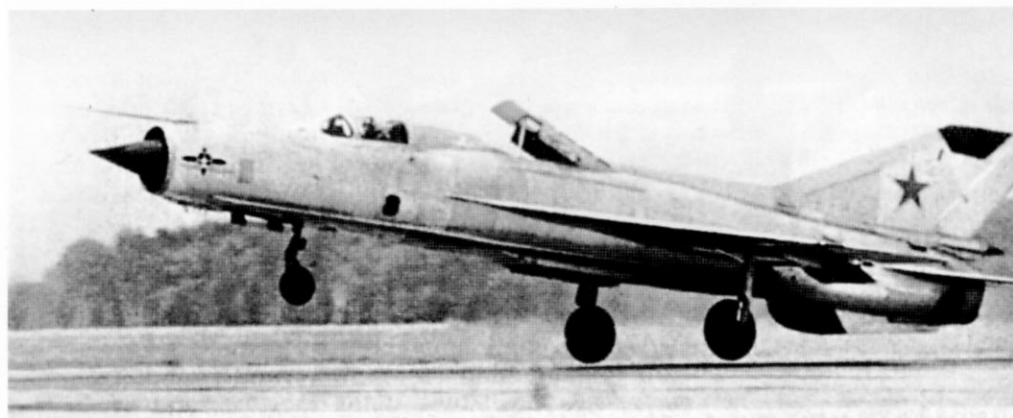


МиГ-21ПД (Е-7ПД)

по разному и на подъемной силе самолета, и на его устойчивости и управляемости. Если на взлете проблем было меньше, всего лишь небольшая перебалансировка при неподвижной ручке управления, парирование которой после отрыва не представляло трудностей, то при посадке этот «подсос» вызывал энергичное снижение машины и такое же торможение. Поэтому непосредственно перед приземлением приходилось увеличивать тягу основного двигателя до «максимала», а иногда и включать форсаж».

Звездным часом изделия «23-31» стала его демонстрация на авиационном празднике в Домодедово летом 1967 года. Зрительный эффект безусловно был велик. Исследованное взлетно-посадочное устройство нашло применение на самолете вертикального взлета и посадки Як-38. «Миг» же после завершения исследований отдал на кафедру самолетостроения Московского авиационного института, где он использовался в качестве учебного пособия.

Поскольку машина делалась для исследований взлетно-посадочных режимов, то шасси не убиралось, да и запас горючего ограничили 15–17 минутами.



Е-7ПД

## Глава 4.

### Фронтовые истребители

#### МиГ-21М

Дальнейшим развитием самолета МиГ-21ПФ стал фронтовой истребитель-перехватчик МиГ-21М с двигателем Р11ФС-300.

Опыт эксплуатации МиГ-21ПФ позволил выявить как положительные, так и негативные стороны машины. Пилоты, отмечая высокую маневренность истребителя и легкость его управления, сетовали на слабость вооружения, в том числе и на отсутствие встроенных пушек, а также на примитивный прицел. Кое-что пришлось сделать еще в ходе войны во Вьетнаме.

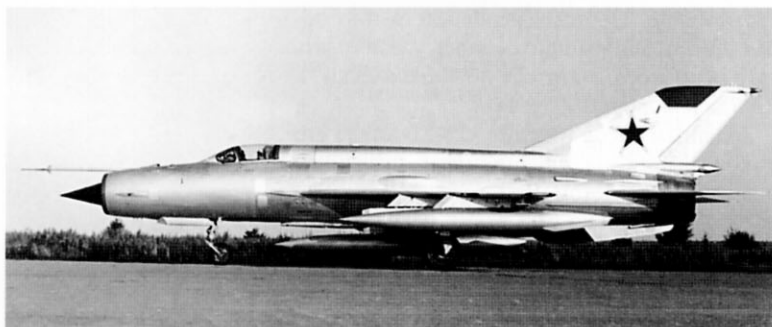
Конструкторы установили на машину доработанный радиолокационный прицел в варианте РП-21МА и значительно расширили состав вооружения истребителя. Прежде

всего, в нижней части фюзеляжа разместили пушку ГШ-23Л с боезапасом 200 патронов, для чего пришлось пожертвовать одним топливным баком. При этом конструкцию фюзеляжа в районе шпангоутов № 11–16 пришлось изменить и усилить, используя новые узлы в качестве лафета орудия. Изменили расположение турбохолодильника системы кондиционирования кабины пилота.

В пространстве между обшивками фюзеляжа и канала воздухозаборника проложили тракт питания пушки патронами и отвода и сбора их звеньев. Перед обрезом стволов пушки фюзеляж обшили жаропрочным листом.

На самолете увеличили число подкрыльевых точек подвески до четырех, что увеличило число вариантов управляемого и неуправляемого вооружения, позволившего поражать различные цели за один вылет.

Кроме УР Р-3С, в состав арсенала истребителя ввели ранее запрещенные к поставкам за рубеж ракеты РС-2-УС. Коллиматорный прицел ПКИ-1 заменили на АСП-ПФ (на серийных машинах устанавливался АСП-ПФ-21, сопряженный с РЛС РП-21МА, и фотоконтрольный прибор СШ-45-1-100-ОС, контролирующий правильность прицеливания летчиком), отработанный на опытном Е-7М и обеспечивавший прицеливание,



**Фронтовой  
истребитель-  
перехватчик  
МиГ-21М**



включая бомбометание, по видимым воздушным и наземным целям.

Четыре подкрыльевые точки позволяли подвешивать до десяти бомб ФАБ-100 на многозамковых держателях МБД2-67 и 500-кг бомб на держателях БДЗ-60-21Д.

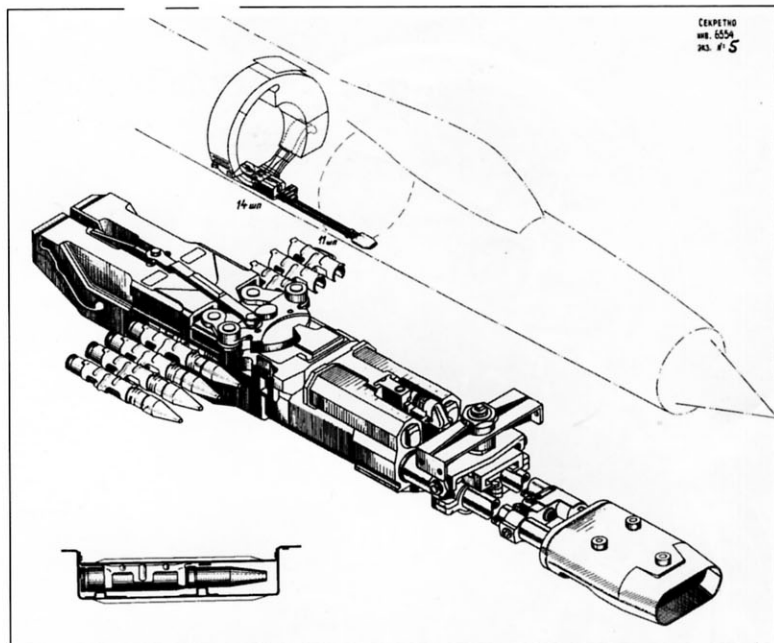
Однако одновременное применение пушки и других видов вооружения было невозможно.

Кроме управляемых ракет, могли применяться неуправляемые авиационные ракеты С-57 в блоках УБ-16 и УБ-32 (на БДЗ-60-21Д), а также С-24, подвеска которых осуществлялась на внутренние и внешние держатели с пусковыми устройствами АПУ-7.

Для этого на самолете дополнительно установили внешние балочные держатели БДЗ-60-21Р и приборы управления стрельбой РУС-36-63. Взамен БДЗ-60-21Р могли крепиться пилоны для подвески 490-литровых топливных баков.

На самолете предусмотрены следующие варианты подвески боевой нагрузки и топливных баков:

- 3хР-3С или 4хРС-2-УС (2хР-3С или 2хРС-2-УС) и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 4хС-24 и подвесной 4900-литровый топливный бак;
- 4хФАБ-250 и подвесной 490-литровый топливный бак; (ФАБ-2500ТС, ОФАБ-250 и другие авиабомбы калибра свыше 250 кг без подвесного топливного бака и без пороховых ускорителей;
- 10хФАБ-100 (10хРБС-100 или 10хОФАБ-100);
- 4хОФАБ-100 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 8хРАБ-100 (8РБС-100) и подвесной 490-литровый топливный бак;
- 2хФАБ-500 и подвесной 490-литровый топливный бак;
- 2хЗБ-500 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- три подвесных 490-литровых топливных бака;
- 4хУБ-16 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 2хУБ-16 и 2хУБ-32 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 2хР-3С (2хРС-2-УС) и 2хС-24 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 2хР-3С (2хРС-2-УС) и 2хУБ-32 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 2хР-3С (2хРС-2-УС) и 2хУБ-16 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 2хР-3С (2хРС-2-УС) и два подвесных 490-литровых топливных бака;



**Установка пушки  
ГШ-23**

- 2хС-24 и два подвесных 490-литровых топливных бака;
- 2хУБ-32 и подвесной 800-литровый топливный бак;
- 2хРН-25 и 2хР-3С (2хРС-2-УС);
- 2хРН-25 и 2хУБ32;
- РН-25 и два подвесных 490-литровых топливных бака.

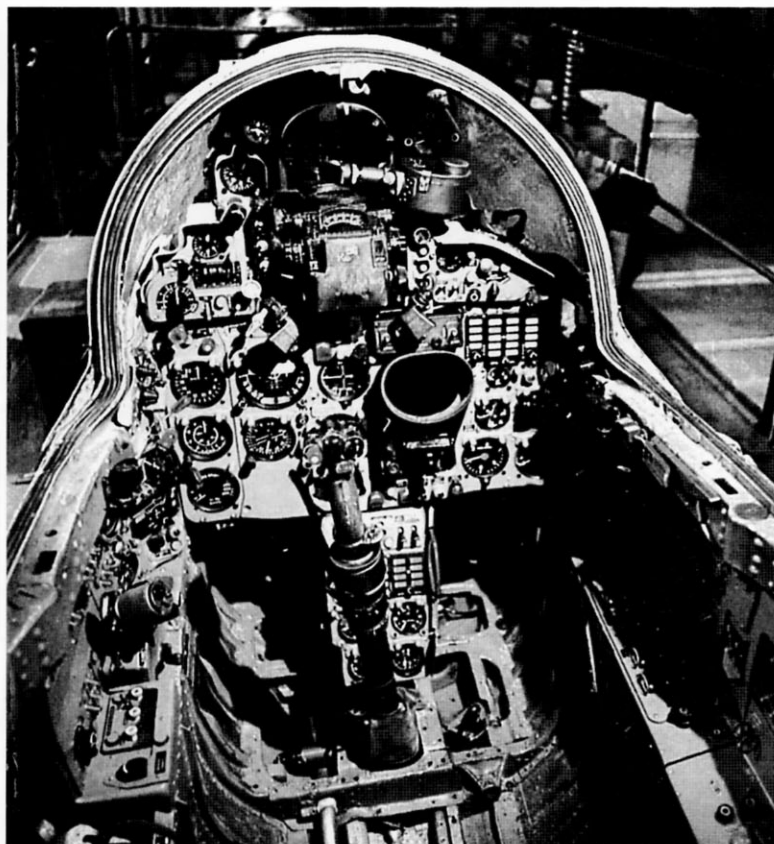
Для фотоконтроля стрельбы предусмотрели прибор СШ-45-1-100-ОС, фиксировавший изображение на отражающем стекле прицела АСП-ПФ-21. Тогда же установили станцию СПО-10, предупреждавшую летчика об облучении самолета РЛС перехвата и прицеливания противника, а также зеркало обзора задней полусферы. Катапультное кресло КМ-1 обеспечивало спасение летчика во всем диапазоне скоростей и высот боевого применения, включая взлет и посадку.

Для компенсации снизившейся дальности полета заменили накладной бак более объемным с МиГ-21С.

Дополнительное увеличение дальности достигалось подвеской трех 490-литровых или двух 490-литровых и одного 800-литрового сбрасываемых баков, при этом на свободных узлах допускалось размещение как ракет, так и бомб.

Существенно доработали систему управления машины. Кроме автопилота АП-155, предназначенного для стабилизации самолета относительно всех трех осей, и новых рулевых агрегатов установили «ломающуюся» ручку управления в канале тангажа. Вообще-





**Кабина летчика  
истребителя  
МиГ-21М**

то ручка не ломалась, но внутри ее смонтировали четыре концевых микровыключателя, предназначенных для коммутации параметров работы автопилота. Эти микровыключатели срабатывали при положении ручки у упоров, улучшая управляемость самолетом. Естественно, были и другие изменения, направленные на повышение эксплуатационной и боевой эффективности самолета.

Заводские летные испытания МиГ-21М начались в 1968-м, и в этом же году завод №30 построил первые девять машин.

В 1969 году на аэродром выкатили МиГ-21МФ, внешне ничем не отличавшийся от предшественника. Главным отличием от предшественника стал новый, более мощный двигатель Р13-300. Начиная с этой модификации, под створками подпитки двигателей появились щитки для их защиты от попадания посторонних предметов с ВПП, которые в процессе ремонта устанавливались и на ранние модификации самолета. Но вся начинка, включая вооружение и прицелы, осталась прежняя. А это значит, что прицельная стрельба из пушки была возможна лишь при не более чем трехкратной перегрузке. Таким образом, о ближнем воздушном бое с

большими перегрузками речь не шла, а если маневрирующая цель оказывалась в зоне действия пушечного огня, то сбить ее можно было, если создать сплошное поле из снарядов, либо каждому пилоту искать свои индивидуальные приемы.

Не лучше дело обстояло и со стрельбой самонаводящимися ракетами. Впрочем, с этим же столкнулись за рубежом и пилоты «фантомов» и «миражей».

Все это выявилось в ходе государственных испытаний, но лучшего самолета не было, и МиГ-21МФ запустили в серийное производство.

Скоре новые машины непрерывным потоком стали покидать сборочный цех московского завода «Знамя труда». До конца 1969 года построили 96 самолетов, и все они в срочном порядке были отправлены в Египет.

В 1975–1976 годах к выпуску МиГ-21МФ подключили Горьковский авиазавод, где построили 231 истребитель. Но не все МиГ-21МФ предназначались на экспорт. В течение двух лет, начиная с 1973 года, мне довелось работать на этой машине. В конце 1960-х начальник одной из кафедр Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского генерал-майор Протопопов предложил новый метод прицеливания для стрельбы по наземным и воздушным целям. Суть его заключалась в двойном наложении прицельной марки на объект атаки. Принципиальную схему прицела с аналоговым вычислителем, получившего шифр «Волк», разработали в научно-исследовательской лаборатории академии под руководством В.Г. Катюшкина. Первым изготовили прицел, предназначенный для стрельбы по наземным целям, и приступили к летным исследованиям на Су-7Б.

Вслед за ним подошла очередь для исследований прицела для стрельбы по воздушным целям. Его изготовление, а также летные исследования и испытания поручили НИИ ВВС. Причем последние этапы проводились совместно с липецким Центром боевого применения и переучивания летного состава. В бригаду специалистов Научно-испытательного института ВВС вошли Ю.А. Любавин, Б.Н. Кравченко и автор. Как выяснилось позже, это была самая интересная и самая впечатлительная работа за восемь лет, проведенных мной в стенах НИИ ВВС.

Для летной отработки «Волка», начатой летом 1973 года в Липецке, выделили один из первых серийных МиГ-21МФ. Ведущим летчиком от липецкого Центра, выполнив-

шим большую часть исследовательской программы, был Иван Иванович Федоров. Много времени ушло на доводку прицела, подбор всевозможных коэффициентов, от которых зависел правильный «выбор» вычислителей упреждения для стрельбы. На первых порах в качестве цели использовался МиГ-21бис, на котором летал летчик липецкого Центра Александр Сметанин, отличный пилот и друг Федорова. В полетах перегрузки доходили до шести-семи единиц, и, по образному выражению Саши, создавалось впечатление, что голова отрывается от туловища. Зато, когда приступили к стрельбам в Ахтубинске, мишени удавалось сбивать четырьмя болванками, так называли бронебойные снаряды, на дистанциях около 800 метров, и это при ручном вводе дальности в прицел.

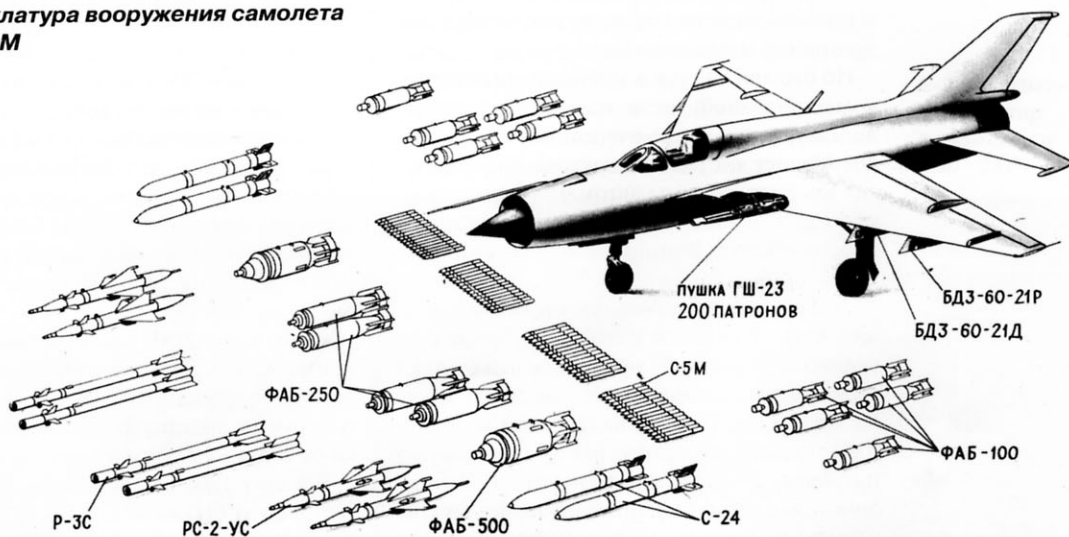
Планер МиГ-21, большинство его систем и оборудование к тому времени считались достаточно отработанными, и в их надежности сомневаться не приходилось. Мне запомнились лишь два случая, связанные с эксплуатацией машины. В первом из них на пробеге разорвалось колесо одной из основных опор шасси. Явление, в общем-то, нередкое и никакого отношения к эксплуатационной надежности не имеет. Дело в том, что в резино-



**Вооружение  
МиГ-21М**

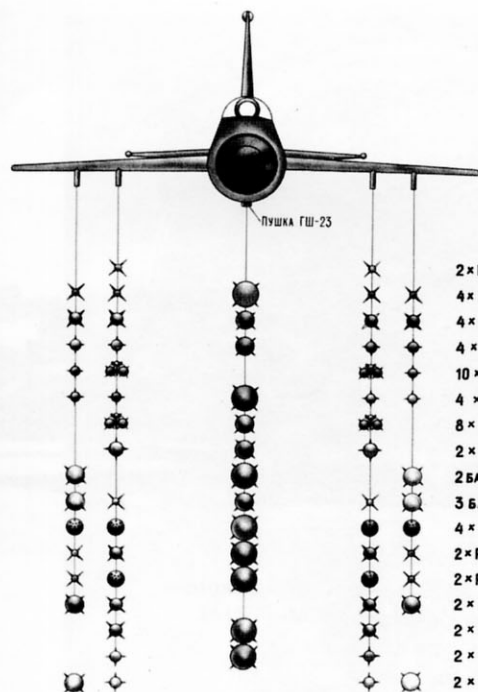
вом протекторе колес имеется радиальное отверстие, по глубине которого определяется изношенность колеса. В том полете запас протектора был небольшим, и техник самолета, предупредив об этом Федорова, попросил быть внимательнее на посадке. Но произошло непредвиденное. Машину закрутило на ВПП, однако все обошлось.

### Номенклатура вооружения самолета МиГ-21М



Секретно  
инд. 6630  
ЗКЗ. И. Ю.

№ п/п	СРЕДСТВА ПОДВЕСКИ	К-ВО	НАЗНАЧЕНИЕ	№ п/п	СРЕДСТВА ПОДВЕСКИ	К-ВО	НАЗНАЧЕНИЕ
1.	БДЗ-60-21Д	2	ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ БОЕВЫХ СРЕДСТВ	4.	АПУ-ЗС	4	ДЛЯ РАКЕТ Р-3С
2.	БДЗ-60-21Р	2	ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ БОЕВЫХ СРЕДСТВ КРОМЕ: МБД-2, ФАБ-500	5.	АПУ-7	4	ДЛЯ РАКЕТ РС-2-УС И СНАРЯДОВ С-24
3.	УБ-16-57УМ	4	ДЛЯ 16 СНАРЯДОВ С-5М В КАЖДОМ	6.	МБД-2	2	ДЛЯ 4 БОМБ ФАБ-100 (ОФАБ-100) КАЖДЫЙ



Показаны основные варианты подвесок.  
Возможны также и другие комбинации подвесок  
в пределах максимального взлетного веса.

2 × Р-3С или 2 × РС-2-УС  
4 × Р-3С или 4 × РС-2-УС (2 × Р-3С и 2 × РС-2-УС) + БАК 800 Л.  
4 × С-24 + БАК 500 Л.  
4 × ФАБ-250 + БАК 500 Л.  
10 × ФАБ-100  
4 × ФАБ-100 + БАК 800 Л.  
8 × ФАБ-100 + БАК 500 Л.  
2 × ФАБ-500 + БАК 500 Л.  
2 БАКА × 500 Л. + БАК 800 Л.  
3 БАКА × 500 Л. + 2 × Р-3С (2 × РС-2-УС или 2 × ФАБ-100)  
4 × УБ-16 + БАК 800 Л.  
2 × Р-3С (2 × РС-2-УС) + 2 × С-24 + БАК 800 Л.  
2 × Р-3С (2 × РС-2-УС) + 2 × УБ-16 + БАК 800 Л.  
2 × С-24 + 2 БАКА × 500 Л.  
2 × С-24 + БАК 800 Л.  
2 × ФАБ-250 + БАК 800 Л.  
2 × ФАБ-250 + 2 БАКА × 500 Л.

## Варианты подвесок МиГ-21М

В другом случае на левой консоли обнаружилась трещина. Оказавшийся поблизости представитель промышленности сказал, что ничего опасного нет. Трещину засверлили и в таком виде на самолете выполнили всю программу исследований.

Но бывали случаи и халатного отношения к материальной части наземного персонала. Например, после очередного регламента специалист по радиооборудованию перепутал местами разъемы автоматического радиоконцентра, в итоге его индикатор показывал курс наоборот. Винават человеческий фактор!

Другое происшествие, уже в мое отсутствие, чуть не привело к трагедии. После очередных стрельб на полигоне каждый самолет заруливал в «карман» — специальное место на аэродроме, где специалисты по вооружению проверяли остаток неизрасходованных патронов. Дело было в пятницу, и, спешив домой, все забыли о данном правиле, закатив самолет на стоянку. Не вспомнили об этом и в понедельник, когда предстояли очередные регламентные работы.

Современный самолет очень насыщен различными приборами, кнопками, рычагами и тумблерами, и у многих людей, оказывающихся в их окружении, буквально «чешутся»

руки, желая чем-то пощелкать. Так и получилось на этот раз. Механик по радиооборудованию, находясь в самолете, подключенном к аэродромной электросети, вместо того, чтобы заниматься своей работой, откинул и нажал лапку боевой кнопки.

В обычной обстановке в этом ничего страшного нет, ведь управление пушкой блокировало выпущенное шасси. Но на машине выполнялись регламентные работы, и стволы орудия оказались в опущенном положении без блокировки. Прогремивший выстрел лишь чудом не привел к трагическим последствиям, благо что снаряд застрял в переднем колесе. Были и другие истории, превратившиеся впоследствии в аэродромные байки, но обо всем в небольшой книге не расскажешь.

Февральским 1971 года постановлением правительства завод «Знамя труда» обязали изготовить 15 модифицированных МиГ-21МФТ с увеличенным запасом топлива и двигателями Р13М-300 тягой 8800 кгс у земли при полете со скоростью звука. Двигатель этот так и не появился, а самолет построили с накладным баком от МиГ-21СМТ, но большого распространения он, как и машина с «Сапфиром», не получил.

Экскурсия в музей ОКБ имени А.И. Микояна позволила пролить свет на ряд проектов, выполненных на базе МиГ-21. В частности, разрабатывались:

- изделие «723» с шестью крыльевыми узлами подвески вооружения;
- штурмовик «27Ш» с боковыми воздухозаборниками и низкорасположенным стреловидным крылом с прямой передней кромкой центроплана. Под крылом предусматривалась установка шести узлов подвески вооружения. Носовая опора шасси была двухколесная;
- в проекте «21М» (видимо, первый с таким обозначением), кроме боковых воздухозаборных устройств, предполагалась установка подъемных двигателей. Носовая стойка шасси была также двухколесной.

К концу 1960-х налет МиГ-21 на одну катастрофу составил 4422 часа, в то время как его сверстник Су-7 — 2245 часов. Разница существенная.

Всего на заводе в Горьком было выпущено 5532 самолета семейства МиГ-21, из них 1812 — на экспорт. Московский авиазавод № 30 построил 3203, тбилисский № 31 — 1677 «мигов» разных модификаций.

## Глава 5.

### Разведчики и мишени

#### Разведчики

Летом 1973 года к МиГ-21МФ, на котором мне довелось работать и находившемуся на стоянке липецкого Центра боевого применения и переучивания летного состава (ЦБ-ПиПЛС), подрулил выдавший виды «миг». На его поверхности отчетливо просматривались следы многочисленных слоев краски и лака. Более близкое знакомство с машиной, а оказался разведчик МиГ-21ПР (так его именовали в ЦБП и ПЛС), позволило рассмотреть подфюзеляжный контейнер с разведывательной аппаратурой. О существовании такой модификации автор узнал впервые. В документах МАПа он обозначался как МиГ-21Р.

Разработка разведчика Е-7Р, как выяснилось впоследствии, началась в 1963 году на базе МиГ-21ПФ в соответствии с октябрьским постановлением правительства и приказом ГКАТ от 19 ноября. Для этого требовалось дооборудовать МиГ-21ПФ унифицированными контейнерами с аппаратурой фото- и радиотехнической разведки. В том же году ОКБ-155 отправило на завод №21 эскизный проект машины. Разработка рабочих чертежей, изготовление подвесного контейнера и дооборудование серийного МиГ-21ПФ пришлось на долю конструкторского бюро завода № 21.

Первые разведчики, № 940724 и № 940735, переоборудовали из серийных МиГ-21ПФМ (тип 94) усилиями серийного № 21 и опытного № 155 авиазаводов. Разведывательная аппаратура размещалась в подвесном контейнере в трех вариантах: для дневной, ночной и радиоразведки. Первым в разведчик переоборудовали самолет № 940725 и с контейнером для дневной фоторазведки в начале 1965 года передали на совместные государственные испытания. Контейнер, укомплектованный аэрофотоаппаратом УАФА-47 и фотопатронами, предназначался для выполнения маршрутной фотосъемки с высот не ниже 200 метров. Для фотографирования при недостаточной освещенности и ночью использовались реактивные осветительные снаряды С-5-О, предназначавшиеся главным образом для уточнения координат цели. Видимо, один из этих самолетов я и видел в Липецке.

Но окончательный облик МиГ-21Р приобрел позже, когда на нем разместили накладной 340-литровый топливный бак. В результате полный запас топлива во внутренних баках достиг 2800 литров. Тогда же доработали крыло под четыре узла подвески, доплавившие размещение подвесных топливных баков объемом по 490 литров.

По левому борту в носовой части фюзеляжа установили датчик угла атаки, информация от которого поступала в автопилот АП-155

**Е-7Р – опытный  
экземпляр  
разведчика  
МиГ-21Р**







**Серийный МиГ-21Р  
со снятым  
разведывательным  
оборудованием**

и на индикатор, расположенный на приборной доске летчика. Приемник воздушного давления, ранее установленный в плоскости симметрии самолета, сместили вправо, что улучшило обзор летчика. По правому борту фюзеляжа перед кабиной установили резервный приемник воздушного давления. Были и другие, более мелкие изменения.

Бортовая аппаратура разведчика включала также приемник предупреждения об электромагнитном облучении СПО-3, сохранилась РЛС ЦД-30.

Опытный самолет облетали, видимо, в Горьком и в последний день 1964 года предъявили на совместные государственные испытания. А в начале 1966 года сборочный цех Горьковского авиазавода покинул головной серийный разведчик МиГ-21Р (№ 030101). Кроме разведывательного оборудования на нем предусматривалось размещение такого же вооружения, как и на истребителе, за исключением пушечной гондолы ГП-9.

Скорость полета самолета с подвешенным контейнером разведывательной аппаратуры была ограничена числом  $M=1,6$ , а перегрузка — не более четырехкратной.

В 1966-м завод в Горьком сдал заказчику 66 разведчиков и в том же году перешел на выпуск истребителя МиГ-21С, на который переключали крыло с четырьмя узлами подвески и накладной 340-литровый топливный бак.

Испытания МиГ-21Р НИИ ВВС ограничились лишь определением возможностей разведывательной аппаратуры, а разработка рекомендаций по его боевому применению легла на плечи специалистов 4-го ЦБП и ПЛС в Липецке. В ходе исследовательских полетов удалось установить, что взлет на МиГ-21Р, независимо от метеоусловий, следовало производить при работе двигателя на режиме форсажа. В противном случае для взлета требовались аэродромы с длиной ВПП свыше 2 км. При заходе на посадку остаток топлива должен был быть на 200 кг

меньше рекомендованного для истребителя. В противном случае центровка становилась нейтральной, а самолет — трудно управляемым с возросшими «расходами» рулей.

В полетах с контейнером с большой приборной скоростью самолет начинал рыскать по курсу, а на некоторых режимах появлялось скольжение. Все это сказывалось на качестве фотоснимков.

При выполнении отвесного пикирования на самолете с контейнером, при незаметном для глаза крене (его можно было определить лишь с помощью прибора) самолет затыгивало в крутую спираль. Но после устранения крена и скольжения и взятия ручки на себя самолет легко выходил из пикирования.

14 ноября 1970 года в Ахтубинске потерпел катастрофу МиГ-21Р, пилотируемый летчиком-испытателем 3-го управления НИИ ВВС А.К. Будановым, но причину трагедии так и не установили.

12 июня 1972 года один из МиГ-21Р (из липецкого ЦБП и ПЛС), пилотируемый летчиком-исследователем Р. Сайфатшиным, потерпел аварию из-за пожара в двигателе.

МиГ-21Р постоянно модернизировались, в частности, на подвижных частях фонарей кабины пилота ставились зеркала обзора задней полусферы Ц-27АМШ. Самолеты комплектовались разведывательными контейнерами, отличавшимися составом аэрофотоаппаратуры, а также контейнерами с аппаратурой РЭБ на концах крыла.

МиГ-21Р строил завод №21 в Горьком, как для ВВС Советского Союза, так и на экспорт. Серийное производство продолжалось с 1965 по 1971 год.

В НАТО самолет МиГ-21Р получил наименование «Фишбед-Ш» (Fishbed-H).

МиГ-21Р широко использовались в ходе войны в Афганистане, в частности, к январю 1980 года на аэродроме Баграм базировалась эскадрилья 87-го отдельного разведывательного авиаполка (орап), включавшая десять машин этого типа.

Кроме них для разведки в Афганистане привлекались МиГ-21Р из 263-й отдельной авиационной эскадрильи тактической разведки (оаэтр), оснащенные контейнерами с ночным или дневным фотооборудованием, телевизионным комплексом ТАРК-2 и аппаратурой радиотехнической разведки. В 1980 году экипажи 263-й оаэтр выполнили 2708 боевых вылетов, позволивших выявить не только пути продвижения и дислокацию моджахедов, но и вскрыть сеть РЛС на территории Пакистана.

## Самолеты-мишени

Снимавшиеся с вооружения самолеты МиГ-21ПФ не утилизировали, а переделывали в радиоуправляемые мишени М-21. Разработкой их в Советском Союзе занимались в Казани в конструкторском бюро спортивной авиации (ГСКБ СА, впоследствии ОКБ «Сокол»). С самолетов снимали РЛС ЦД-30, систему управления вооружением и один топливный фюзеляжный бак. Вместо них устанавливали автоматическую систему управления с автопилотом АП-17 (в носовой части фюзеляжа, где раньше располагалась РЛС), аппаратуру активных и пассивных помех, включая кассету с ИК-ловушками, и оборудование для регистрации величины промаха и попадания снаряда. Кроме этого, для внешних траекторных измерений предусмотрели трассер.

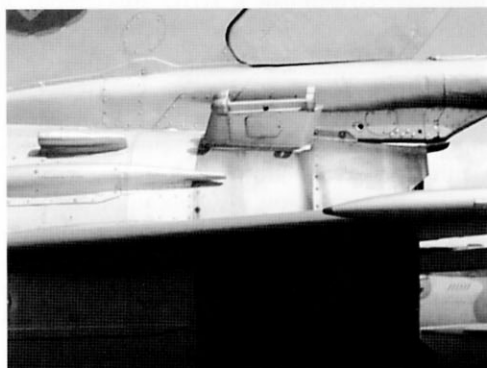
Хотя весовые характеристики мишени и ее центровка не отличались от истребителя, летные данные ограничились почти на 10%. Так, взлетный вес М-21 не превышал 8400 кг, а скорость на высотах 10 – 11 км – 1800 км/ч. Мишень можно было применять в диапазоне высот от 50 до 14 400 метров, при этом продолжительность ее полета достигала 1 часа 46 минут. Время подготовки мишени к вылету не превышало 40 минут. М-21 применяли как с грунтовых, так и с бетонированных ВПП шириной не менее 40 метров.

Переоборудование самолетов в мишени осуществлялось на авиаремонтных заводах.

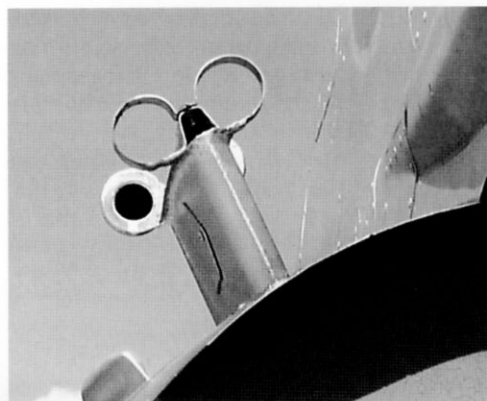
По мере израсходования МиГ-21ПФ с 1973 года в мишени М-21М стали переоборудовать истребители МиГ-21ПФМ.



**МиГ-21М –  
перехватчик  
МиГ-21ПФМ,  
переоборудованный  
в мишень  
в экспозиции  
Киевского  
авиационного музея**



**Узлы крепления  
трассеров  
на мишени МиГ-21М**



**Узлы крепления  
трассеров**



**Мишень МиГ-21М  
на постаменте  
перед зданием  
Летно-испытательного центра  
в подмосковной  
Чкаловской**

## Глава 6.

### С радиолокационным прицелом «Сапфир»

#### МиГ-21С

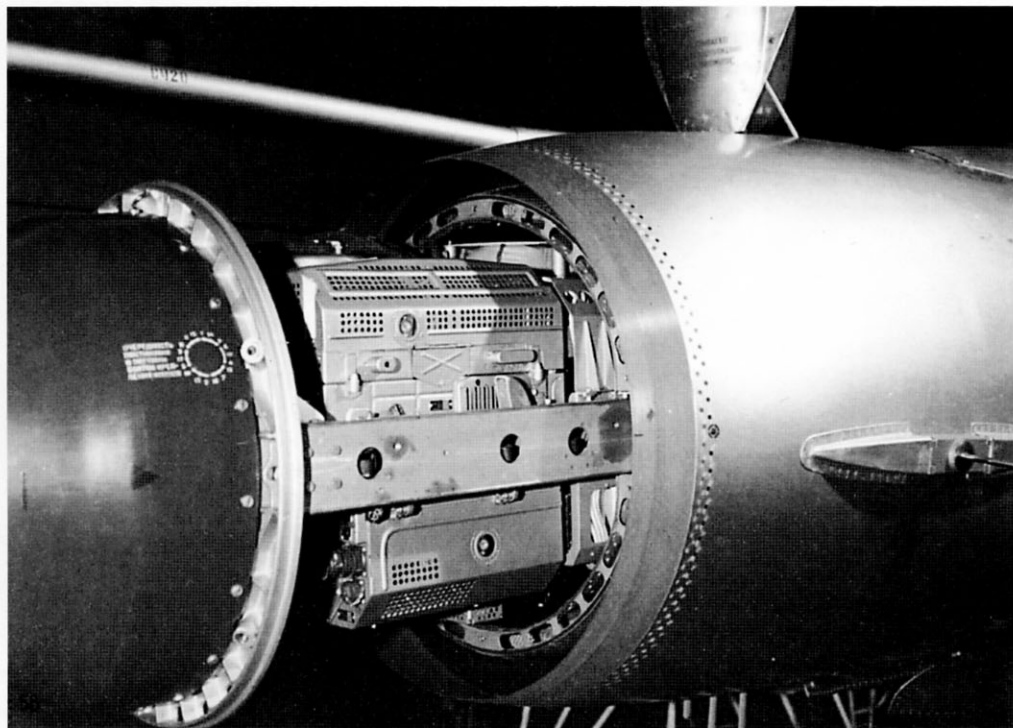
В 1963 году на МиГ-21ПФ установили опытный радиолокационный прицел «Сапфир-21», созданный в НПО «Фазатрон» и получивший в серийном производстве обозначение РП-22С.

Станция «Сапфир-21» по сравнению с предшественницей имела существенные преимущества. Моноимпульсный метод пеленгации, логарифмический прием в совокупности с каналом компенсации боковых лепестков обеспечили ее высокую защищенность от активных и пассивных помех. Удалось значительно снизить высоту боевого применения и упростить летчику условия обнаружения и захвата целей.

Сохранив те же углы сканирования, что и у ЦД-30 (РП-21), дальность обнаружения целей типа бомбардировщик возросла в полтора раза и достигла 30 км. Одновременно дальность сопровождения целей увеличилась с 10 до 15 км. Увеличение дальности и зоны обнаружения создало условия для повышения вероятности наведения самолета на цель и обеспечило возможность для ее атаки на ракурсах до 3/4.

Если летчик самолета-перехватчика, оснащенного станцией ЦД-30, пустив ракету РС-2-УС, вынужден был сопровождать ее до попадания в цель, то РЛС «Сапфир-21» лишь «подсвечивала» противника, предоставив ракете Р-3Р (К-13Р) с полуактивной радиолокационной ГСН ПАРТ-13ВВ и радиовзрывателем «Ястреб» самой определять траекторию движения. Одновременно возросла точность стрельбы по наземным целям.

Новая РЛС обеспечивала поиск и обнаружение воздушных целей в любых метеоусловиях в передней полусфере, опознавание государственной принадлежности, выбор цели, захват и ее сопровождение, выведение самолета на кривую прицеливания, вычисление и индикацию зон возможных пусков ракет Р-3С и Р-3Р, опасных зон сближения и формирование команд «пуск разрешен» и «отворот». Кроме этого, РЛС во взаимодействии с оптическим прицелом АСП-ПФ-21 позволяла вести прицельную стрельбу по воздушным и наземным целям из пушек и неуправляемыми авиационными ракетами (НАР). По большому счету, РЛС «Сапфир-21» превратилась в систему радиоуправления оружием.



Размещение блоков  
радиолокационной  
станции «Сапфир»  
на МиГ-21С



**Опытный  
экземпляр  
фронтового  
истребителя-  
перехватчика  
МиГ-21С с ракетами  
Р-3С и Р-3Р**

Постановление правительства о создании новой системы вооружения было подписано весной 1962 года, и на эту работу отводилось чуть больше трех лет. Одновременно МКБ «Вымпел» предписывалось разработать ракету К-13М класса «воздух—воздух» с тепловой ГСН и увеличенной дальностью стрельбы.

Конструктивно аппаратура РП-22С выполнена в виде контейнера, не выходящего за обводы планера истребителя.

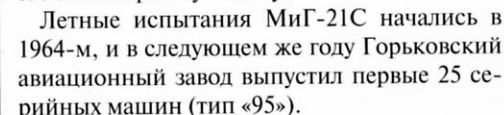
Заводские летные испытания опытного самолета, ставшего дальнейшим развитием МиГ-21ПФ и получившего обозначение МиГ-21С (заводской № 0725), без ракет начались в конце 1963 года. В следующем году к ним присоединились еще два самолета: № 95210101 и № 95210102, на последнем из них в очередной раз увеличили площадь килей. Отработка как «Сапфира», так и управляемых ракет затянулась и завершилась, когда полыхал пожар войны во Вьетнаме. Возможно, это обстоятельство и стало главной причиной запуска перехватчика в серийное производство, не дожидаясь окончания его государственных испытаний.

В отличие от МиГ-21ПФ, кроме РЛС «Сапфир-21» на МиГ-21С установили накладной топливный бак большей емкости, под крылом добавили еще два узла подвески вооружения, заимствовав их от МиГ-21Р. Теперь истребитель мог нести одновременно по две ракеты Р-3С и Р-3Р. Кроме этого, допускалась подвеска неуправляемых реактивных снарядов и бомб в различных комбинациях в зависимости от поставленной задачи. На этих же узлах могли подвешиваться и два дополнительных топливных бака (не считая подфюзеляжного). Как и на МиГ-21ПФМ, под фюзеляжем располагалась гондола ГП-9 с двухствольной пушкой ГШ-23, предназ-



**Подвесная пушечная гондола ГП-9 под фюзеляжем МиГ-21С**





**Катапультируемое  
кресло КМ-1  
в кабине  
самолета  
МиГ-21С**

## МиГ-21СМ

Вслед за МиГ-21С появился МиГ-21СМ с двигателем Р13-300 и встроенной двухствольной пушкой ГШ-23Л с газовым компенсатором для снижения пикирующего момента при стрельбе. Это и стало главным отличием от предшественника.

Доработали внутренние держатели БДЗ-6021Д для подвески многозамковой балки МБД-2-67 универсального блока УБ-32. На МБД-2-67 обеспечивалась также подвеска всех остальных видов вооружения, предусмотренных на МиГ-21С.

На Р13-300 впервые для повышения устойчивости компрессора низкого давления применили щелевую проставку над первой ступенью и форсажную камеру с радиально-кольцевым стабилизатором и теплозащитный экран с отверстиями малого диаметра.

Помимо этого, на внутренних подвесках допускалось крепление многозамковых балочных держателей для бомб калибра 100 кг и блоков УБ-32 со снарядами С-5.

В связи с установкой ГШ-23Л изменили конфигурацию второго топливного бака, а под фюзеляжем допускалась подвеска бака объемом 800 литров, причем расстояние от него до земли осталось прежним. В кабине установили зеркала бокового обзора, а на законцовках крыла — обтекатели антенн станции СПО-10, оповещавшей и предупреждавшей об облучении радаром других самолетов.

Летные испытания МиГ-21СМ начались в 1967-м, и в следующем же году Горьковский авиационный завод выпустил первые 30 серийных машин (тип «15»).

Единственный известный мне случай использования МиГ-21СМ в воздушном бою датируется 28 ноября 1973 года. В тот день вылетевший по тревоге заместитель командира эскадрильи капитан Геннадий Николаевич Елисеев уничтожил турецкий военный самолет. Обстоятельства сложились так, что самолет-нарушитель уходил в сторону границы и времени на применение оружия не было. Оставался лишь один, проверенный еще в Первую мировую, русский способ пресечения полета иностранца — таран. 14 декабря капитану Г.Н. Елисееву посмертно присвоили звание Героя Советского Союза, но подробности об этом подвиге страна узнала почти двадцать лет спустя.

В 1975 году на одном МиГ-21СМ модифицировали профиль крыла, заменив скругленный носок передней кромки острым.



**МиГ-21СМ в экспозиции Центрального музея Вооруженных сил Советской Армии**



**МиГ-21СМ в экспозиции Авиационного музея Белоруссии, аэродром Боровое (Минск)**



**МиГ-21С в экспозиции Монинского музея ВВС**



**МиГ-21СМТ, отличавшийся огромным накладным баком, в Парке победы г. Саратов**



Исследования показали заметное улучшение летных характеристик, но внедрить это новшество в серийное производство по ряду причин не удалось.

## МиГ-21СМТ

Эта машина, отличавшаяся от предшественника большим накладным топливным баком, появилась в начале 1971 года. Для компенсации возросшего веса установили двигатель Р13Ф-300 с чрезвычайным режимом. Это позволило в полете у земли со скоростью звука увеличить тягу на 1900 кгс по сравнению с первым форсажным режимом двигателя Р13-300. В 1971 году Горьковский авиационный завод выпустил первые 116 серийных машин (тип «50»). Но надежды, возлагавшиеся на нее военными, не оправдались. Тяжелый, с заметно ухудшившейся маневренностью истребитель был выпущен в небольших количествах и по сравнению с предшественниками не оставил заметного следа в авиации.

## Аналог Ту-144

В 1964 году на базе МиГ-21С началась разработка самолета-аналога МиГ-21И (его еще обозначали как МиГ-21М, А-144 и изделие «21-11»), аэродинамическая компоновка крыла которого повторяла форму несущей поверхности сверхзвукового пассажирского лайнера Ту-144. Самолет предназначался для исследований взлетно-посадочных характеристик бесхвостки.



**Первый экземпляр  
самолета-аналога  
МиГ-21И**



**МиГ-21ПФМ и МиГ-21УМ на стоянке Качинского высшего военного  
авиационного училища летчиков**



**МиГ-21ПФ на постаменте в г. Тамбов**





**МиГ-21бис на МАКС-2005**



**МиГ-21бис в музее ПВО, г. Ржев**







*МиГ-21бис 333-го отдельного  
смешанного авиаполка, г. Ахтубинск*

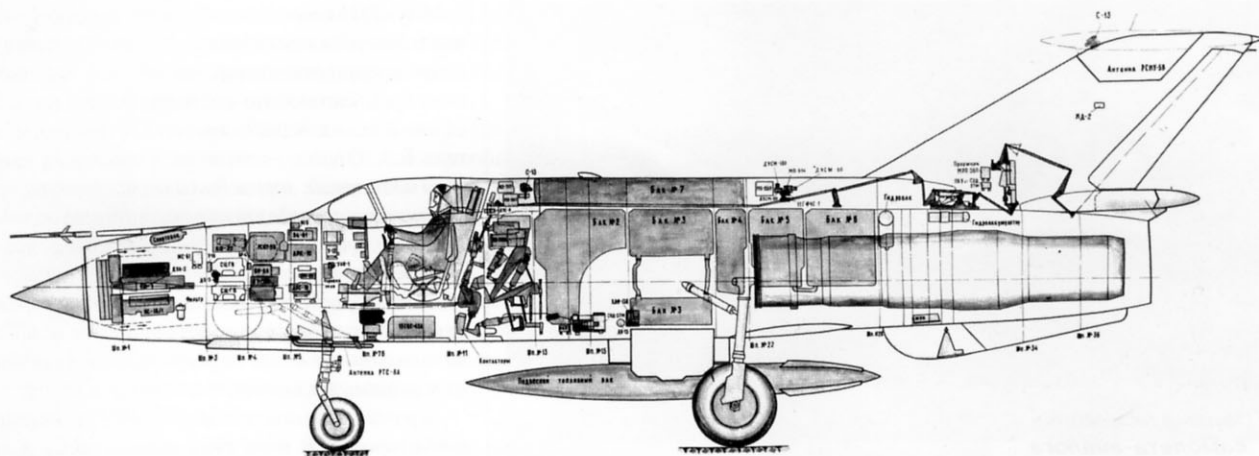


*МиГ-21-93 заруливает на стоянку после полета*





МиГ-21МФ ВВС Чехии в необычной раскраске



**Компоновка  
фюзеляжа МиГ-21И**

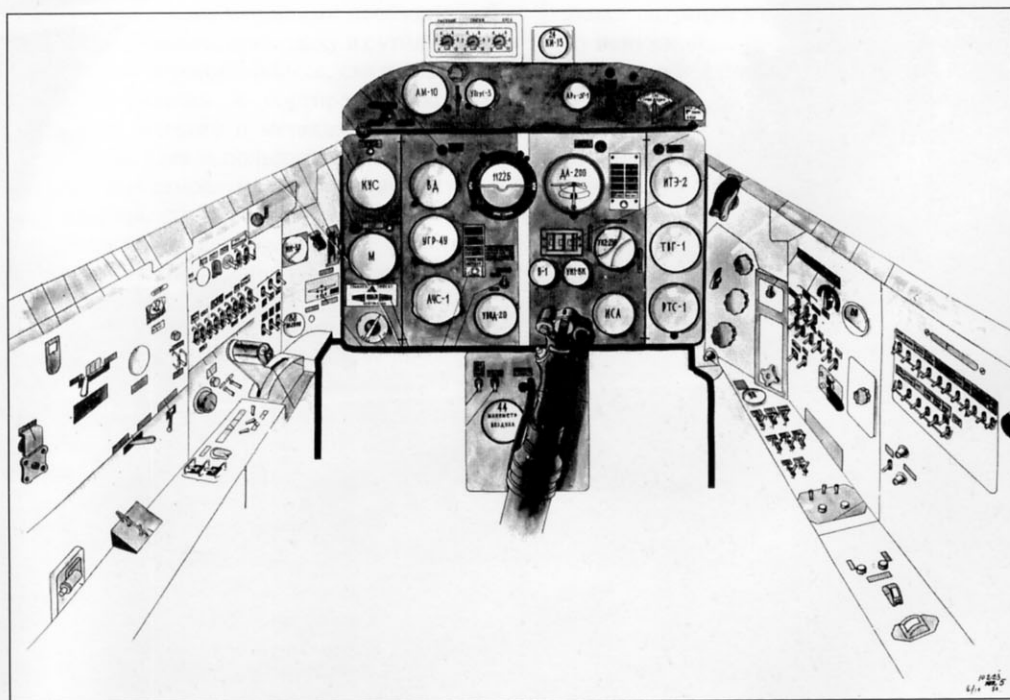
Разработка «Аналога» осуществлялась в конструкторском бюро Горьковского авиационного завода № 21, впоследствии «Сокол».

Замена крыла повлекла за собой практически полную перекомпоновку машины. Управление самолетом в каналах крена и тангажа осуществлялось с помощью двухсекционных элевоноров. Поскольку самолет был экспериментальным, то вместо РЛС разместили 277-кг центrovочные грузы. Общий запас топлива составил 3700 литров, из которых 2271 литр заливали в шесть фюзеляжных баков, а 1025 литров — в крыло и 450 литров — в подвесной бак.

В 1968 году на Горьковском авиазаводе в операции с воронежскими самолетостроите-

лями построили планер, предназначенный для статических испытаний, и первый летный экземпляр — изделие «21-11». В этом же году 18 апреля летчик-испытатель ЛИИ О.В. Гудков опробовал машину в воздухе (ведущий инженер от ОКБ И.В. Фрумкин, от ЛИИ — В.Я. Молочаев). К концу года самолет облетали пилоты Э.В. Елян и М.В. Козлов, затем — С.Т. Агапов, И.П. Волк, В.С. Константинов и Б.А. Орлов. К концу года сняли характеристики устойчивости и управляемости, а также подготовили экипаж к первому полету Ту-144.

По предложению А.В. Федотова для краткости записи самолет обозначили как МиГ-21И. Почему он это придумал, так и осталось загадкой.



**Кабина пилота  
МиГ-21И**





**Первый экземпляр  
самолета-аналога  
МиГ-21И**



**Второй экземпляр  
МиГ-21И  
в экспозиции  
Монинского музея  
ВВС**



МиГ-21И с крылом, площадь которого почти в два раза превышала аналогичный параметр предшественника, отличался высокой маневренностью, но разгонялся медленней. «Самолет, — как рассказывал летчик-испытатель Б.А. Орлов, — отличался простыми взлетом и посадкой, хорош был и на маневре, но при торможении, когда угол атаки достигал определенной величины, самопроизвольно задирал нос — становился неустойчивым (видимо, попадал в область аэродинамической «ложки». — **Прим. авт.**). Полная отдача ручки от себя не помогала, приходилось дачей педалей сваливать машину и потом уже выходить из этого режима.

Первый экземпляр МиГ-21И/1 потерпел катастрофу. В тот день летчик В.С. Константинов, выполнив задание, снизился над аэродромом до малой высоты, сделал пару переворотов на горке, затем лег на «спину», видимо, хотел пройти над ВПП или выполнить набор высоты, но резковато дал ручку от себя.

Бесхвостки чрезвычайно чутко реагируют на отклонение ручки от себя на малых углах атаки, и «Аналог» мгновенно выскочил на громадную отрицательную перегрузку, свалился в штопор и упал в центре аэродрома. Виктор катапультировался, но высоты для нормального срабатывания системы спасения не хватило, и он упал на землю, даже не отделившись от сиденья».

Несколько иначе описал это событие летчик-испытатель А.А. Щербаков: «...сделав пет-

лю и полубочку, самолет свечой взмыл вверх и, потеряв скорость, стал плашмя падать вниз. При катапультировании основной парашют раскрыться не успел, и летчик погиб».

По мнению А.А. Щербакова, Константинов, сильно отклонив ручку от себя, чтобы сбалансировать машину, создал очень большую отрицательную перегрузку, которая смертельно травмировала его.

МиГ-21И имел еще одну особенность. На взлетно-посадочных режимах под его крылом создавалась динамическая воздушная подушка, не только увеличивавшая подъемную силу, но приводившая к изменению балансировки машины.

С 18 апреля 1968 года по июль 1970-го на обоих экземплярах МиГ-21И было выполнено 212 полетов. «Век» первого экземпляра машины оказался коротким. 28 июля 1970 года на 142-м полете самолет, пилотируемый В.С. Константиновым, потерпел катастрофу.

На втором экземпляре самолета МиГ-21И/2 исследовали обтекание несущей поверхности с помощью шелковинок, наклеенных на крыло. Регистрация проводилась с помощью кинокамеры, установленной в обтекателе на законцовке киля. МиГ-21И/2 повезло — он стал экспонатом Монинского музея ВВС.

## МиГ-21К «Кречет»

К началу 1980-х годов самолеты МиГ-21 первых серий полностью выработали свой ресурс. Со списанными машинами необходимо было что-то делать, поскольку их утилизация — довольно дорогой процесс, связанный с разборкой машин и сортировкой комплектующих изделий и металла. В это время и родилась идея использовать снимаемые с вооружения самолеты, помимо мишеней, в качестве крылатых ракет.

Идея получила поддержку руководства Министерства авиационной промышленности, а ее финансирование велось по теме «Кречет» (руководитель — И.В. Фрумкин). Как следует из воспоминаний сотрудника ЛИИ Н.С. Мельникова (правда, без упоминания названия темы), одной из самых трудных задач, решенных в процессе создания беспилотного МиГ-21, был его автоматический взлет. Тем не менее эту проблему решили.

«На самом высоком уровне, — писал Николай Степанович, — было принято решение об оборудовании нескольких экземпляров для проведения совместных испытаний на полигоне при полете на большие расстояния: 1000–1500 км. 110 полетов показали высокую точность нави-



гации и управления... Круговое вероятное отклонение от цели на расстоянии 1000 км составило лишь 15 метров».

В августе 1989 года на выставке авиационной техники, проходившей на Центральном аэродроме имени М.В. Фрунзе в Москве, демонстрировался самолет МиГ-21СМ с бортовым номером 44. Если внимательно приглядеться к машине, то можно было обнаружить, что с нее сняли пушку ГШ-23Л и РЛС «Сапфир-21». Зато за носовой стойкой шасси виднелся обтекатель антенны доплеровского измерителя путевой скорости и угла сноса, а по правому борту под обтекателем проходили нештатные электрические коммуникации. Сам же самолет получил обозначение МиГ-21К «Кречет». Изменившаяся ситуация в стране сделала данную тему ненужной.

С тех пор единственный из МиГ-21К, находившийся на летно-испытательной станции ОКБ, использоваться для демонстрации его возможностей в новых условиях рыночной экономики. Эту машину, но уже в ином обли-

**МиГ-21С, переоборудованный в летающую лабораторию по отработке систем крылатой ракеты МиГ-21К «Кречет»**

**МиГ-21К на выставке «Мосавиашоу» в 1992 г. Под фюзеляжем в районе кабины летчика виден обтекатель системы доплеровского измерителя скорости и угла сноса (ДИСС)**



## Основные данные самолетов семейства МиГ-21С

Самолет	МиГ-21С	МиГ-21СМ	МиГ-21СМТ	МиГ-21И
Тип двигателя	P13-300	P13-300	P13-300	P11Ф2С-300
Взлетная тяга, кгс	3950	4100	4100	—
максимальная	6175	6600	—	6200
полный форсаж				
Размах крыла, м	7,154	7,154	7,154	8,15
Длина самолета с ПВД, м	14,1	14,1	14,1	14,7
Высота самолета, м	4,125	4,125	4,125	4,125
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	23	23	23	—
Запас топлива нормальный, кг	—	—	—	2715
Взлетный вес нормальный, кг	8150	8300	8400	8750
Скорость макс., км/ч	2230	2230	2175	M=2
Время набора высоты (км), мин	8,5/17,5	9/17,5	9/16,8	—
Практический потолок, м	18 000	18 000	17 300	—
Дальность, км без ПТБ	1240	1050	1300	—
Разбег/пробег, м	800—550	800—550	950/550	—

ке, вторично продемонстрировали на «Мосаэрошоу» в 1992 г. Тогда же заговорили о новой РЛС «Копье». Рассматривался вопрос об установке на МиГ-21 двигателя РД-33 с МИГ-29. Обновленный МиГ-21К стал первым макетом будущего МиГ-21-93 (МиГ-21И) — модернизированного МиГ-21бис.

### МиГ-21бис

С целью дальнейшего улучшения характеристик истребителей МиГ-21 и Су-15 зимой 1971 года вышло постановление правительства, обязывавшее Уфимское МКБ «Союз» создать двигатель Р25-300 взлетной тягой 7100 кгс, а при полете у земли со скоростью звука. Так началась работа над МиГ-21бис — последней серийной модификацией, производство которой развернулось на заводе в Горьком в этом же году. Кроме нового ТРДФ, доработали топливную систему, при этом найденные резервы (в основном за счет большего накладного топливного бака) по-

зволили увеличить ее объем почти на 230 литров, что компенсировало потерю дальности из-за возросшего расхода горючего. К чести моторостроителей, они выполнили задание. Р25-300 развивал тягу на чрезвычайном режиме — 7100 кгс, а на первом форсаже — 6850 кгс. Сохранив габариты предшественника, сухой вес двигателя возрос незначительно и не превышал 1215 кг.

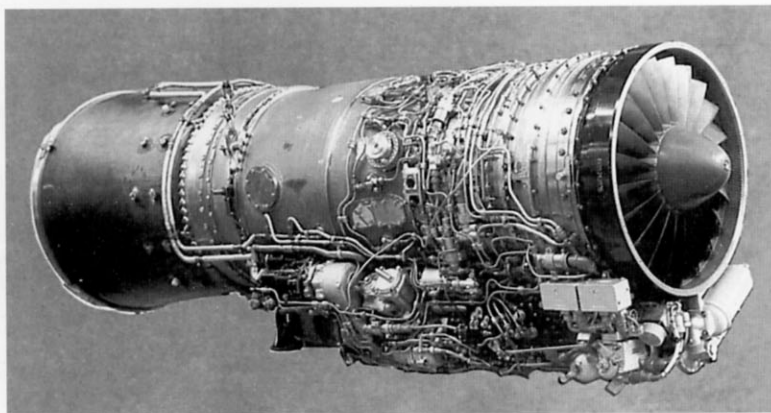
В действительности тяговые характеристики Р25-300 превосходили заданные, что позволило увеличить, например, скороподъемность машины почти 1,6 раза, доведя ее до 235 м/с у земли (при скорости, соответствующей числу M=0,9).

Следует отметить, что к тому времени практически все резервы планера, включая его внутренние объемы, были исчерпаны. Уровень технологии приборостроения и элементная база радиоэлектронного оборудования (авионики) не позволяли тогда существенно улучшить параметры радиолокационного прицела столь небольших размеров и расширить боевые возможности машины. Исключение составили лишь управляемые ракеты, но и здесь выбор был невелик.

В 1968 году на вооружение приняли ракету Р-55 с инфракрасной системой самонаведения и дальностью пуска до 10 км. Р-55 включили в состав вооружения МиГ-21бис, но она так и не стала массовой, уступив место Р-60.

По сравнению с МиГ-21 предыдущих модификаций на «бисе» модернизировали крыло, усовершенствовали бортовое оборудование, значительно увеличили номенклатуру бортового вооружения. В состав оборудования самолета входят радиолокационный

**Турбореактивный  
двигатель Р25-300**







**МиГ-21бис  
на одном из  
авиасалонов МАКС**

прицел «Сапфир-21»; оптический прицел АСП-ПФД-21; пилотажно-навигационный комплекс ПНК «Полет-ОИ», включающий систему автоматического управления СВУ-23ЕСН; система ближней навигации и посадки РСБСН-5С и антенно-фидерное устройство «Пион-Н». На самолете сохранились помехозащищенная линия связи «Лазурь», обеспечивающая взаимодействие с наземной автоматизированной системой управления «Воздух-1»; катапультное кресло КМ-1 или КМ-1М, приемник воздушного давления ПВД-18.

В 1972-м Горьковский авиационный завод построил первые 35 МиГ-21бис, и в том же году самолет приняли на вооружение.

Истребитель завоевания превосходства в воздухе МиГ-21бис по сравнению самолетами предыдущих модификаций имеет лучшие маневренные и разгонные характеристики, большую скороподъемность. Маневренность самолета приближается к соответствующим характеристикам зарубежных истребителей четвертого поколения F-15, F-16, «Мираж» 2000. Его ЭПР самолета близка к аналогичному параметру истребителя F-16.

С 1972 по 1974 год выпущено свыше 2080 МиГ-21бис в трех главных комплектациях: изделие «75» — для ВВС и авиации ПВО СССР, «75А» — для социалистических стран

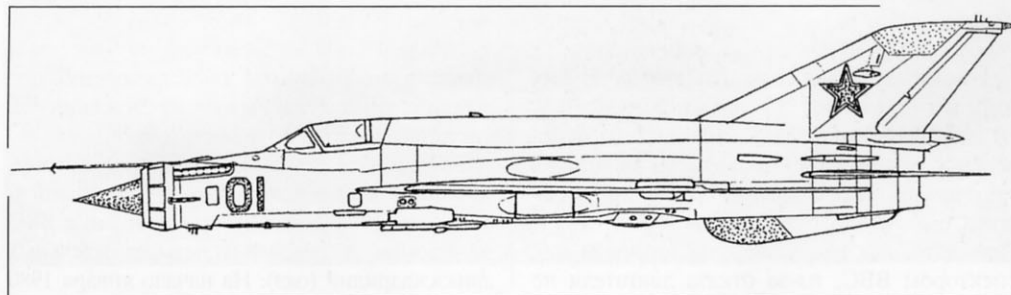
и «75Б» для капиталистических, в том числе и развивающихся государств. Но и здесь были вариации. Так, для ПВО машины комплектовались аппаратурой наведения «Лазурь», другие — системой слепой посадки, допускавшей заход на ВПП при облачности высотой не ниже 100 м и видимости до 1000 м.

Экспортные «бисы» комплектовались РЛС «Алмаз» (видимо, доработанная ЦД-30 с возможностью применения ракет Р-3Р и Р-13М) с дальностью обнаружения цели (ЭПР=5 м<sup>2</sup>) 14 км и автосопровождения — 10 км. Самолет допускал применение УР Р-55 и Р-60.

Единственной страной, освоившей производство МиГ-21бис (тип «75Л»), была Индия. Для начала туда поставили шесть самолетов этого типа и 65 комплектов агрегатов и деталей для сборки на заводе корпорации HAL в городе Насик. К началу 1999 года в Индии числилось около 200 МиГ-21бис.

В середине 1982 года появилось предложение о включении в состав вооружения МиГ-21бис усовершенствованных самонаводящихся ракет ближнего боя Р-60М.

На базе МиГ-21 было сделано немало летающих лабораторий для различных исследований. Не исключением стал и МиГ-21бис. Достаточно отметить машину, предназначенную для исследований воздухозабор-



**Рисунок  
летающей  
лаборатории  
на базе МиГ-21С  
для исследования  
регулируемого  
целевого  
воздухозаборника**

**Заслуженные  
летчики-испытатели  
авиационной  
промышленности  
(справа налево):  
С.Н. Мельников,  
П.М. Остапенко,  
В.М. Горбунов,  
И.П. Волк, участ-  
ники испытаний  
целого поколения  
МиГ-21, и заслу-  
женный штурман-  
испытатель  
Г.Г. Ирейкин (слева)  
с сыном В.П. Чкало-  
ва Игорем (второй  
слева). 2004 г.**



#### Серийное производство самолетов семейства МиГ-21 на авиационном заводе в Горьком

Год	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
МиГ-21С	25	50	70	—	—	—	—	—	—	—	—
МиГ-21СМ	—	—	30	105	150	64	—	—	—	—	—
МиГ-21СМТ	—	—	—	—	—	116	135	30	—	—	—
МиГ-21МФ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	171	60

#### Серийное производство МиГ-21бис на авиационном заводе в Горьком

Год	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
МиГ-21бис	35	165	210	100	150	222	172	200	200	179	140	110	121	9

ного устройства. На самолете (заводской №75002198), в дополнение к штатным противопомпажным створкам, на всей образующей обечайки воздухозаборника установили восемь секций регулируемых створок. Какова практическая польза от данного новшества, неизвестно, но диссертацию кто-то написал — это точно.

МиГ-21бис и по сей день состоит на вооружении ВВС ряда стран.

### В строю

Эксплуатация МиГ-21 с «Сапфирами» в Советском Союзе началась в 1967 году, и освоение их летным составом не вызывало особых трудностей. Хотя не обходилось и без аварийных ситуаций, порой с фатальным исходом.

Запомнились два случая. Первый из них имел место осенью 1967 года в подмосковной Чкаловской, когда МиГ-21С из 839-го отдельного учебно-тренировочного авиаполка трехэскадрильного состава (командир — Герой Советского Союза В.А. Иванов), пилотируемый, как рассказывали, летчиком-инспектором ВВС, из-за отказа двигателя не

дотянул до аэродрома и приземлился на картофельное поле. При этом фюзеляж самолета был сильно деформирован, а летчик получил серьезные увечья.

Второй случай произошел 22 апреля 1986 года во время летных испытаний в районе Капустина Яра. В ходе эксперимента МиГ-21бис, пилотируемый подполковником Александром Ухоботинным из 333-го отдельного смешанного авиаполка, обеспечивавшего испытания авиационной техники в НИИ ВВС и дислоцировавшегося в Ахтубинске, попал в спутный след самолета Ту-16. Машину резко перевернуло с переходом в штопор. Ситуация усугубилась, как рассказывали, недостаточной видимостью из-за сильной запыленности воздуха. Высоты и времени, необходимых для определения положения самолета и выхода из сложившейся ситуации, было явно недостаточно...

Советская авиационная группировка в Афганистане была объединена в 34-й смешанный авиакорпус, позднее преобразованный в ВВС 40-й армии, и состояла из четырех отдельных авиаэскадрилий (оаэ). На начало января 1980



года в состав корпуса входили, в частности, 14 МиГ-21бис эскадрильи 115-го иап.

Одной из немногих операций первого военного года с использованием истребителей МиГ-21бис 115-го иап было прикрытие разведчиков Як-28Р, фотографировавших базы и передвижение противника у границы с Пакистаном. Позже МиГ-21 стали включать в состав групп подавления ПВО моджахедов и в ударные с боевой зарядкой в зависимости от характера цели. Обычно в боекомплект кроме патронов к пушке ГШ-23Л входило до четырех осколочно-фугасных авиабомб ОФАБ-250-270.

Эксплуатировались МиГ-21 и в авиации ВМФ: в 299-м корабельном штурмовом авиационном полку, в 846-м отдельном гвардейском

морском штурмовом Краснознаменном Клайпедском авиационном полку им. И. И. Борзова (ВВС БФ) и в 86-м гвардейском морском истребительном ордена Суворова Борисовском авиаполку (ВВС ЧФ). С 1966 по 1989 год авиация ВМФ потеряла 14 «мигов», включая шесть МиГ-21У, один МиГ-21УМ, один МиГ-21ПФ, два МиГ-21ПФМ и два МиГ-21бис.

После распада Советского Союза МиГ-21бис и МиГ-21УМ последних серий остались в Азербайджане, Белоруссии (сняты с вооружения в 1990-е годы), Казахстане, Киргизии и в Украине. Несмотря на то что в Украине МиГ-21 сняты с вооружения в 1990-е годы, ее авиаремонтные предприятия усиленно предлагают свои услуги по ремонту и модернизации самолетов этого семейства.

**МиГ-21бис  
в экспозиции  
музея ПВО,  
г. Ржев**

**МиГ-21бис  
в экспозиции  
Монинского  
музея авиации**





## Глава 7.

### Китайские «миги»

В 1961–1962 годах Китаю передали лицензию, техническую документацию и 13 самолетов МиГ-21Ф-13 для освоения их серийного производства. Начало постройки первого китайского МиГ-21Ф-13, получившего обозначение J-7, с двигателем WP-7 на заводе в Шеньяне затянулась до 1964 г. Лишь 17 января 1966-го летчик Ге Венронгом поднял в воздух первый прототип, а спустя полтора года сборочный цех завода стали покидать серийные машины.

Несмотря на охватившую Китай Культурную революцию, выпуск J-7 продолжался, хотя и в незначительных количествах. Вскоре головным по производству лицензионных МиГ-21 стал завод в Ченгду. В отличие от советских, на машинах этого предприятия, получивших обозначение J-7I, устанавливали две пушки калибра 30 мм, как на МиГ-21Ф. Самонаводящиеся ракеты с тепловой ГСН в Китае появились значительно позже. Контейнер тормозного парашюта перенесли в основание киля. Истребители поступили на вооружение, и к началу 1970-х годов на счету военных летчиков числилось около шести сбитых самолетов-нарушителей и 300 аэростатов различного назначения.

МиГ-21, как и любой новый самолет, имел достаточно резервов для совершенствования, чем и воспользовались китайские специалисты, но уже без советской помощи. Вслед за J-7I появился модернизированный J-7II, отличавшийся новым двигателем WP-7B тягой 6100 кгс на форсаже. О том, при каких обстоятельствах появился в Китае этот ТРДФ, расскажу чуть позже, а пока отмечу, что на J-7II систему аварийного спасения

«СК» заменили отечественной, но со значительно худшими параметрами, чем советское катапультируемое кресло КМ-1. В свою очередь последнее новшество привело к изменению фонаря летчика, который теперь состоял из козырька и подвижной части, открывающейся назад и вверх. Число крыльевых подвесок вооружения возросло до четырех. Тогда же появились на вооружении УР PL-2 — аналог советской Р-3С. На внешних пилонах допускалась подвеска двух дополнительных топливных баков, а объем подфюзеляжного бака увеличили до 720 литров. Состав оборудования и вооружения оставался прежний, его лишь обновили.

Первый полет J-7II состоялся в декабре 1978 года, а два года спустя завод в Ченгду начал их серийную сборку, сдав заказчику за десять лет... 14 машин.

На модификации J-7MG (экспортный вариант F-7MG) с двигателем WP-13F), приемник воздушного давления с датчиками углов атаки и скольжения перенесли на верхнюю часть воздухозаборного устройства и сместили вправо. Это улучшило обзор летчику. В зарубежной печати сообщалось о неподвижном центральном теле воздухозаборника, но в это верится с трудом, поскольку подвижный конус был единственным средством его регулировки. Без этого о сохранении прежних скоростных характеристик, даже путем увеличения тяги двигателя, не может быть и речи, а китайцы заявили о максимальной скорости, возросшей на 50 км/ч. Угловая скорость крена на высоте 1000 метров достигала 16 градусов в секунду.

О причине модернизации, проведенной в 1970-е годы, можно лишь догадываться. Но думаю, что это связано с истребителем МиГ-21ПФ, оснащенным, как известно, двигателем взлетной тягой 6100 кгс. Дело в том, что в 1960-е и 1970-е годы у военнослужащих подмосковной Чкаловской довольно популярными были лекции о международном положении СССР, которые читали лекторы из ЦК КПСС. На одной из них, прочитанной Свердловым (родственником революционера Я.М.Свердлова) и проходившей в самый разгар вьетнамской войны, я услышал сообщение о таинственно исчезнувшем самолете (а им мог быть в то время только МиГ-21ПФ) во время перевозки через китайскую

**Китайский экспортный вариант истребителя F-7M внешне отличался от МиГ-21Ф смещенной вправо штангой ПВД, откидывающейся в бок подвижной частью фонаря кабины пилотов, увеличенным до четырех количеством узлов подвески вооружения под крылом и контейнером тормозного парашюта в основании киля**





территорию по железной дороге. Шла война, и никаких мер дипломатического характера предпринято не было, ведь в силу и без того напряженных отношений Китаю ничего не стоило перекрыть железнодорожную артерию.

Так это или нет, но 30 декабря 1978 года летчик Ю.Мингуэн опробовал в полет очередную модификацию J-7III. Эти машины, строившиеся на заводе в Ченгду, можно было встретить не только на аэродромах Китая. По зарубежным данным, по 160 и 75 самолетов под обозначением F-7 китайцы поставили Египту и Ираку соответственно. В состав вооружения экспортных машин входили управляемые ракеты AIM-9P «Сайдуиндер». Для экспорта разработали варианты F-7A, F-7B, F-7MP и F-7M. Последняя из них адаптирована к применению управляемых ракет R.550 «Мажик».

Подтверждением высказанной гипотезы является появление в Китае истребителя J-7III, по всем внешним признакам являющегося копией МиГ-21МФ. Первый вылет этой машины состоялся 26 апреля 1984-го (летчик Ю. Мингуэн), и, видимо, со следующего года

началось поступление перехватчиков в строевые части.

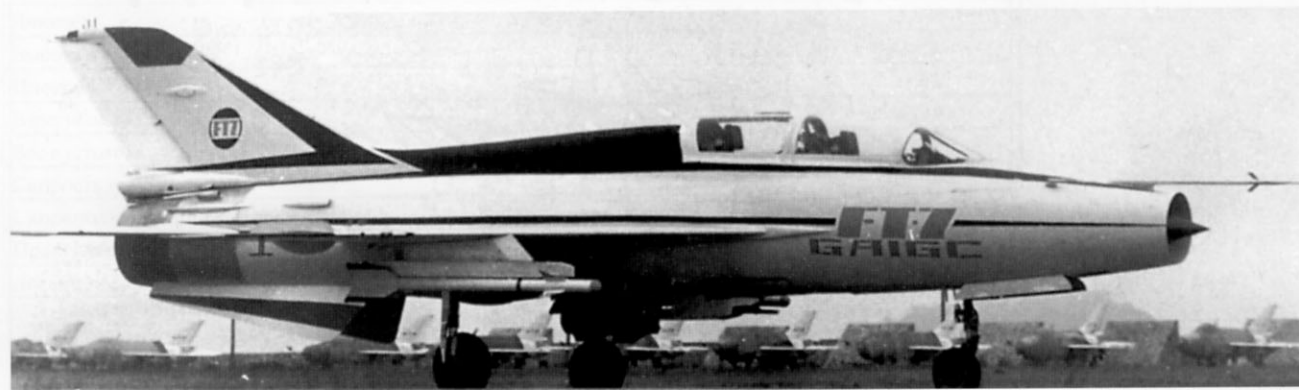
Китайская авиапромышленность освоила производство и УТС МиГ-21У с ТРД WP-7B. Первый его полет под обозначением JJ-7 состоялся 5 июля 1985 года. Экспортный вариант УТС получил обозначение FT-7P. В отличие от советской машины JJ-7 имел встроенную двустольную пушку калибра 23 мм (видимо, копию ГШ-23), дополнительные крыльевые узлы подвески вооружения, включавшие управляемые ракеты класса «воздух—воздух» AIM-9P и R.550, реактивные снаряды LAR-68 и бомбы Mk.82.

МиГ-21 стал базой, на которой «выросли» последние современные истребители «Супер-7» и семейство J-8, но это уже другая история.

Последним из семейства китайских «мигов» стал F-7MG, внешне отличающийся высокомеханизированным крылом переменной стреловидности и геометрической круткой, обеспечивающими улучшенные маневренные характеристики на малых и средних скоростях. Самолет оснащен двигателем, WP13F тягой свыше 6000 кгс, английским

**Модернизированный истребитель F-7MG и его арсенал**

**Учебно-тренировочный истребитель FT-7**



Учебно-тренировочный истребитель FT-7 и боевой F-7 (на заднем плане)



радиодальномером и электронным оборудованием фирмы «Алиед Сигнал». F-7MG имеет скороподъемность у земли 195 м/с, радиус действия 850 км и возросшую на 200 кг, по сравнению с предшественником, боевую нагрузку (1800 кг).

Не остался в стороне и Пакистан, на вооружении которого до сих пор состоят китайские J7P. Эти машины, выпускавшиеся на базе советского МиГ-21Ф, модернизируются фирмами FIAR и PAC. Кроме продления ресурса планера и двигателя, они комплектуются РЛС «Гарифо-7», средствами радиоэлектронной борьбы, бортовыми компьютерами и кабинными дисплеями.

Самолеты J-7 поставлялись ВВС Египта и, по оценкам египетских летчиков, в целом со-

ответствовали МиГ-21Ф-13, превосходя последние по мощности пушечного вооружения.

Совместно с американской фирмой «Грумман» разрабатывается вариант истребителя «Супер-7» с усовершенствованным вооружением, боевые возможности которого должны приближаться к возможностям самолета F-16A.

В декабре 2011 года из Китая поступило сообщение о снятии истребителей J-7 с вооружения частей высокой боевой готовности. Устаревшие самолеты передислоцируют в окраинные районы, в которых вероятность использования авиации в боевых действиях мала. Планируется в течение нескольких лет полностью снять их с вооружения. При этом Китай продолжает экспортные поставки J-7.

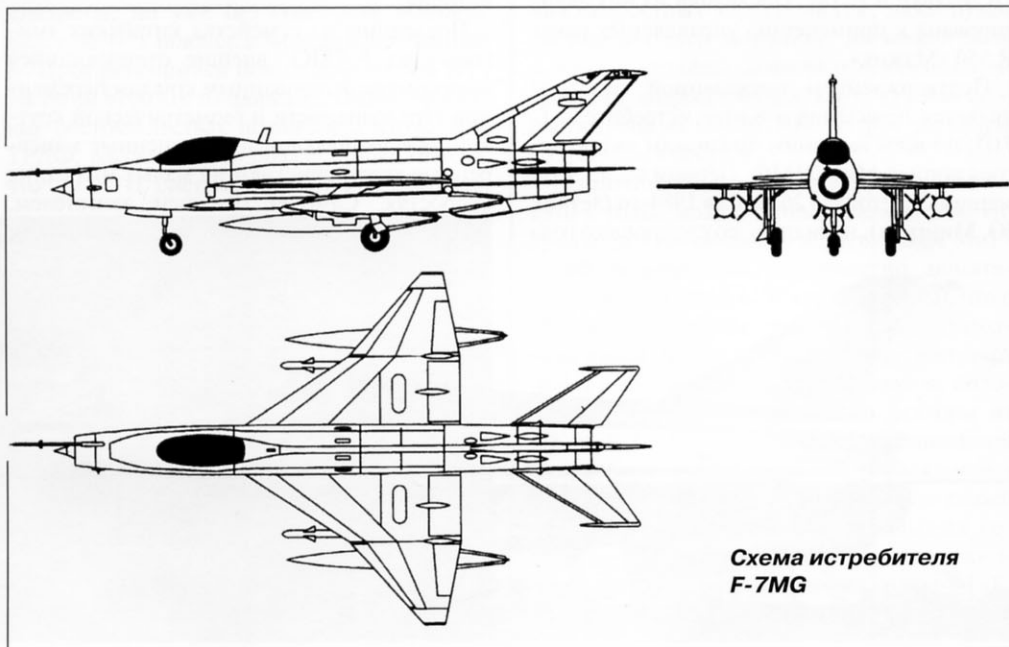
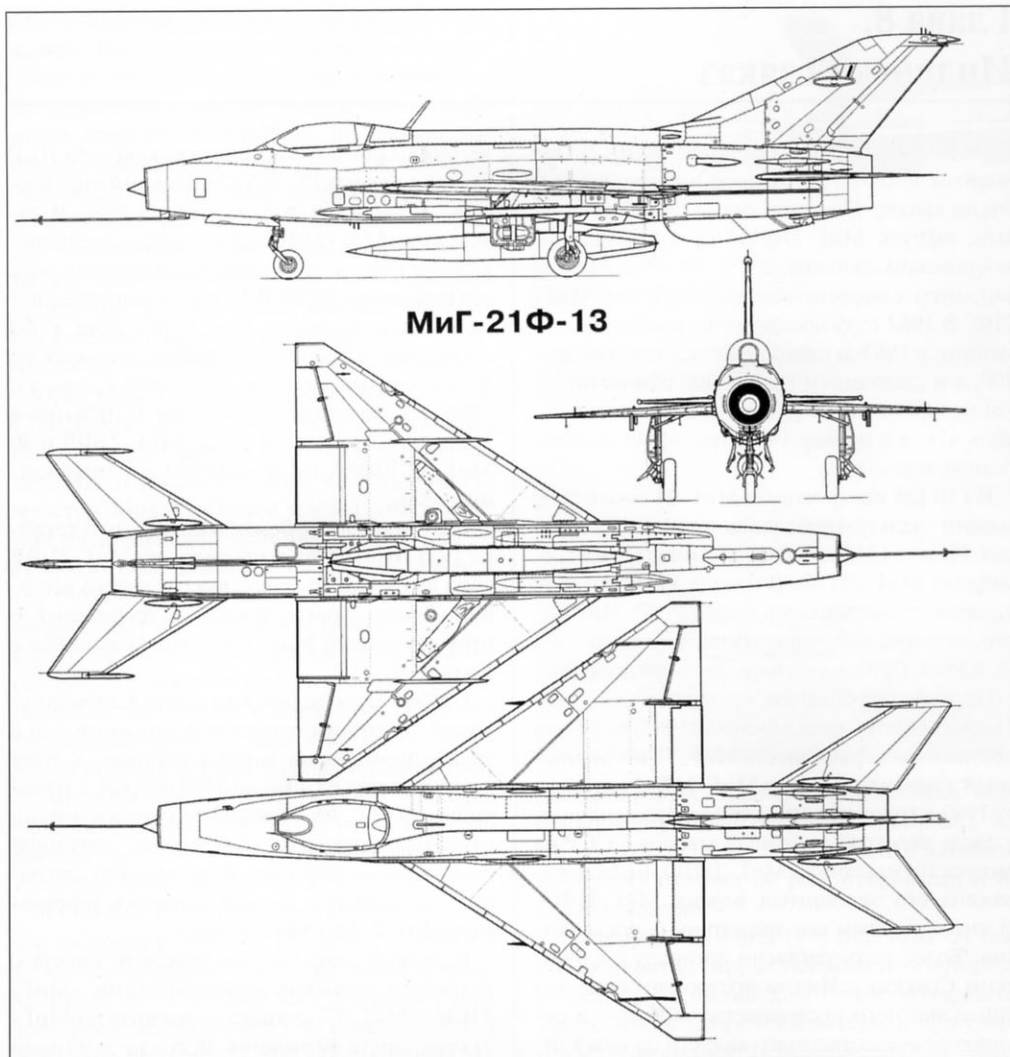


Схема истребителя F-7MG





Общий вид  
самолета  
**МиГ-21Ф-13.**  
Рисунок А. Юргенсона

#### Основные данные китайских вариантов самолета МиГ-21

Тип самолета	J-7	F-7MG
Двигатель	GE F404/RM12	WP-13F
Тяга максимальная у земли, кгс	8200	—
Размах крыла, м	7,92	8,32
Длина, м	13,5	14,885
Высота, м	4,1	4,103
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	—	24,88
Взлетный вес, кг	7570	7540/9100
Вес пустого, кг	5270-5450	5292
Скорость макс., км/ч	2150	M=2
Скороподъемность у земли, м/с	—	195
Практический потолок, м	18 500	17 500
Дальность, км	2200	2200

## Глава 8.

### Индийский заказ

Начало экспортных поставок МиГ-21 относится к 1962 году. Спрос на самолет был очень высок. Помимо завода № 21 в Горьком, выпуск МиГ-21Ф-13 организовали на московском авиазаводе № 30. Экспортные варианты самолета обозначались как МиГ-21Ф. В 1962 году предприятие изготовило 10 машин, в 1963-м планировалось построить — 200, а в следующем году — 300 самолетов. К концу 1964 года за рубежом эксплуатировались 471, а к началу 1970 года — 640 «мигов» разных вариантов.

Из 10 158 построенных МиГ-21 около 5000 машин эксплуатировалось почти в 40 странах. Из них 1347 самолетов принадлежали семейству МиГ-21ПФ. В начале 1995 года в 38 странах насчитывалось около 7500 МиГ-21, что, видимо, связано с экспортом самолетов из Китая. Сегодня их парк заметно поредел.

Первым зарубежным эксплуатантом МиГ-21 стала Индия, куда в феврале 1962 года были поставлены первые шесть МиГ-21Ф. Экспортный вариант самолета МиГ-21Ф-13 к началу 1960-х годов неплохо себя зарекомендовал, а после перехода серийных заводов СССР на выпуск перехватчика МиГ-21ПФ, была предложена его экспортная версия МиГ-21ФЛ. И снова первым его импортером стала Индия. Более того, согласно договору с Советским Союзом в Индии построили завод для лицензионного производства «мигов». В отличие от отечественного аналога на нем РЛС ЦД-30ТП заменили ее упрощенным вариантом Р-2Л (экспортный вариант ЦД-30Т обозначался Р-1Л), а радиостанцию РСИУ-5 — на РСИУ-5Т. С машины сняли аппаратуру «Лазурь» системы наведения «Воздух-1», от-

**МиГ-21Ф  
ВВС Индии**



ветчик СОД-57. Из арсенала исключили НАР С-240 и ракеты РС-2-УС с блоками управления. Доработали топливную систему. В таком виде МиГ-21ФЛ начал заводские испытания в 1964-м, и 23 января следующего года его передали в НИИ ВВС на государственные испытания. Самолет МиГ-21ФЛ (тип «77») с двигателем Р11Ф-300 серийно строился на заводе «Знамя труда» в 1965–1968 годах, а с 1966-го — по лицензии в Индии. В 1998 году в Индии находилось около 50 МиГ-21ФЛ и 40 МиГ-21ПФМА (МиГ-21ПФМ в комплектации «А»).

Если верить зарубежной прессе, то 6 декабря 1971 года индийский пилот на МиГ-21ФЛ сбил из пушки на малой высоте своего «старшего брата» — пакистанский истребитель F-6 (лицензионный МиГ-19С, выпускавшийся в Китае).

В 1999 году в индийском штате Кашмир сухопутные войска вступили в затяжные бои в труднопроходимых горных районах, к тому же на высотах от 3000 до 5400 метров, с малочисленными, но хорошо подготовленными отрядами боевиков. Переломить ситуацию смогла лишь авиация. В воздушной операции, начавшейся 26 мая, довелось участвовать МиГ-21М и МиГ-21бис.

В первый день боевых действий вместе с истребителями-бомбардировщиками МиГ-23БН и МиГ-27 индийские пилоты на МиГ-21 совершили 40 вылетов. Всего же за 49 дней воздушной кампании авиация Индии выполнила 550 самолето-вылетов для бомбо-штурмовых ударов по наземным целям, и основная тяжесть пришлось на самолеты МиГ-21 и МиГ-27.

В том же году 11 августа пилот индийского МиГ-21 сбил пакистанский самолет «Атлантик». По сообщению представителя Министерства обороны Пакистана, все 16 членов экипажа разведчика погибли. Трудно сказать, кто прав в этой истории, а кто виноват. Представители Пакистана говорят, что обломки машины упали на ее территории, а противоположная сторона утверждает, что решение об уничтожении разведчика приняли, когда «Атлантик» находился в воздушном пространстве Индии.

8 марта 2005 года МиГ-21, управляемый 20-летним пилотом ВВС Индии Шаваном, потерпел катастрофу, заходя на посадку на

базу индийских ВВС в Нале, недалеко от Биканера. При этом шесть человек из обслуживающего персонала базы получили ранения. Большинство происшествий с одномоторными самолетами МиГ-21, по словам военных, происходят при взлете и посадке, поскольку эти машины требуют от летчика изрядных навыков в управлении самолетом. Именно это в сочетании с тем, что пилоты для «мигов» выпускаются по ускоренной программе, а также плохое предполетное обслуживание и несоблюдение требований техники безопасности приводят к катастрофам.

При этом Главный маршал ВВС Индии С.П. Тияги заявил, что у него нет в распоряжении «волшебной палочки», способной предотвратить постоянные катастрофы самолетов МиГ-21. Тияги сделал это заявление на следующий день после того, как на авиабазе Нал разбился очередной самолет. По словам Тияги, индийские ВВС постоянно работают над тем, чтобы решить эту проблему, но до сих пор не очень удачно. В ВВС республики принято решение об изменении процесса подготовки и внедрения полетных тренажеров нового поколения. Подчеркнув, что за последние годы количество катастроф с «мигами» сократилось, маршал признал, *«что универсального решения, как с этим бороться, у нас нет, несмотря на то что мы имеем почти 40-летний боевой и учебный опыт».*

В 1998 году Индия потеряла в общей сложности, включая и МиГ-21, 18 машин, в 1999-м — 12 «мигов» (всего 27 самолетов разных типов). С января по август 2000 года потеряно 8 «мигов». Всего же, начиная с 1997 года, индийские ВВС недосчитались 57 МиГ-21 различных модификаций.

Страшная статистика, и причин здесь несколько. Прежде всего, как говорилось выше, сказалась нехватка запасных частей. Отсутствует надлежащий контроль за про-



**Полет пары  
МиГ-21Ф  
ВВС Индии**

длием ресурса планера. Да и летчики, особенно молодые, не очень-то стремились летать на МиГ-21 и не очень верили в машины, поскольку самолет не ремонтировался и не дорабатывался.

Например, 19 марта 1999 года МиГ-21 (какой конкретно тип, не указывается) потерпел катастрофу в индийском штате Махарашта. Истребитель загорелся в воздухе и при ударе о землю взорвался. 16 ноября горящий МиГ-21 упал в штате Западная Бенгалия. 3 и 11 декабря еще два летных происшествия с потерей самолетов. Оба произошли в пригороде Чандигарка. Об их причинах не сообщается, но отмечается, что первая из них связана с



**МиГ-21ФЛ ВВС  
Индии**





**МиГ-21МФ  
и «Ягуар»  
в совместном  
полете**

неполадками в двигателе. В полете 17 декабря пилоту удалось удачно катапультироваться, а машина упала в лес неподалеку от базы ВВС Саланибари (штат Ассам).

В августе 2003 года газета The Asian Age опубликовала откровения бывшего главкома индийских ВВС А. Типниса под заголовком «Моя прекрасная Леди — ода самолету МиГ-21»:

«Можно ли надеяться, — писал Типнис, — что простой обыватель знает о том, что в этом году МиГ-21 отметил 40-летие своей блестящей службы в индийских ВВС? Более вероятно, что обыватель скорее обратит повышенное внимание на эпитет «блестящий» применительно к МиГ-21 и негодуя возмутится, почему до сих пор 40-летняя старая ведьма составляет компанию 20-летним пухлячкам летчикам. Однако выиграет наверняка тот, кто уверенно, так или иначе, захочет держать пари со среднестатистическим индийцем на катастрофы МиГ-21. СМИ регулярно о них информируют. Говорят, глазами свидетеля красота искажается; а будет ли также верно утверждение о том, что уродство также становится искаженным из-за злого пера или после пересказов злых языков? Понадобится талант великих мастеров слова, чтобы исправить несправедливость, окутавшую несчастную голову повелителя неба — истребителя МиГ-21.

Эра двух «М» индийских ВВС началась с введением в строй первых шести МиГ-21 в апреле — мае 1963 г. США покровительствовали Пакистану, метаясь в уязвимое место СССР, и в дальнейшем обильно снабжали Пакистан военными подарками. В частности, это бы-

ли раздутые рекламой «Старфайтеры» F-104 фирмы «Локхид» и стратегические самолеты-разведчики «Мартин» RB 57. Предметом хвастовства были две скорости звука F-104 и возможность пилотирования RB 57 на высоте 65 тысяч футов. МиГ-21 сочетал в себе оба эти параметра и доказал эффективность противостояния обеим машинам. Несмотря на то что МиГ-21 был спроектирован специально как сверхзвуковой истребитель-перехватчик, ему пришлось вынужденно переквалифицироваться в соответствии с реалиями того времени в ударный самолет, а также для решения других задач на малых и средних высотах. Индийские ВВС, склонные приспособляться к любым условиям, а также не чуждые изобретательности, сделали это искусно, хотя и учли некоторые ограничения (при отсутствии альтернативы).

В 1960-х и 1970-х годах индийские ВВС получили широкое развитие. К концу семидесятых годов из первоначальной полускадрильи из шести самолетов парк МиГ-21 превысил 20, с учетом отдельных машин, то есть до целого мощного боевого парка в 400 самолетов.

Производителю требуется, по крайней мере, около трех лет для начала выполнения нового контрактного заказа; начальное число изготавливаемых самолетов не превысит шесть — десять в год (при общем заказе в 100—150 машин), постепенно приближаясь к максимуму в 15—30 единиц. Таким образом, если уже сегодня разместить заказ для замены 150 самолетов, это, по самым оптимистичным прогнозам, займет от шести и восьми лет до завершения поставки. При объективно благоприятном стече-

нии обстоятельств процесс вывода МиГ-21 из эксплуатации, хотя и начавшийся некоторое время назад, продолжится, по крайней мере, еще десятилетие.

На протяжении последних четырех десятилетий МиГ-21 составлял костяк обороноспособности индийских ВВС. Они несли постоянную службу, ночью и днем; они выслеживали нарушителей границы и охраняли залив от потенциального неприятеля, сбивали неприятельские самолеты пакистанских ВМС, не отвечавшие на предупреждения. В ходе индо-пакистанского военного конфликта 1965 года пол-эскадрильи МиГ-21 обеспечили полное прикрытие в сражении с воздушными патрулями для своих ударных сил, возвращавшихся домой. В 1971 году их ждал военный триумф после того, как были повержены «Сэйбры» и F-104, а пакистанские «Миражи-3» не стали связываться с нашей устрашающей «Леди» и сочли осторожный отход самым благоразумным решением. МиГ-21 осуществляли заградительную функцию, надежную поддержку наземным войскам, сделав взлетно-посадочные полосы в Восточном Пакистане непригодными для использования. В ходе операции «Безопасный Сагар» Каргильского конфликта МиГ-21 адаптировались для действий в горах на больших высотах. Они также бесстрашно несут на своих плечах всю ответственность за третий этап обучения индийских пилотов, тогда как новый учебно-тренировочный самолет остается уже более 20 лет за горизонтом как эфемерная радуга.

МиГ-21 взрастил на своих коленях сотни летчиков, обучил их, усовершенствовал их мастерство, слушался их, выполнял их задачи, доставлял им неопишное удовольствие, терпел

их случайные ошибки и, увы, иногда неизбежно погибал от своей собственной хрупкости или от неумелости своего хозяина. Так сколько же тех немногих избранных, которые впадали в экстаз от синевы неба с тем самым надежным товарищем, тех, кто чувствовал последний звонок их создателя, но продолжали полеты на следующий день, несмотря на благословенное упрямство нашей возлюбленной «Леди» защищать саму себя?...

МиГ-21 (у Индии есть пять основных вариантов этой серии) составляют до 48% воздушной мощи, обеспечивают 53% налета по летным часам и до 70% по количеству вылетов.

Почему я так превозношу тебя, МиГ-21? Не обращая внимания на такие язвительные насмешки, как «оставляющий вдов», моя дорогая девочка, потому что ты на самом деле стала воспитателем мальчишек. Если мне суждено уйти вместе с тобой, моя душа будет терзаться, услышав, что кто-то назвал тебя «летающим гробом». Но моя душа будет спокойна, если наша общая надгробная надпись будет звучать так: «В той жизни, которую ты предложила этому пилоту, твое кресло было ему дорожее королевского. А после смерти ты поместила его душу в Пантеон славы». Но я еще жив и надеюсь, что проживу еще десяток лет, оставаясь вместе с твоими поклонниками и воздыхателями. А наши потомки и правнуки будут также воспевать твои подвиги, совершенные на благо нашей крепкой полувековой дружбы, и верную службу нации и индийским ВВС. Однажды, без сомнения, ты уйдешь на заслуженный отдых, но для тех из нас, которых ты вырастила в своей утробе, на службе или после нее, ты всегда останешься «Моей прекрасной Леди»!



**МиГ-21бис  
ВВС Индии**

Индия по сей день считается самым же-  
большим и активным эксплуатантом МиГ-  
21. Помимо модернизированных машин, ко-  
торые прослужат как минимум до 2017 года, в  
индийских ВВС немало учебных МиГ-21УМ  
и боевых МиГ-21МФ. Отсутствие запасных  
частей, устаревшее вооружение и оборудо-  
вание не позволяют их эффективно исполь-  
зовать в современной войне. Поэтому Индия  
постепенно с ними расстаётся. Первоначаль-  
ный план снятия с вооружения «мигов» был  
рассчитан до 2012 года. Планировалось поэ-  
тапно вывести свыше 150 машин. При этом  
число действующих эскадрилий индийских  
ВВС сокращалось с 35 до 28. Всего за период  
с начала 1960-х годов в индийских ВВС эк-  
сплуатировалось свыше 700 машин этого ти-  
па, и на их долю приходилась почти полови-  
на от общего налета пилотов.

Моральное и физическое старение МиГ-21  
привело к идее его глубокой модернизации,  
в том числе и продлению ресурса. Первой в  
этом направлении стала индийская програм-  
ма. Договоренность о модернизации индий-  
ских МиГ-21Бис была достигнута еще в 1993  
году. В окончательном виде предусматрива-  
лось переоборудование 125 самолетов и бы-  
ла зарезервирована возможность доработки  
еще 50 истребителей.

Поскольку самой слабой стороной МиГ-  
21 была система управления вооружением и  
входящая в ее состав РЛС «Сапфир-21», то  
инициаторами модернизации машины ста-

ли разработчики бортовых радиолокаци-  
онных станций. Предложение о создании  
легкой multifunctionальной РЛС (радио-  
локационной станции) в габаритах «Сапфи-  
ра» впервые высказал начальника одного из  
отделов «Фазотрона» Ю.Н. Гуськов. В нача-  
ле идея не получила ни поддержки, ни пони-  
мания в ОКБ «МиГ» и в структурах, стоящих  
над ним. Более того, по мнению некоторых  
специалистов, она считалась опасной и вред-  
ной, поскольку ее реализация могла подор-  
вать рынок продаж МиГ-29.

Но неожиданно для всех ее поддержал ге-  
неральный конструктор Р.А. Беляков. За-  
ручившись его поддержкой, в 1991 году на  
«Фазотроне-НИИР» разработали соответст-  
вующие технические предложения по созда-  
нию БРЛС, получившей название «Копье».  
Первые опытные образцы станции изготови-  
ли в 1991 году.

Спустя много лет Ю.Н. Гуськов рассказы-  
вал:

*«История этого уникального радара <...>  
связана с МиГ-21Бис, который к этому време-  
ни считался устаревшим истребителем вто-  
рого поколения. Однако для второго рождения  
этого самолета-истребителя были объектив-  
ные предпосылки.*

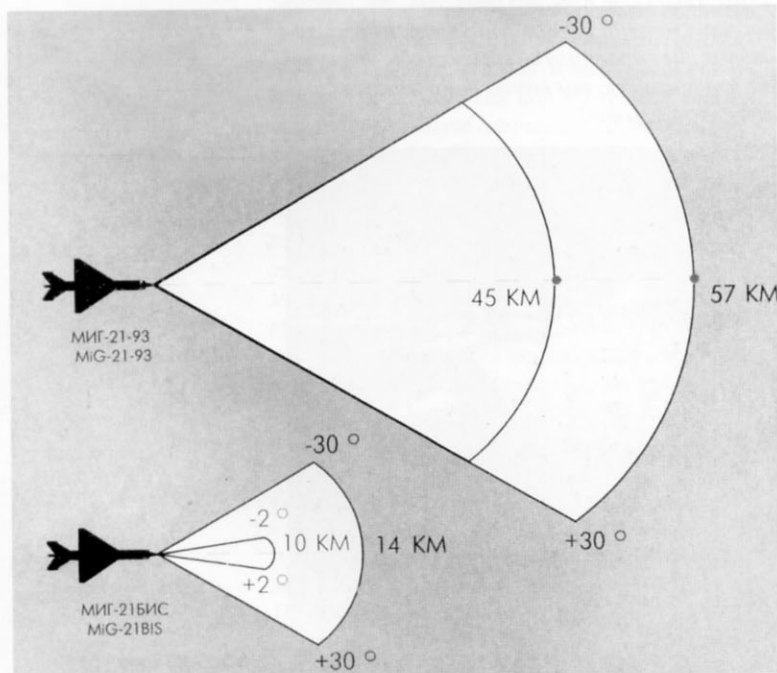
*Первая из них заключалась в том, что этих  
самолетов в мире (в основном за рубежом) бы-  
ло свыше 4000.*

*Вторая — в том, что 1990-е годы характе-  
ризовались в мире спадом производства воо-  
ружения и ослаблением противостояния двух  
мировых систем, отсутствием значительных  
финансовых средств у большинства государств  
для принятия на вооружение новой, более эф-  
фективной авиационной техники.*

*Третьим важным фактором было то, что  
перспективность этого замысла распознал и  
далее безоговорочно поддерживал генеральный  
конструктор ОКБ им. А.И. Микояна Р.А. Бе-  
ляков.*

*Хотелось бы отметить, что, создавая новый  
авиационный комплекс, у главного конструктора  
самолета и главного конструктора бортового  
радиоэлектронного комплекса, включающего  
и РЛС, разные цели и разные позиции. У главного  
конструктора самолета главное — это лет-  
но-технические характеристики, т.е. высота,  
скорость, маневренность, дальность полета и  
т.д. У главного конструктора бортового радио-  
электронного комплекса задача несколько иная:  
сделать самолет высокоинтеллектуальным,  
оснащенным высокоэффективным оружием,  
обеспечить применение всех видов оружия по на-  
земным и воздушным целям.*

**Сравнение  
возможностей РЛС  
самолетов  
МиГ-21Бис  
и МиГ-21-93**





Так как самолет уже существовал, то разработчики РЛС «Копье» сами работали с инозаказчиком (Индией) под руководством основного отечественного экспортера оружия. При этом следует отметить, что проект был ориентирован на уровень лучших мировых радаров иностранного производства.

Никто не мешал. Мы предлагали инозаказчику самое лучшее в мире. Индийская сторона выдвигала все более высокие требования и тщательно отслеживала их выполнение. Группа ВУТ (Bis Upgrade Team), которая участвовала в этом проекте с индийской стороны, была составлена из лучших индийских летчиков и талантливых инженеров. Благодаря им во многом «Копье» приобрело то техническое лицо, которым заслуженно гордятся его создатели».

Щелевая антенная решетка «Копья» имеет диаметр 500 мм. Дальность обнаружения цели — 57 км, а ее захвата — 45 км. Количество сопровождаемых целей — до восьми, а одновременно атакуемых — до двух. С применением этого радара и современного вооружения позволяла увеличить боевую эффективность истребителя в семь раз при применении по воздушным целям и в четыре раза — по наземным.

В 1993 году ОКБ имени А.И. Микояна сформировало концепцию модернизации МиГ-21бис. Ее основные положения заключались в следующем:

- кардинальное наращивание боевой эффективности самолета за счет установки современной многофункциональной БРЛС «Копье» с увеличенной в 2–3 раза дальностью обнаружения и возможностью одновременного обстрела двух целей и оснащения ракетами средней дальности типа РВВ-АЕ с активной ГСН и Р-27 с полуактивными и тепловыми ГСН;
- значительное увеличение возможностей ведения ближнего воздушного боя и визуального перехвата за счет внедрения более эффективных ракет Р-73Е, нацеленной системы целеуказания, режимов «ближнего боя», реализованных в РЛС, более точного прицеливания при стрельбе из пушки;
- наращивание боевой мощи при действиях по наземным и особенно надводным целям за счет введения в состав вооружения управляемого высокоточного оружия, наличия в РЛС режимов «воздух — поверхность», лучших алгоритмов, более совершенных индикатора лобового стекла (ИЛС) и средств точной навигации;
- повышение выживаемости за счет оснащения самолета средствами радиоэлектронного противодействия и ракетами класса «воздух — поверхность»;
- улучшение эксплуатационных характеристик, в том числе за счет новой аппаратуры контроля и регистрации, тренажерных режимов, продления сроков службы и ресурса.



Применение  
пушечного  
вооружения  
истребителя  
МиГ-21-93  
по воздушным  
целям

**Первоначальная окраска истребителя МиГ-21-93 с полностью выдвинутым центральным телом воздухозаборного устройства**



Помимо этого, доработали силовую установку, поставив на него генератор переменного трехфазного тока постоянной частоты ПГЛ-21И, для питания нового оборудования. Двигатель также оборудован противопомпажной системой СПП-25, что повлекло за собой доработку жаровых труб камеры сгорания.

«В 1996 году, — продолжал Гуськов, — с Индией был заключен соответствующий контракт и ее ВВС передали российской стороне два МиГ-21бис. Их модернизация началась на Нижегородском авиационном заводе «Сокол» при активном участии ВПК «МАПО — МиГ» (в дальнейшем — РСК «МиГ»), ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» и ГосНИИАС под общим патронажем ФГУП «Росвооружение». Фактически же над проектом работала лишь российско-индийская команда. В 1998 году начались летные испытания, завершившиеся в

**МиГ-21-93 на исполнительном старте**



2000-м, и индийская сторона приступила на своем предприятии к модернизации МиГ-21бис и их передаче в ВВС страны».

Позже Индии предложили включить в контракт по модернизации МиГ-21бис дополнение, предусматривающее радиопоглощающее покрытие самолетов. Испытания, проведенные 29 мая 2000 года на аэродроме завода «Сокол» в присутствии военно-воздушного атташе Индии, показали, что условная цель с радиопоглощающим покрытием засекается радаром перехватчика на расстоянии в два раза меньшем, чем истребитель с обычной окраской. Однако индусы от этого отказались.

Модернизированному самолету индийская сторона присвоила обозначение МиГ-21бис UPG. В процессе реализации этой программы несколько МиГ-21бис переоборудовали в варианты МиГ-21-93 и МиГ-21бис UPG. Было выполнено свыше двухсот испытательных полетов, подтвердивших основные заявленные характеристики РЛС; проведены пуски ракет РВВ-АЕ и Р-73 и стрельбы из пушки по воздушным мишеням, а также возможность перенацеливания ракет с инфракрасными ГСН от нацеленной системы; подтверждены точностные характеристики стрельбой неуправляемыми ракетами и из пушки, а также бомбометания. Не вызвала нареканий у заказчика и работоспособность новой авионики.

МиГ-21бис UPG в Индии получил название «Бизон», а на его борту появилось изображение носорога.

На обновленной машине прежде всего установили многофункциональную когерентную импульсно-доплеровскую РЛС «Копье» со щелевой антенной.

Эта станция является основным информационным средством системы управления вооружением. В режиме «воздух—воздух» она обеспечивает обнаружение воздушных целей, летящих навстречу, в том числе и на фоне постылающей поверхности на удалении до 57 км, а в задней полусфере на дальности до 30 км. Сопровождение до восьми целей осуществляется в режиме обзора, при этом допускается выбор наиболее опасных двух из них с последующим обстрелом обоих УР с радиолокационной и тепловой ГСН. Быстрый поиск и автоматический захват визуально наблюдаемых целей в режиме «ближний бой» завершается применением управляемых ракет или пушки.

В режиме «воздух—поверхность» радиолокатор осуществляется как картографирование местности (возможно укрупнение выбранного участка карты), так и обнаружение наземных и морских целей на дальностях до 100 км (железнодорожный мост) и до 30 км — катера. Борьба с надводными целями может осуществляться с помощью противокорабельных ракет (ПКР) Х-31А.

Кроме двустольной пушки ГШ-23Л и противокорабельных ракет Х-31А в арсенале истребителя предусмотрены УР класса «воздух—воздух» Р-27Р1 (Т1) с пассивной радиолокационной (тепловой) ГСН средней дальности, РВВ-АЕ с активной радиолокационной ГСН средней дальности и ракета ближнего боя Р-60. Для борьбы с РЛС (в зависимости от дальности) имеются ракеты Х-25МП и Х-31П. В состав вооружения входят так же корректируемые КАБ-500 КР и обычные авиабомбы калибра от 100 до 500 кг. Не исключена подвеска неуправляемых авиационных ракет С-5, С-8, С-13 и С-24. В результате модернизации взлетный вес МиГ-21-93 лишь на 75 кг превысил МиГ-21бис (8825 кг).

Кроме того, самолеты получили бортовое радиоэлектронное оборудование французского, израильского и индийского производства. Общая стоимость программы модернизации 125 самолетов МиГ-21 составила 626 млн долларов.

Если МиГ-21бис был и раньше опасным противником, то теперь его боевой потенциал еще больше возрос, а сам самолет стал в один ряд с истребителями четвертого поколения. МиГ-21-93 (первоначальное обозначение МиГ-21И) способен вести всеракурсный воздушный бой с применением различного оружия на ближней и средней дальностях, в том числе и на фоне подстилающей поверхности. При этом он сможет



уничтожать как истребители, так и ударные и разведывательные самолеты, летящие на высотах от 30 до 20 000 метров (и даже 22 км) со скоростями от 1600 до 2300 км/ч и вертолеты.

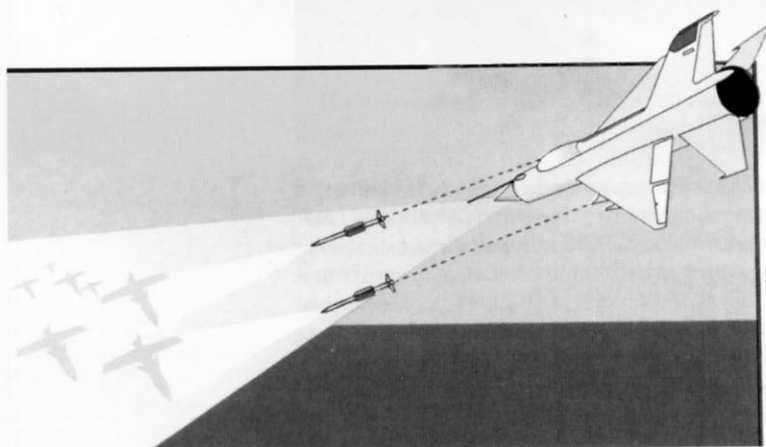
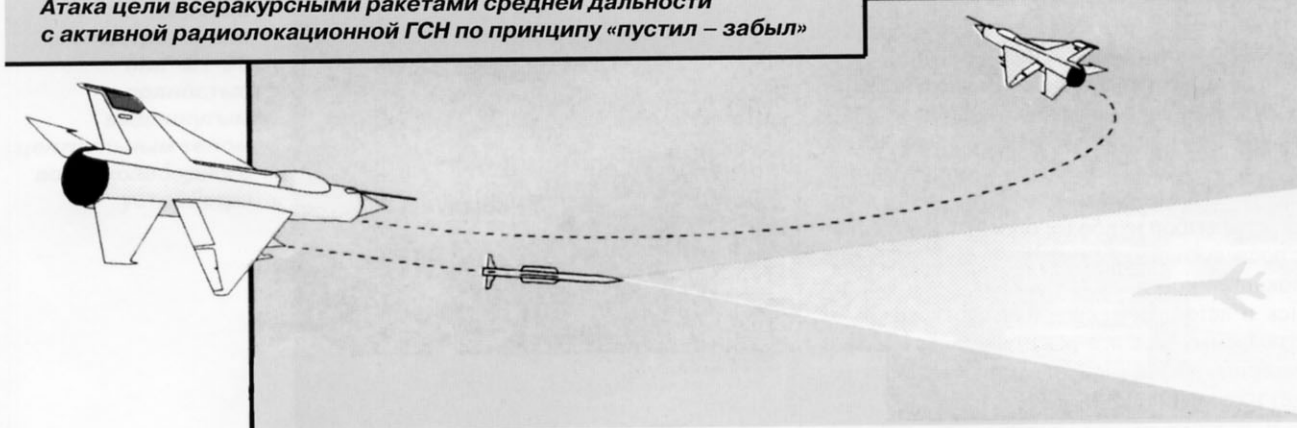
Первый прототип МиГ-21-93, доработанный в Нижнем Новгороде, впервые взлетел 25 мая 1995 года, пилотируемый летчиком-испытателем ОКБ имени А.И.Микояна В. Горбуновым. Второй прототип, получивший обозначение МиГ-21бис UPG и заказанный Индией, совершил первый полет 3 октября 1998 года, пилотируемый летчиком-испытателем О.В. Антоновичем, с аэродрома завода «Сокол» в Нижнем Новгороде. Этот самолет в Индии еще называют «Бизоном».

К весне 2000 года переоборудовали несколько «мигов», на которых выполнили

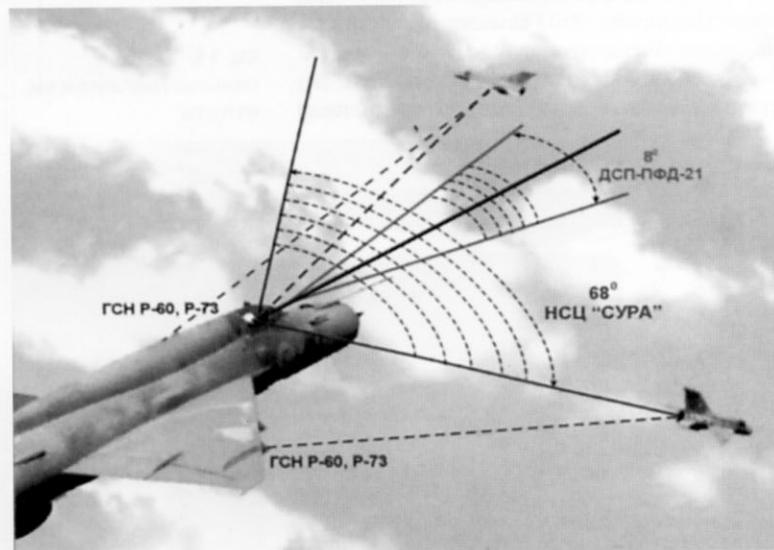




**Атака цели всеракурсными ракетами средней дальности с активной радиолокационной ГСН по принципу «пустил – забыл»**



**РЛС «Копье» позволяет одновременно сопровождать до восьми воздушных целей и одновременно обстреливать две из них**



**Возможности ГСН ракет Р-70 и Р-73, стрелкового прицела АСП-ПФД-21 и нацеленной системы целеуказания «Сура» на украинском варианте доработки МиГ-21**

свыше двухсот полетов, отработали и подтвердили заявленные характеристики бортовой РЛС во всех режимах. В частности, осуществлены пуски ракет РВВ-АЕ и Р-73, а также стрельба из пушки по воздушным целям, отработаны режимы оптический и целеуказания. Проведены пуски НАР, бомбометание и стрельба из пушки по наземным целям. Подтвердились в полете параметры и работоспособность авионики и новых бортовых систем.

И еще одна новость, касающаяся «биса». Российские специалисты предложили Индии дополнить ранее заключенный контракт установкой радиопоглощающего покрытия. Испытания условной цели, проведенные в Нижнем Новгороде в мае 2000 года в присутствии военно-воздушного атташе Индии, показали, что эффективная поверхность рассеивания (ЭПР) МиГ-21бис может быть снижена более чем в десять раз.

Помимо МиГ-21бис, не исключалась возможность модернизации и более ранних машин — МиГ-21М и МиГ-21МФ. При этом, в зависимости от варианта модернизации, предполагалось использовать менее мощную РЛС по сравнению с «Копьем», ракеты Р-73Е, нацеленную систему целеуказания и новый фонарь кабины пилота. Но заказчиков на эту модернизацию пока не нашлось.

Рассматривалась также доработка и учебных МиГ-21УМ для подготовки пилотов МиГ-21-93.

Первый модернизированный МиГ-21-93 отправили в Индию для испытаний в начале января 2001 года. В печати также сообщалось, что РСК «МиГ» полностью отработала и передала индийской стороне документацию для модернизации 125 МиГ-21бис. Первый демонстрационный полет МиГ-21бис UPG в Индии состоялся 31 августа 2001 года.

В феврале 2004 года прошли совместные учения ВВС США и Индии, и полной неожиданностью для американцев стали высокие результаты, продемонстрированные истребителями МиГ-21бис UPG.

В первом квартале 2005 года завод «Сокол» выполнил контракт с Индией на модернизацию истребителей. Сегодня 125 МиГ-21бис состоят на вооружении четырех эскадрилий ВВС. Кроме них в шести эскадрильях ВВС имелось еще около 80 машин разных модификаций.

Модернизация МиГ-21бис индийских ВВС оптимальна не только в силу того, что они уже показали хорошие боевые характеристики, но еще и потому, что ресурс МиГ-21бис может быть в принципе продлен до 40 лет.

Программа модернизации 125 истребителей МиГ-21 в вариант МиГ-21бис UPG «Бизон», завершенная в 2006 году, позволит эксплуатировать эти самолеты как минимум до 2025 года.

Как показали совместные американско-индийские учения ВВС «Коуп Индия-2004», проведенные в феврале 2004 года на военновоздушной базе Гвалиор (Индия), МиГ-21 способен успешно противостоять американскому истребителю F-15C «Игл».

После совместных с Индией учений «Коуп Индия-2005» один из американских пилотов, пожелавший сохранить анонимность, не смог удержаться от лестных отзывов в адрес индийских летчиков, пилотировавших истребители МиГ-21 «Бизон»: *«Они успешно применяли в ближнем воздушном бою тактический прием «Ножницы», пользуясь способностью своих самолетов сохранять устойчивый полет на скорости всего 200 км/ч, а затем резко уйти вверх под углом 60 градусов с 3000 на 6000 метров».*

В апреле 2010 года прошло сообщение, что МиГ-21, модернизированные несколько лет назад, останутся на вооружении ВВС Индии до 2017 года. Как заявил министр обороны Индии Аракапарамбил Куриан Энтони, это касается 121 самолета, на которые в ходе модернизации были установлены РЛС «Копье» и другое бортовое оборудование.



**Кабина пилота  
МиГ-21-93**

Индийский «Бизон» можно смело отнести к самолетам четвертого поколения, но эксплуатация МиГ-21 других модификаций в Индии продолжается и сопровождается высокой аварийностью. Поэтому планировалось снять их с вооружения к 2011 году. Но этого до сих пор не произошло.

В ноябре 2008 года в индийском штате Ассам близ города Сибсагар разбился МиГ-21УМ. Самолет, выполнявший тренировочный полет, упал через три минуты после взлета с авиабазы Чабуа. Оба пилота истребителя успели катапультироваться и остались живы.

В 2009 году Индия потеряла как минимум три «мига». Один из них разбился в мае около города Джодхпур. Пилоту удалось катапультироваться.



**Буксировка  
МиГ-21-93**



**МиГ-21бис  
UPG ВВС Индии**

18 июня другой истребитель упал в штате Ассам в восточной части страны. Самолет взлетел с авиабазы Чабуа около 14 часов по местному времени и рухнул на землю недалеко от аэродрома. Летчик успел сообщить о технической неисправности и практически сразу покинул машину.

10 сентября 2009 года после взлета с авиабазы Батхинда (в 20 км от города Муктсар) в западном пограничном штате Пенджаб потерпел катастрофу еще один МиГ-21МФ. Предположительно отказал двигатель.

Спустя полгода, 20 февраля 2010-го, в штате Западная Бенгалия упал МиГ-21УМ, на этот раз унесший жизни двух пилотов.

4 февраля 2011 года в Индии потеряли очередной МиГ-21 (модификация не указывается). Самолет выполнял тренировочный полет и упал около полудня (8 часов 50 минут по Москве) в штате Мадхья-Прадеш в 150 км юго-западнее города Гвалиор. Пилот успешно катапультировался. Разрушений на земле при падении самолета не было.

2 августа 2011 года вскоре после взлета с аэродрома Нааль в районе Биканер в северо-западном штате Раджастан рухнул на землю еще один МиГ-21 во время планового полета. С начала 2011 года это уже второе летное происше-

ствие с МиГ-21 в Индии. Перед этим в феврале самолет этого типа после отказа двигателя упал в штате Мадхья-Прадеш, правда, пилоту удалось спастись. А 6 сентября пришло сообщение о потере МиГ-21 около города Раджпура в индийском штате Пенджаб. Пилот Арнав Гош успешно катапультировался, серьезных травм он не получил. Истребитель вылетел с базы в городе Амбала, расположенном в граничащем с Пенджабом штате Харьяна. По предварительным данным, самолет мог упасть из-за технических неполадок.

К осени 2011 года в парке ВВС Индии находилось свыше 200 МиГ-21 разных модификаций из общего парка около 450 машин.

Последний МиГ-21 индийских ВВС потерпел аварию 2 декабря 2011 года в штате Харьяна на севере страны. Самолет, взлетевший с авиабазы Сирса, выполнял обычный тренировочный полет. В том же 2011 году Индия потеряла шесть МиГ-21, включая спарки.

По разным данным, в Индии эксплуатировалось от 800 до 976 МиГ-21 нескольких модификаций. О суммарных потерях истребителей официальные лица помалкивают, а в прессе встречаются противоречивые данные. Так, по одному из сообщений, начиная с 1970 года, ВВС Индии потеряли в катастрофах, по меньшей мере 320 МиГ-21, при этом погибло свыше 160 пилотов и 40 гражданских лиц.

Позже прошла информация о том, что с конца 1980-х Индия потеряла свыше 265 истребителей «миг». В результате катастроф погибло 96 военнослужащих и 44 гражданских лиц. Самое большое количество авиационных инцидентов происходило с МиГ-21.

По другим данным, в авариях и катастрофах было потеряно от 340 до 500 с лишним машин, или свыше 40% от всего количества МиГ-21, эксплуатировавшихся в Индии. Конечно, 500 самолетов — это выдумка. Скорее всего, учитывая выше сказанное, ВВС Индии за все время эксплуатации потеряли около трети «мигов», включая машины, гибель которых связана с человеческим фактором.

Согласно последним сообщениям, МиГ-21 ВВС Индии будут полностью сняты с вооружения страны до конца 2017 года. Ранее ожидалось, что этот процесс начнется позже. Их место займет новый истребитель FGFA, создаваемый на базе Т-50 и ММРСА, купленных по итогам одноименного тендера.

По сообщению агентства «Франс-Пресс» со слов министра обороны Индии Аракапарамбил Куриан Энтони, на 3 мая 2012 года в строю ВВС находилось 153 истребителя семейства МиГ-21.

**МиГ-21бис UPG  
после  
испытательного  
полета  
на аэродроме  
Нижегородского  
авиазавода  
«Сокол»**





## Глава 9.

### В небе Вьетнама

В начале 1960-х во Вьетнам поступили первые экземпляры МиГ-21Ф с ракетами К-13, и этот самолет до начала американской агрессии считался самым современным. Но так получилось, что война, начавшаяся в 1965 году во Вьетнаме, затянулась почти на десять лет, и одним из главных действующих лиц, начиная с 1966 года, стал МиГ-21ФЛ (иногда встречается обозначение МиГ-21ПФЛ). Дать однозначную и объективную оценку советскому истребителю в сравнении с противником практически невозможно. Слишком много факторов необходимо учитывать, в том числе технические характеристики самолета и его, особенно электронных, систем и вооружения. Однако достоверность многих параметров, опубликованных в печати, часто вызывает сомнение. Нельзя пройти мимо и человеческого фактора, ведь в кабине боевой машины находится пилот с его радостями и горестями, квалификацией и инициативой. Поэтому дать оценку эффективности «мига» предоставлю самим читателям, тем более что их мнения наверняка разойдутся, так как индивидум тоже накладывает свой отпечаток на результаты анализа.

Первый опыт боевого применения МиГ-21ФЛ во Вьетнаме выявил как недостатки техники, так и упущения в подготовке летчиков. Пилоты «мигов» вначале не могли полностью использовать заложенные в самолет и ракету К-13 возможности. Пришлось в срочном порядке отправлять во Вьетнам специалистов ВВС и промышленности. В итоге боевая эффективность применения ракет при полном использовании их возможностей резко возросла.

В 1992 году в журнале «Авиация и космонавтика» генерал М.И. Фесенко сообщил, что первый бой с участием МиГ-21 состоялся 23 апреля 1966 года. Однако документы свидетельствуют о том, что с января (а не с апреля) по 15 декабря 1966 года в воздушных боях с применением самолетов МиГ-21ПФЛ и ракет К-13 было сбито 11 американских самолетов. Среди них один F-4 «Фантом-П», шесть F-105 «Тандерчиф» и четыре беспилотных разведчика BQM. На все израсходовали 33 ракеты, при этом пять машин уничтожили применением одной ракеты по одной цели. 5 декабря имел место случай, когда с одного МиГ-21ПФЛ двумя ракетами сбили два истребителя-бомбардировщика F-105. Неплохо для начала, тем более что тогда вьетнамские пилоты фактически учились воевать на «мигах». После сказанного очень не хочется обращаться ни к отечественным, ни к зарубежным публикациям на эту тему, но придется.

*«В ответ на появление во Вьетнаме МиГ-21, — как следует из воспоминаний М.И. Фесенко, — США привлекли для прикрытия ударных групп экипажи самолетов F-4 «Фантом-П». Первые же стычки в воздухе экипажей этих двух машин показали, что МиГ-21 за счет меньшей, чем у F-4, удельной нагрузки на крыло (соответственно 342 и 490 кг/м<sup>2</sup>) имел некоторое превосходство над «Фантомом» при маневрировании на больших высотах и малых скоростях (несмотря на меньшую тяговооруженность). Исходя из этого, северовьетнамские летчики безо всякой опаски стали ввязываться в ближний бой. Однако в тех случаях, когда на стороне противника был численный перевес, они отдавали предпочтение тактике «серии ракетных атак».*



МиГ-21Ф  
ВВС Вьетнама

Журнал «Авиэйшн уик...» сообщал, в частности, о завязавшемся противоборстве: «МиГ-21 лишили «Фантомов» эффекта численного перевеса за счет пуска управляемых ракет из задней полусферы на скорости, соответствовавшей числу  $M=1,2$ . Этот прием, требовавший высокого мастерства пилота и грамотного наведения с командного пункта, был достаточно результативным и обеспечивал неуязвимость атакующего».

Не оставили американцы без внимания и факты распределения усилий между двумя типами истребителей противника в групповом бою: «Северовьетнамцы в тактическом отношении очень подвижны. Дозвуковые МиГ-17, тяготеющие к сравнительно малым высотам, вытесняют наши бомбардировщики наверх, где их встречают ракетными атаками МиГ-21».

Если за первые четыре месяца 1966 года в воздушных схватках было сбито 11 американских самолетов разных типов и 9 северовьетнамских МиГ-17 (соотношение 1,2:1), то с вводом в бой МиГ-21 картина противоборства в воздухе резко изменилась. С мая по декабрь США потеряли 47, а ДРВ — только 12 своих самолетов (соотношение 4:1).

Этот факт, свидетельствующий о возросшей боевой выучке вьетнамских пилотов, вынудил агрессора предпринять срочные меры. Летчики-истребители, чей налет составлял 1500–2000 часов, были направлены на спецбазы в США для переподготовки, плотная и насыщенная программа которой включала уже полузабытые ими пилотажи на «границы срыва», комплексное применение пушечного и ракетного вооружения, отработку типовых тактических приемов, групповой маневренный бой с самолетами противника.

Осенью 1967 года первая группа летчиков, освоивших тактику ведения современного

боя, вернулась во Вьетнам. И, безусловно, их возросший профессионализм не мог не отразиться на содержании и результатах воздушных боев. Так, по данным вьетнамского командования, в 1967 году было сбито 124 американских самолета и потеряно 60 своих. Таким образом, соотношение потерь 2:1, зафиксированное, кстати, еще в начале войны в воздухе, было восстановлено, чему способствовали постоянные изменения в тактике действий противоборствующих сторон: на новые варианты воздушного нападения всегда изыскивались эффективные меры защиты. Поэтому не случайно осенью 1968 года после потери трех из шести направленных во Вьетнам для проверки своих боевых возможностей истребителей-бомбардировщиков F-111А в небе Вьетнама наступило временное затишье. Американскому командованию стало ясно, что его усилия, направленные на ввод в бой новейших образцов авиационной техники, активизацию боевых действий за счет увеличения числа налетов на объекты ДРВ тактических истребителей ожидаемых результатов не принесли.

Основные причины, приведшие к снижению эффективности действий американской авиации, по мнению зарубежных специалистов, заключались в следующем. Во-первых, если и удалось обучить ведению маневренного воздушного боя пилотов, то «подогнать» под него «неманевренный» самолет оказалось довольно сложно. Экипаж (два человека) тяжелого «Фантома» мог лишь уклоняться от атак противника, выполняя виражи, но не имея возможности (из-за больших, чем на МиГ-21, радиуса и времени разворота) занять тактически выгодное положение для ответной атаки. Так что недостатки техники лишь частично компенсировались уровнем подготовки летчиков.



**МиГ-21МФ  
вьетнамских ВВС**  
(фото из журнала Aero  
magazine № 7, 2001)

Во-вторых, условия решения задачи по сопровождению бомбардировщиков сковывали действия пилотов F-4: они не могли себе позволить бросить прикрываемую ударную группу и ввязаться в продолжительный бой с истребителями противника, а были «обречены» только на отражение атак.

В-третьих, вьетнамским летчикам удавалось «навязывать» противнику свою схему боя, строившегося по типу перехвата, что вынуждало американцев действовать в оборонительном ключе и прибегать для перехода в наступление к выполнению сложных маневров, недостаточно, однако, эффективных.

Особое место в войне во Вьетнаме занимает борьба с американскими бомбардировщиками B-52, использование которых началось в 1965 году, вскоре после начала войны во Вьетнаме. Для нанесения ударов по ДРВ в том же году на острове Гуам американцы разместили 30 самолетов этого типа, а на острове Окинава — 20 топливозаправщиков KC-135.

Кульминацией применения B-52 во Вьетнаме стал конец 1972 года, когда американцы, прервав мирные переговоры противоборствующих сторон, пообещали наказать северовьетнамцев и силой заставить их пойти на уступки. С 18 по 30 декабря американское командование провело воздушную операцию под кодовым названием «Лайнбеккер-2». В ней участвовало свыше 800 самолетов, включая 83 B-52.

Самолеты стратегической авиации выполнили около пяти массированных налетов на объекты ДРВ, расположенные в центральных провинциях и имевшие сильную противовоздушную оборону. Стратегические бомбардировщики наносили удары ночью с высоты чуть больше 10 км группами, состоявшими из нескольких отрядов по три машины в каждом.

Налетам стратегических бомбардировщиков предшествовали удары, направленные на подавление объектовой ПВО и включавшие постановку пассивных помех, блокирование аэродромов и уничтожение РЛС самонаводящимися ракетами «Шрайк» и SRAM. Однако реализовать все планы и добиться желанной победы американцам не удалось.

В декабре 1972 года при проведении операции «Лайнбрейкер» II B-52 (в основном варианта «D»), базировавшиеся на о. Гуам и в Таиланде, совершили более 729 самолето-вылетов. На 34 объекта за 11 суток сбросили 15 000 тонн боеприпасов. В результате бомбардировок было уничтожено и повреждено около 1600 различных сооружений, 500 участков железнодорожных путей, 10 аэродромов и 80 процентов электростанций, уничтожены нефтехрани-



**Один из самых результативных пилотов МиГ-21 Фам Туан (Pham Tuan) ВВС Вьетнама**  
(фото из журнала Aero magazine № 7, 2001)

лища общим объемом 11,355 млн литров, или четверть всех запасов Северного Вьетнама. При этом потери самолетов не превысили 2%, что оказалось ниже расчетов.

За 12 суток боев Стратегическое авиационное командование США недосчиталось 34 B-52. При этом 31 из них был сбит с помощью ракет системы С-75, один B-52 уничтожили расчеты зенитной артиллерии, а два — пилоты истребителей МиГ-21МФ.

Это была безусловная победа ПВО Северного Вьетнама, но она далась недешево. На каждый сбитый бомбардировщик в среднем приходилось по 7,9 ракет.

В 1972 году боевые истребительные авиационные полки, вооруженные самолетами МиГ-21, F-6 (МиГ-19 китайского производства) и МиГ-17, были сосредоточены в центральных и северных провинциях ДРВ и базировались на аэродромах Зеа-Лам, Ной-Бай, Ен-Бай и Кеп.

В боевом составе ВВС ВНА насчитывалось 187 истребителей. Из них боеготовых — 71 самолет. К боевым действиям привлекли 47 машин, включая 31 МиГ-21. Летный состав ИА ВВС ВНА в основном был подготовлен к боевым действиям в составе пары и звена днем в простых и сложных условиях. Только 13 летчиков на МиГ-21 могли в одиночку действовать ночью в простых и сложных метеоусловиях.

Основные усилия истребительной авиации были сосредоточены на прикрытии столицы ДРВ, порта в городе Хайфон, военных и промышленных объектов и коммуникаций, расположенных в центральных и северных провинциях ДРВ.

За время боевых действий летчики МиГ-21 совершили 27 самолето-вылетов, а на МиГ-17 — четыре. В общей сложности проведено восемь воздушных боев, в которых сбито два B-52, четыре F-4 и один RA-5C. При этом потеряли три МиГ-21.

Учитывая численное превосходство американской авиации в воздухе и ведущий ее непрерывный контроль воздушного пространства над ДРВ, командование ВВС ВНА при боевом применении авиации основной



упор делало на внезапность. Скрытое сближение, стремительные атаки и немедленный выход из боя после пуска ракет — к этому сводилась тактика боя вьетнамских летчиков.

Боевые задачи авиацией выполнялись главным образом дежурными экипажами МиГ-21, находящимися в готовности № 2 днем и ночью, вылетая днем через пять-шесть минут, а ночью через шесть-семь минут после объявления тревоги.

Первый боевой вылет МиГ-21 на перехват В-52 состоялся вечером 18 декабря. После взлета с аэродрома Ной-Бай на максимальном режиме работы двигателей летчик набрал высоту 5000 метров и впереди себя справа на удалении 10 — 15 км обнаружил навигационные огни стратегического бомбардировщика В-52. Доложив об этом на центральный командный пункт (ЦКП) и получив приказ атаковать, летчик включил форсаж, сбросил подвесные топливные баки и начал набирать высоту с одновременным разворотом вправо. Выйдя на высоту 10 км, он по команде с ЦКП (дальность до цели — 10 км) включил прицел РП-21 на излучение. Через три-пять секунд после этого летчик заметил, что навигационные огни у самолета В-52 погасли, а экран прицела оказался полностью засвеченным активной шумовой помехой, на фоне которой цель не просматривалась. Летчик доложил о наличии помех и продолжал полет в направлении цели. Спустя 30—40 секунд после включения РП-21 на излучение он увидел вблизи себя разрывы шести ракет, после чего энергичным правым разворотом со снижением вышел из атаки. При посадке на аэродром самолет попал в воронку от бомбы и потерпел аварию. Летчик остался невредим. Основная причина неудачного боя — отсутствие тактической внезапности атаки из-за неграмотного сближения с целью и преждевременное включение радиолокационного прицела.

Ночью 27 декабря с аэродрома Ен-Бай на перехват группы самолетов В-52 был поднят еще один МиГ-21. Выполняя команды ЦКП, летчик на максимальном режиме работы двигателя поднялся на 5000 метров. После этого пилот сбросил подвесные топливные баки, включил форсаж и начал набирать высоту 10 км. На высоте 6000 метров, он обнаружил выше себя слева самолет, идущий с навигационными огнями, и, наблюдая их, продолжал набор высоты с левым разворотом (скорость 1200 км/ч). На высоте 10 км летчик продолжил сближение с целью при скорости истребителя 1300 км/ч и на удалении 2000—2500 метров, «поймав» его в пере-

крестие коллиматорного прицела, выпустил залпом две ракеты, поразившие В-52. Выход из атаки летчик выполнил полупереворотом, перейдя в горизонтальный полет на высоте 2500—3000 метров, и благополучно произвел посадку на аэродром взлета.

Успех в воздушном бою был обеспечен тактически грамотным использованием маршрута при наведении и атаке, внезапностью с использованием демаскирующих признаков В-52 (навигационные огни) и точным выдерживанием параметров полета самолета при пуске ракет.

28 декабря с полевого аэродрома, расположенного в 12 км севернее аэродрома Тхо-Соп, на перехват В-52 был поднят истребитель МиГ-21. Погода: облачность — 5 баллов, верхний край которой не превышал 1500 метров, видимость — 10 км. До 4000 метров полет выполнялся на максимальном режиме работы двигателя, после чего последовала команда сбросить подвесные баки, включить форсаж и курсом 350 градусов набрать высоту 10 км.

На высоте около 7000 метров летчик доложил, что видит впереди себя самолет, идущий выше с включенными навигационными огнями. Предположительно с дальности 8—10 км на высоте 9000—9500 метров истребитель МиГ-21 был обнаружен РЛС защиты хвоста бомбардировщика В-52, экипаж которого выключил бортовые навигационные огни, о чем пилот истребителя доложил на пункт наведения. Это был последний доклад летчика. По обломкам самолетов В-52 и МиГ-21 установили, что они столкнулись в воздухе. По данным вьетнамской стороны, истребитель МиГ-21 таранил бомбардировщик В-52.

Анализ воздушных боев вьетнамских истребителей со стратегическими бомбардировщиками В-52 показывает, что основной тактической единицей в ночном бою был одиночный самолет. Тактическая внезапность его атаки обеспечивалась применением ПКИ для прицеливания и пуска ракет. Однако для завершения атаки требовалось зайти в заднюю полусферу В-52, строго выдерживать параметры полета перед пуском (превышение скорости 300—400 км/ч, дальность пуска 1800—2000 метров) и пустить ракеты Р-ЗС залпом.

Одной из причин низкой результативности действий МиГ-21 по самолетам В-52 является невыход истребителей на цель (шесть наведений из 10 были сорваны из-за сильных помех РЛС наведения).

Любопытно привести отзывы американской прессы о тактике воздушного боя, преимуществах и недостатках самолетов МиГ-21

и F-4 и их вооружения, основанные на опыте летчиков и мнении авиационных специалистов США. В третьем номере журнала «Военная авиационная и ракетная техника» за 1967 год сообщалось:

*«В результате воздушных боев, проведенных авиацией США над территорией ДРВ, выявились некоторые конструктивные недостатки ракет класса «воздух–воздух», ограничивающие их применение с коротких дистанций и во время резких эволюций. На основе анализа этих недостатков специалисты ВВС США пришли к выводу, что на всех истребителях необходимо, дополнительно к существующему ракетному оружию, устанавливать пушки. Однако расположение пушки в наружном подвесном контейнере, как это практикуется на самолете F-4, увеличивает лобовое сопротивление, а также не обеспечивает достаточной жесткости установки. Учитывая эти обстоятельства, специалисты ВВС США находят необходимым размещать пушку внутри самолета.*

*Летчики США считают, что по своим летным данным самолет F-4 в основном аналогичен МиГ-21, но несколько уступает им в маневренности. Поэтому летчики F-4 в воздушном бою стараются произвести только одну атаку, после чего уходят в сторону».*

Напомню, что к выводу о необходимости установки на МиГ-21ПФ пушечного вооружения пришли и в Советском Союзе, причем для ускорения этого процесса пошли по американскому пути. В 1968 – 1969 годах создали подвесную гондолу ГП-9 с двустольной пушкой ГШ-23 с темпом стрельбы 3200 выстрелов в минуту и с боекомплектom 200 патронов. При стрельбе из пушки сначала пользовались простейшим коллиматорным прицелом ПКИ-1, а на поздних модификациях МиГ-21 – АСП-ПФ-21. ГП-9 вошла в состав вооружения МиГ-21ПФМ.

В конце 1972 года истребительная авиация использовалась и для борьбы с самолетами тактической и разведывательной авиации. На МиГ-21 тогда выполнили девять боевых вылетов. При этом было уничтожено четыре F-4 «Фантом» и один разведчик RA-5C «Виджилент».

В борьбе против фронтовой авиации основной тактической единицей была пара самолетов-истребителей. В воздушных боях летчики старались скрытно сблизиться с противником и после пуска ракет немедленно выйти из боя. Вьетнамские летчики проводили воздушные бои в условиях визуальной видимости и на малых дистанциях без применения пушек.

Ввиду численного превосходства противника в воздухе в затяжные воздушные бои вьетнамские летчики почти не вступали. Исключение составляет случай 28 декабря, когда летчик, выполнив удачную атаку и не имея четкой информации о превосходстве противника, продолжил бой и был подбит самолетами F-4.

23 декабря пара вьетнамских летчиков на МиГ-21 в воздушном бою со звеном F-4 использовала прием «атака при разделении противника», позволявший после атаки выйти из боя, не дав противнику занять выгодное для атаки положение. Дело в том, что, находясь в положении атакуемых, звено «Фантомов», как правило, делилось на две пары, одна из которых начинала боевой разворот вправо с набором высоты, а другая – нисходящую спираль влево.

Чтобы добиться успеха, вьетнамская пара, в зависимости от расстояния до замыкающего F-4, в момент разделения американцев на пары или разделялась, или преследовала намеченную для атаки цель. Если дистанция была менее 3000 метров, вьетнамская пара делилась, и каждый летчик самостоятельно выполнял атаку. При большей дистанции вьетнамская пара продолжала совместную атаку по замыкающей паре F-4. Во всех случаях боевым порядком пары был правый или левый пеленг. При наведении и поиске («пассивный режим») самолеты соблюдали дистанцию 400–600 метров, интервал 200–400 метров и превышение ведомого над ведущим 50–100 метров. В воздушном бою применялся и так называемый «активный режим» – боевой порядок с дистанцией и интервалом 800–1000 метров.

Иногда для улучшения обзора задней полусферы и защиты хвоста ведущего ведомый вьетнамской пары применял маневр «змейка». Он производился относительно курса ведущего с максимальным отклонением от него до 1000 метров и разворотом на 45–50 градусов, с углом крена до 60–65 градусов. Днем 22 декабря на перехват группы F-4, идущей со стороны Лаоса, с аэродрома Ной-Бай была поднята пара МиГ-21. В тот день была 10-балльная облачность с высотой верхнего края 1500 метров, видимость – 8–10 км. Наведение осуществлялось с командного пункта (КП) полка.

Выполняя команды КП, ведущий пары на дальности 6–8 км обнаружил звено самолетов F-4, летящих на 6000–8000 метров. Решив атаковать вторую, крайнюю левую пару F-4, он дал команду ведомому сбросить форсажные топливные баки и включить форсаж и перешел в глубокий вираж с 7–8-кратной

перегрузкой. В этот момент ведомый потерял ведущего и в момент перехода его в обратный крен был сбит. Летчик катапультировался и благополучно приземлился.

Как выяснилось при разборе воздушного боя, за первым звеном на этой же высоте шло второе звено F-4, атаковавшее пару МиГ-21. Ведущий, выполняя атаку по ведомому F-4 второй пары первого звена, был атакован ведущей парой самолетов «Фантомов» второго звена, выпустивших по нему шесть ракет. Все они прошли мимо.

Видя численное превосходство противника, ведущий с предельной перегрузкой и снижением вышел из боя. На высоте 30–50 метров он оторвался от противника и благополучно приземлился на своем аэродроме с остатком топлива 250–300 литров. Его ведомого сбila ведомая пара второго звена F-4.

В тот же день, 23 декабря, на перехват группы F-4, летящей на 7000–8000 метров со стороны Лаоса, с аэродрома Ной-Бай поднялась пара МиГ-21. После набора высоты 300 метров пара под облаками, совершив маневр по команде с КП, начала набор установленной высоты на максимальном режиме работы двигателей. На 4000 метров ведущий обнаружил справа под углом 56–60 градусов звено самолетов, летящих в строю «клин» на высоте 7000–8000 метров. Приняв решение атаковать ведомую пару F-4 и сбросив подвесные топливные баки летчик, включив форсаж, повел свою пару правым разворотом и с набором высоты начал сближение с самолетами противника. Когда МиГ-21 вышли в заднюю полусферу звена F-4, последние обнаружили ее на расстоянии около 10 км и, сбросив подвесные топливные баки и включив форсаж, пытались уйти. Однако дистанция быстро сокращалась. Не сумев оторваться, звено F-4 разделилось на пары: ведущая начала боевой разворот вправо, а ведомая — нисходящую спираль влево.

Ведущий летчик самолета МиГ-21 решил атаковать обоими истребителями ведомую пару F-4. На дальности 1500–1800 метров он произвел пуск одной ракеты Р-3С по ведомому самолету F-4 и сбил его. Его ведомый летчик, находясь в левом пеленге, с дистанции 2500–3000 метров тоже произвел пуск ракеты по ведущему пары F-4. Поскольку пуск был произведен на вираже при почти четырехкратной перегрузке, превышавшей максимально допустимую, ракета прошла мимо цели. Истребители МиГ-21 энергичным маневром со снижением вышли из боя и благополучно приземлились на своем аэродроме.

Спустя четыре дня днем на перехват группы F-4, идущей со стороны Лаоса, с аэродрома Ной-Бай подняли пару МиГ-21. После взлета самолеты набрали высоту 300 метров и в районе аэродрома Кеп по указанию с КП поднялись на 5000 метров. Но оказалось, что команда, принятая ведущим, была понята ошибочно. Требовалось увеличить высоту лишь на 500 метров.

В момент снижения на установленную высоту после прохода нижней кромки облаков ведомый пары обнаружил справа от себя на дистанции 3000 метров пару F-4. Доложив ведущему о цели и получив разрешение на атаку, он пустил первую ракету Р-3С с дальности 1800–2000 метров при скорости 900–950 км/ч и при высоте полета 200 метров над рельефом местности. Ракета ушла в землю. Увеличив скорость до 1000–1200 км/ч, и сократив дистанцию до 1300 метров, он пустил вторую ракету, которая попала в цель. Ведущий пары F-4 был сбит, летчик катапультировался. Первая неудачная атака свидетельствует о спешке и несоблюдении параметров полета перед пуском ракеты.

В тот же день на перехват группы F-4 поднялся один МиГ-21. До северной окраины Ханоя летчик летел на высоте 150–200 метров, затем по команде включил форсаж, сбросил подвесной топливный бак и набрал высоту 3500 метров. Следуя заданным курсом, летчик обнаружил впереди себя на дистанции 8–10 км и несколько выше звено F-4. Используя превосходство в скорости, он сократил дистанцию до ведущего второй пары до 1500–2000 метров и произвел пуск ракеты Р-3С во время совершения ведомым F-4 маневра «ножницы». Ракета попала в цель, летчик катапультировался.

Утром 28 декабря для перехвата группы F-4, летящей со стороны Лаоса в направлении Ханоя, с аэродрома Ной-Бай поднялась пара МиГ-21. На высоте 5000 метров ведомый летел «змейкой» относительно курса ведущего, постоянно меняя пеленг. Находясь слева от ведущего, он обнаружил справа и несколько выше на удалении 8 км звено F-4 и с разрешения ведущего атаковал его. В этот момент ведущий обнаружил еще одно звено F-4, идущее тем же курсом и на той же высоте. Для прикрытия своего ведомого он энергичными маневрами в горизонтальной и вертикальной плоскостях пытался связать боем это звено. Затем с остатком топлива в 1000 литров вышел из боя и произвел посадку на своем аэродроме.

По докладам наземных войск удалось установить, что ведомый летчик в воздушном



бою сбил по одному F-4 и RA-5C, при этом сам был сбит, катапультировался, но приземлился мертвым. Установить подробности боя не удалось, так как ведущий, ведя бой, не мог наблюдать за ведомым. Необходимо отметить, что в данном воздушном бою тактическая внезапность, грамотное построение маневра в сочетании с мужеством и отвагой позволили вьетнамским летчикам на МиГ-21 добиться успеха в бою с восьмеркой F-4.

К недостаткам проведенных воздушных боев следует отнести пренебрежение стрельбой с малых дистанций из пушки ГШ-23, что было связано с отсутствием в этом навыков.

Из книги John B. Nichols, *On Yankee Station, The Naval Air War over Vietnam*, изданной в 1987 году, следует, что с января 1965-го по март 1973-го вьетнамцы потеряли 86 МиГ-21 различных модификаций. Среди них 68 истребителей были на счету Воздушных сил США, остальные пришлось на долю авиации флота. Из 68 самолетов семь были сбиты в ближнем бою из пушек истребителей F-4C/D/E.

В то же время, по советским данным, в воздушных боях над ДРВ американцы потеряли около 330 пилотируемых самолетов. Только с 1965 года по 1968-й было сбито 245 американских и 91 вьетнамский самолет. Соотношение потерь для МиГ-21 составило 3,5 : 1 в пользу первого.

В ходе воздушных боев в 1972 году было сбито 85 американских и 47 вьетнамских самолетов. Соотношение потерь МиГ-21 и F-4 составило 1:2 в пользу советской техники.

В 1975 году во Вьетнаме были два полка, вооруженных МиГ-21ПФМ, базировавшиеся на аэродромах: Ной Бай вблизи Ханоя и Кеп в 80 км от столицы.

Задачей нашей специалистов, как следует из воспоминаний полковника В. Кузнецова, начинавшего службу (видимо, в 92-м иап) в Мукачево на Украине, было обучение вьетнамцев правильной эксплуатации и ремонту МиГ-21. При этом они давали только рекомендации. Подготовка авиатехники к вылету не входила в их обязанности, но вьетнамцы организовали учебу так, что она происходила непосредственно в процессе подготовки самолетов. При этом они стремились к тому, чтобы как можно большее количество машин проходило через руки советских специалистов.

Что касается наших пилотов, то они лишь облетывали самолеты после ремонта и регламентных работ.

Общий уровень вьетнамских летчиков был не выше среднего, летали уверенно, но желания блеснуть мастерством не проявляли.

Правительство ДРВ, пользуясь тем, что Советский Союз готов был предоставлять им вооружение практически в неограниченном количестве, стремилось накопить как можно больше военной техники, включая самолеты. Когда авиапарк превысил количество экипажей, ранее полученные машины стали переводить на базы хранения, рассредоточив их по всей стране.

Одна из баз хранения располагалась в 4 км от аэродрома Ной Бай и соединялась с ним асфальтированной дорогой, по которой «миги» при необходимости могли вырваться на старт. На этой стоянке под открытым небом находилось два десятка МиГ-21ПФ и ранних модификаций (видимо, экспортные МиГ-21ФЛ). В одной из ближайших сопот была вырыта огромная пещера-укрытие, позволявшая обслуживать по поточному методу до 20 истребителей одновременно.

При подготовке северовьетнамских ВВС к масштабным боевым действиям на юге решили проверить боеспособность хранившихся там самолетов. Оценку состояния машин проводила смешанная вьетнамско-советская комиссия. Выяснилось, что самолеты не имели боевых повреждений, но, простояв полтора-два года во влажном и жарком климате в не законсервированном состоянии (были лишь зачехлены фонари и установлены заглушки), пришли в полную негодность. Даже обшивка стала шероховатой.

В начале марта 1975 года коммунистические вооруженные формирования в Южном Вьетнаме начали генеральное наступление, к поддержке которого привлекли и ВВС ДРВ. Но участие самолетов в боевых действиях на юге тщательно скрывалось.

Конечно, утаить от нас боевой характер вылета было невозможно: на самолеты подвешивались реальные средства поражения, а прилетали «миги» без них. Летчики возвращались возбужденные, не скрывавшие радости одержанных побед, однако от разговоров о выполненном задании уклонялись. За два месяца боевых действий пилотам МиГ-21 засчитали лишь две победы, одержанные в северовьетнамском небе. Самолеты, сбитые ими над Южным Вьетнамом, официально не учитывались.

Во время этих боев советских специалистов привлекали к ремонту «мигов» на полевых аэродромах.

## Глава 10.

### МиГ-21 в других странах

МиГ-21, как уже отмечалось, можно было встретить на всех континентах, за исключением Австралии и Антарктиды, но в значительно меньших количествах, чем в Индии и Китае. Так, в 1963 году в Болгарию поступили первые 12 МиГ-21Ф, а спустя три года — МиГ-21ПФ, в 1967-м — 12 МиГ-21ПФМ, а в 1968-м — МиГ-21Р.

В Болгарии МиГ-21М сменили МиГ-21ПФ, а со второй половины 1970-х на Балканы начали поступать МиГ-21МФ. Они летают и по сей день. В частности, в 2006 году МиГ-21МФ участвовали в совместных болгаро-американских учениях «Лев столетия — 2006». Правда, противостоять истребителям F-15 им было трудно, тем не менее опытным летчикам удавалось атаковать американцев.

По данным Болгарского телеграфного агентства, с 1992 года ВВС этой страны потеряли пять МиГ-21, включая спарки. В трех из них пилотам не удалось катапультироваться.

Всего же в Болгарии в авариях и катастрофах потеряно 38 истребителей семейства МиГ-21.

В 1969 году Болгария, ГДР, Египет, Польша, Сирия, Румыния, ЧССР и Югославия приобрели 195 самолетов. Из них больше всего пришлось на долю Египта — 61 истребитель.

Немало «мигов» эксплуатировалось и в Венгрии. Поставки в эту страну, как и другие государства социалистического лагеря, начались с 1960-х годов с МиГ-21Ф-13. Затем к 48 МиГ-21Ф-13 прибавились 24 МиГ-21ПФ. С 1971 года поступили 48 МиГ-21МФ, а в 1975–1979 годах — 62 МиГ-21бис. Кроме венгерских ВВС

эксплуатировалось 16 МиГ-21У и 24 МиГ-21УМ. Первым с вооружения, как водится, начали снимать МиГ-21Ф-13. Произошло это в 1978 году, а после распада мировой социалистической системы и машины более поздних модификаций. Последними стали покидать строй самолеты вариантов «бис» и «УМ».

### Германия

С апреля 1962 года МиГ-21Ф стали поступать в ГДР. В общей сложности завод № 21 за два года поставил в Германию 76 изделий «74». С апреля 1965 года в ГДР начались поставки учебно-тренировочных самолетов МиГ-21У. Затем к ним присоединились МиГ-21УС и МиГ-21УМ, прослужившие до 1990 года.

С 1964 года начались поставки МиГ-21ПФ, а затем вариантов «ПФС» и «ПФМ» в ГДР, где эксплуатировалось около 80 машин этого семейства.

В мае 1962 года первые МиГ-21Ф-13 появились на вооружении ГДР, их получила эскадра JG-8, дислоцировавшаяся в Максвальде, а вслед за ними JG-9 (Пенемюнде) и JG-3 — в Прешене. Всего 75 истребителей. Последние «Ф-13» сняли с вооружения в 1985 году.

В марте 1964 года в JG-8 поступили первые МиГ-21ПФ. 53 машины этого типа прослужили до 1988 года. В июне 1968 года начались поставки МиГ-21ПФМ, их было получено 134 экземпляра.

С июля 1969 года ранние модификации истребителя стали заменять на МиГ-21МФ. Их до 1970 года получили 87 машин. Двенадцать МиГ-21М из состава JG-8 в 1973 году продали Сирии.

**МиГ-21**  
**ВВС Болгарии**



Начиная с апреля 1972 года ГДР получила 62 МиГ-21МФ. Последним же вариантом «демократической» Германии стал МиГ-21бис. С октября 1975-го по май 1978 года из СССР поступило 46 таких истребителей.

С апреля 1965-го по июль 1967 года было приобретено 45 МиГ-21У, с декабря 1968-го по август 1970-го — 17 МиГ-21УС, а с июня 1971-го по март 1978-го — 37 МиГ-21УМ.

В общей сложности ГДР получила 456 МиГ-21 разных вариантов, из которых к моменту объединения Германии на вооружении оставалась 251 машина.

## Египет

Не менее крупным эксплуатантом МиГ-21 стал Египет, куда вслед за Индией в 1962 году начали поставки истребителей, правда с завода № 21 в Горьком. Отправляли их туда морским путем. Всего эта страна получила из Советского Союза 115 МиГ-21Ф.

МиГ-21ПФ и МиГ-21ПФМ применялись в ходе израильско-египетского вооруженного конфликта в 1967 году. Туда Советский Союз поставил 40 машин этого типа, но подробности использования этих перехватчиков не известны. Эти машины довольно быстро морально состарились, но в начале 2009 года поступило сообщение о заключении контракта Министерства обороны Украины с египетскими властями о модернизации МиГ-21ПФМ на предприятии «Одессаремсервис». Сообщалось, что модернизация коснется использования наשלемной системы целеуказания «Сура» для ракет с тепловой ГСН Р-60 и Р-73, цветных жидкокристаллических индикаторов и индикатора на лобовом стекле.

Как известно, в 1956 году разразился так называемый Суэцкий кризис, приведший к многолетним, то затихавшим, то вновь разгоравшимся, войнам на Ближнем Востоке. Весной 1967 года этот район земного шара вновь оказался на грани очередного кризиса. 18 мая президент Египта Насер потребовал вывести войска ООН с линии перемирия с Израилем и с берега Тиранского пролива. Египетская армия заняла эти позиции и закрыла выход израильским судам из залива Акаба в Красное море. Вслед за этим к египетско-сирийской коалиции присоединилась Иордания. Назревала очередная война. В этих условиях Советский Союз дал понять Каиру, что если они первыми начнут боевые действия, то помощи из Москвы не будет.

Первыми не выдержали израильтяне. Желая упредить противника, утром 5 июня 1967 года несколько групп израильских самолетов



нанесли массированные удары по основным объектам и аэродромам Египта. В результате операции Египет и Сирия потеряли около 270 самолетов.

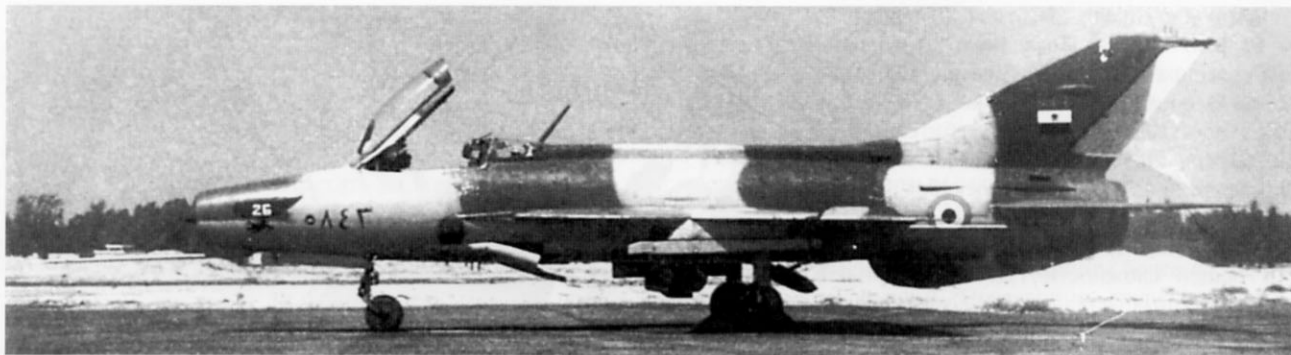
**МиГ-21Ф-13  
Люфтваффе ГДР**

СССР остался верен своим ближневосточным друзьям и 10 июня разорвал дипломатические отношения с Израилем. Советское правительство, связавшись с Вашингтоном, довело до мировой общественности, что если

**Подвеска учебной  
ракеты Р-3С  
на самолет  
МиГ-21Ф-13  
люфтваффе ГДР**







**МиГ-21Ф  
ВВС Египта**

Израиль не прекратит военные действия, то Советский Союз не остановится перед принятием мер военного характера. В тот же день вооруженные силы Израиля прекратили огонь, а арабские страны были спасены от полного разгрома.

До конца 1969 года построили 96 самолетов, и все они в срочном порядке были отправлены в Египет, где из добровольцев сформировали авиаполк для участия в войне на Ближнем Востоке, базировавшийся в Бени Суэйфе. Перед этим туда же поставили 61 МиГ-21М. В марте 1970 года начался очередной виток войны, и летом 1970 года полк добровольцев одержал первую победу, сбив израильский «Скайхок». На этом фоне успехи советских расчетов ЗРК были куда значительнее, правда, это стало возможным после того, как появился «воздушный щит» из самолетов-истребителей в начале нильской дельты.

В декабре этого же года в Египет прибыли советские экипажи с боевой техникой, и спустя месяц там была создана авиационная группировка под командованием Ю.В. Настенко. В нее входили, в частности, 35-я отдельная авиаэскадрилья, включавшая 30 самолетов МиГ-21МФ и 42 летчика, и 135-й иап во главе с К.А. Коратюком (40 самолетов и 60 летчиков). Эти подразделения на египетский манер называли бригадами.

35-я бригада базировалась на аэродромах: Джанаклис (40 км севернее Александрии) и запасном Катамия (40 км от Суэцкого канала), последний использовался как аэродром подскока и представлял из себя участок шоссе Каир-Исмаилия, расширенный до 21 м. Бригада имела задачу прикрыть базу ВМФ на побережье Средиземного моря и промышленные центры Египта от Порт-Саида до Мерса-Матрух на границе с Ливией и Каира.

135-я бригада дислоцировалась на аэродромах: Бени-Суэйф (180 км южнее Каира), Камушин (120 км юго-восточнее Каира) и запасном в Зафафаране (100 км от Суэцкого залива). Бригада прикрывала Каир с востока, промышленные объекты центральной части страны и Асуанскую плотину с северо-востока.

По воспоминаниям Ю.В. Настенко, «МиГ-21МФ имел ряд недостатков, ярко проявившихся только в боевой обстановке. К их числу, прежде всего относились малая дальность обнаружения целей радиолокационным прицелом (не более 10–12 км) и большое время обзора антенной воздушного пространства (2,5 секунды). При переключении варианта вооружения правой рукой приходилось левой брать ручку управления самолетом, отрываясь от рычага управления двигателем (РУД), на которой находилась кнопка радиостанции. Большой расход топлива на всех режимах сокращал радиус



**МиГ-21УМ  
ВВС Египта**

боевого действия». Существенным недостатком Настенко считал и повышенную дымность двигателя из-за неполного сгорания топлива, особенно на режимах близких к боевым. Из-за этого «миги» в ясную погоду были видны на расстоянии до 30 км, а иногда и более. Летные же качества МиГ-21МФ оказались сопоставимы с израильскими «миражами».

1 февраля 35-я бригада приступила к боевому дежурству. О боевой работе бригады лучше ее командира никто не расскажет. Поэтому с позволения читателя я вернусь к несколько сокращенным воспоминаниям Настенко:

«Однажды я зашел к командиру базы Салеху для решения каких-то текущих вопросов и обратил внимание на лежащую на столе рукопись на английском языке (я в 1960-х окончил заочно Военный институт иностранных языков). Машинописная листовая страница, я увидел схемы и рисунки, явно обозначающие одиночное и групповое маневрирование самолетов, как своих, так и противника, обозначенных зеленым и красным цветами. После настойчивых и длительных уговоров командир согласился познакомить меня с материалами, поясняя и читая каждый эпизод, но без записей.

В течение двух недель изучались те скудные, но очень важные сведения. После каждого сеанса я приезжал к себе в бункер и на память записывал и зарисовывал все, что успел запомнить и понять. С разрешения командующего группой генерала Г.У. Дольникова мы с моим заместителем А.Калиниченко разрабатывали полетные задания и варианты воздушных боев. Рождалась тактика современного маневренного боя на сверхзвуковых истребителях. Впоследствии основы этой тактики были положены в разработку курсов боевой подготовки истребительной авиации, которые действуют и поныне.

В результате напряженного труда всего личного состава мы пришли к выводам, что сложившаяся обстановка за долгие годы боевой подготовки истребительной авиации не обеспечивает управление воздушным боем, лишает командира группы возможности управлять своими истребителями и изменять в воздухе план боя, занимать выгодное исходное положение, завязывать бой и выводить из него самолеты. Мы поняли, что командиру нужно знать, где противник, его боевой порядок и маневр. Поэтому отказались от наведения, перейдя к целеуказанию.

Мое мнение не совпало с представлениями командира 135-й бригады, и наш спор командующий разрешил проведением учений двух бригад, каждой по своему замыслу, обозначив

линию фронта и общие меры безопасности. Учения прошли, но ответ на вопрос «кто прав» мы получили лишь через два месяца в реальных боях.

Основным способом ведения боевых действий 135-м полком был перехват самолетов противника из положения дежурства на земле и в воздухе. Все привыкли к этому. Зоны дежурства не менялись и находились на высотах 8000 — 10 000 метров, а скорость в пределах 700—800 км/ч. Противник наносил скоротечные удары над египетской территорией и оставался, как правило, вне досягаемости наших истребителей. Перенести зону дежурства ближе к линии фронта было невозможно из-за опасности попасть под огонь своих зенитных средств, которых мы опасались больше, чем противника. А из установленных зон наши истребители не успевали перехватить противника до момента применения им оружия. К июню 1970 года летчики обеих истребительных бригад имели до 100 и более боевых вылетов, но воздушных боев не проводили.

Наша бригада в этот период прикрывала объекты тыла страны, военно-морской базы в Александрии и Марса-Матрухе, имея на аэродроме дежурное звено и в воздухе пару истребителей. Новой задачей для нас стало сопровождение кораблей флота при их переходах из военно-морской базы Александрии в Порт-Саид. Каждые две недели боевого дежурства там часть кораблей сменялась на боевых позициях. Переход кораблей осуществлялся ночью в течение 8—9 часов.

Корабли шли в территориальных водах ОАР, а мы последовательно перемещались в воздухе по береговой черте. В одном из вылетов, когда корабли были в 20 милях от Порт-Саида, впервые за эту кампанию мой самолет был атакован. К сожалению, ни корабельные, ни береговые средства не обнаружили противника. Я услышал глухой удар в зоне двигателя. Однако самолет не потерял управления, но началась быстрая утечка топлива. До базы оставалось около 150 км, высота полета — 9000 метров. Развернувшись в сторону аэродрома, я запросил командный пункт об обстановке вокруг себя. Все было спокойно, и я потянул домой. При остатке топлива около 100 кг на удалении 30 км от аэродрома я убрал обороты. После посадки с ходу двигатель остановился. Осмотр показал, что частично разрушена топливная система. Все обошлось. Только теперь все мои товарищи поняли, что мы на войне.

Наконец, к концу апреля наш командующий согласился на решительные действия. Как-то в начале мая, после проведенных учений с «на-

стоящими» воздушными боями с египетскими пилотами, Григорий Устинович отвез меня на вертолете на предельно малой высоте на одну из позиций с замаскированными укрытиями для самолетов. «Вот отсюда ты будешь работать», — сказал Дольников, — перелет шестеркой через два дня».

К этому времени мы убедились, что по нашей и египетской линиям связи идет большая утечка информации. Израильское командование прекрасно было информировано о наших заявках на полеты, в том числе и боевые.

Выполняя просьбы командования, мы неоднократно прикрывали боевые порядки египетских истребителей и бомбардировщиков. И как только наши истребители оказывались в зоне дежурства, израильские истребители немедленно появлялись на противоположном берегу Суэцкого канала, и в воздухе кружил летающий командный пункт.

17 мая 1970 года с аэродрома Джанаклис взлетело 12 МиГ-21МФ по плану обычных тренировочных полетов, а через 30 минут приземлилось только шесть. Египетские пункты управления подняли переполох: где еще шесть машин. Мой же заместитель Василенко убеждал их, что взлетело шесть, ему, конечно, не поверили.

— А где командир? — спрашивал Салех.

— В Каире.

Самолеты взлетевшей эскадрильи на маршруте перестроились попарно этажеркой. На посадочной прямой нижний истребитель выпускал шасси и садился, а верхний — уходил на второй круг. Никто, и в первую очередь противник, не обнаружил, что в засаду сели шесть наших машин, хотя спустя несколько часов в этом районе появились и в течение трех дней периодически летали израильские разведчики F-4 «Фантом». Так мы начали боевые действия с аэродрома подскока.

При обнаружении противника, в зависимости от обстановки, командир выбирал вариант атаки. Взлет и полет до точки атаки проходили при полном радиомолчании. Начав маневр, КП непрерывно передавал координаты цели, исходя из которых командир атаковал противника. В случае необнаружения противника истребители немедленно уходили на запасной или базовый аэродром Джанаклис. 22 июня пара Крапивин — Сальник сбila первый «Скайхок». Этот способ атаки мы применяли вплоть до конца войны и с других аэродромов.

Понеся потери, израильтяне предприняли ответные меры и тщательно спланировали воздушную операцию против нашей авиагруппы. Через две недели на юге Суэцкого канала

появилось звено истребителей бомбардировщиков «Скайхок» и атаковало артиллерийскую батарею. С аэродрома Бени-Суэйф немедленно взлетело дежурное звено наперехват, а через пять минут — еще четыре самолета с аэродрома Камушин.

Когда первая группа наших истребителей вышла в район артиллерийской батареи, «Скайхоки» немедленно ушли на свою сторону, а на высоте 6000—7000 м севернее наших истребителей появилась другая группа и стала углубляться на территорию ОАР. Штурман КП приступил к последовательному наведению первой и второй групп на противника, постепенно разворачивая наши самолеты хвостом в сторону линии фронта. И когда РЛС самолетов были отвернуты от Суэцкого канала, с предельно малой высоты в районе боя появились 12 «Миражей». Бой был жаркий и короткий. Мы потеряли четыре самолета и летчиков капитанов В.Журавлева, Н. Юрченко и Е. Яковлева. Сказывалось отсутствие боевого опыта, надежного наведения с земли и отлаженного взаимодействия. Так ценой собственной жизни наши пилоты набирались боевого опыта».

Воспоминания Настенко дополняет участник тех событий капитан 1 ранга В.В. Заборский:

«Наши войска ПВО и ИА с ходу, как говорится «с колес», вступили в боевые действия.

Группировке ИА была поставлена задача истребительного прикрытия главной базы ВВС АРЕ в Дамiette, аэродрома Каир-Вест (на нем базировалась, кроме авиации АРЕ, эскадрилья нашей морской разведывательной авиации), ВМБ Хурдага, Асуанской плотины, боевых порядков египетских сухопутных войск и объектов по линии фронта до Суэца.

22 июня был достигнут первый успех, капитан Сальников сбил израильский «Скайхок». Как рассказывал офицер разведки штаба Главкома советских войск, якобы израильское радио передало, что русские нарушили «нейтралитет». Хотя от боев с нашими летчиками израильтяне продолжали уклоняться, тем не менее израильское командование, видимо, тщательно спланировало воздушную операцию против советской авиагруппы. Именно 30 июля и была проведена такая операция.

В последующие дни в штабе эскадры на флагманском корабле в Александрии по результатам поездки в Каир шла работа совместно с офицерами наших войск ПВО, истребительной авиации и с участием полковника-советника командира дивизии войск ПВО АРЕ (фамилию не помню) по уточнению взаимодействия и ряда вопросов организации ПВО



эскадры для включения соответствующих положений в вышеупомянутый план. Помню, 30 июля этот полковник прибыл на корабль расстроенный. «Володя, — говорит он мне, — работать не будем. Сегодня черный день нашей авиации! Сбито четыре наших самолета. Пойдем к командиру эскадры. Надо доложить». Помню также, что где-то в 14.00 в этот же день наше радио (сам слышал) передало в последних известиях из Москвы: «В воздушном бою в Египте сбито четыре египетских самолета МиГ-21».

А теперь о подробностях этой проведенной израильскими ВВС воздушной операции.

Утром со стороны Синай в районе к северу от Суэца появилось звено «Фантомов» и атаковало артиллерийскую батарею. КП 106-й иабр поднял в воздух с аэродрома Бени-Суэйф дежурное звено капитана Юрченко и с аэродрома Комаушим звено капитана Каменева. С подъемом в воздух наших самолетов группа «Фантомов» (как оказалось, демонстрационная, игравшая роль «приманки») ушла за канал на Синай. Оба звена были поставлены в зоны дежурства на средней высоте для прикрытия своих аэродромов. Через 10 минут в направлении полета на Каир на средней высоте была обнаружена группа воздушных целей, которая оценивалась, по данным РЛС, как звено (группа шла в сомкнутом строю). Оба наших звена стали наводиться на противника на встречных курсах. Когда до противника оставалось около 60 км, группа самолетов противника разомкнула строй — в нем оказалось 16 «Миражей». Наши летчики не уклонились от боя — закрутилась карусель. Бой был жарким и коротким. Первыми атаковало «Миражей» звено Юрченко, затем летчики Каменева. В это время с малой высоты на большой скорости оба наших звена атаковала группа «Фантомов» (8 самолетов). Юрченко удалось выйти в атаку с задней полусферы на «Мираж». Но в это время пара «Фантомов» выпустила ракеты по звену Юрченко. Его ведомый капитан Макара предупредил Юрченко: «Коля, ракеты!» Юрченко, выполняя пуск ракеты по «Миражу», ответил: «Сейчас». Макара успел выполнить противоракетный маневр и сорвал поражение ракетой своего самолета. Но Юрченко «увернуться» от ракет не успел, его самолет от прямого попадания ракеты взорвался. Летчик погиб. Самолеты Сыркина и Яковлева были поражены осколками ракет. Оба летчика катапультировались. Яковлев погиб при приземлении на парашюте (разбился), поскольку местность в районе была скалистой, а ветер достигал 25 м/с. Сыркин приземлился благополучно. Само-

лет Журавлева был сбит пушечной очередью «Миража». Летчик катапультировался, но из-за малой высоты парашютная система не успела сработать и капитан Журавлев погиб.

«Мираж», по которому выпустил ракету Юрченко, видимо, был сбит, поскольку очень долго поисково-спасательные израильские вертолеты искали кого-то за каналом. Но этот самолет не был записан в счет побед нашей истребительной авиации.

Итог боя тяжелый. Но наши летчики не уклонились от боя с трехкратно превосходящим по силам противником (24 против 8), как это делали постоянно израильские пилоты, и показали наш, русский, бойцовский характер: драться, не считая противника. В журнале «Лайф» была дана такая оценка нашим летчикам: «Русские остаются русскими»...

Все участники боя были награждены советскими орденами, а капитаны Юрченко, Яковлев и Журавлев посмертно еще и египетскими боевыми орденами высокого статуса. Уцелевший в бою капитан Сыркин приезжал к нам на флагманский корабль эскадры с информацией офицерам штаба о некоторых деталях боя (привожу по памяти). «Когда мы сблизились по наведению с групповой целью, — рассказывал он, — она вдруг рассыпалась, и перед нами почти в строю фронта как бы облавой оказалось больше десятка — не успел сосчитать — самолетов. Оpozнал их визуально как «Миражи». Передаю ведомому: «Атакуем третью слева пару». Начал маневрирование. Вдруг слышу от ведомого: «Осторожно! Внизу «Фантомы»! Ракеты!» Начал противоракетный маневр — вдруг удар, и я кувыркаюсь. В хвосте, видимо, ракета. Катапультировался. Правда, на земле, вернее, там скалистое плато, пришлось чуть ли не отстреливаться от египетских солдат, пока они не поняли, что я «Руси хабир», то есть русский специалист, а не израильский сбитый пилот, за которого, неважно, живого или мертвого, им бы хорошо заплатили. Как один вывод из этого боя следует отметить высокую защищенность пилотов МиГ-21 — трое летчиков все же катапультировались». Вот что рассказал нам капитан Сыркин, награжденный за бой орденом Боевого Красного Знамени.

Наши летчики рассчитаться с израильцами не успели — 8 августа было заключено перемирие, которое длилось до новой арабско-израильской войны октября 1973 г.

6 октября 1973 года на Африканском континенте разгорелась очередная освободительная война против Израиля.

В то время в состав вооружения американских «Фантомов-II» входили первые все-

ракурсные ракеты класса «воздух—воздух». Экспортные же «миги» комплектовались только УР с инфракрасными ГСН, способными поражать цели со стороны задней полусферы. Самолеты же, укомплектованные РЛС «Сапфир-21», состояли лишь на вооружении советских ВВС и авиации ПВО. Это обстоятельство и определило преимущество израильтян.

МиГ-21МФ были сосредоточены в 30-й авиабригаде, где вместе с сирийцами воевали и пакистанские летчики, прошедшие войну с Индией. Хотя МиГ-21МФ быстро морально старел, но в маневренном бою он не имел себе равных. По словам П. Исаева, бывшего советника командира 30-й бригады в Сирии с 1973 по 1976 год один из пакистанских пилотов на вопрос, какой бы истребитель он выбрал для боя — американский «Фантом II», французский «Мираж» или наш МиГ-21, не задумываясь указал на «21-й».

В соответствии с июльским 1972 года постановлением правительства предстояла передача лицензии на производство МиГ-21МФ в Египет. Но смерть президента Насера и приход к власти нового правительства во главе с Садатом круто изменили отношения Советского Союза с АРЕ, и «миги» в Египет больше не поступали.

## Ирак

Спустя четыре года западным спецслужбам удалось получить первый МиГ-21Ф, который пилот-перебежчик 16 августа 1966 года перелетел в Израиль — один из 26 истребителей, поставленных в Ирак. Там его основательно изучили как в воздухе, так и на земле, раскрыв тайну одного из современнейших советских самолетов. Затем машину передали в США, где она испытывалась с 23 января по 8 апреля 1968 года. Сообщения об этом появились в зарубежной прессе лишь 30 лет спустя, но результаты исследований так и не опубликовали.

## Куба

Как уже говорилось, первым вариантом МиГ-21 на Кубе стал «Ф-13», унаследованный от 32-го гиап. Затем последовали модификации МиГ-21ПФ/ПФМ/МФ, МиГ-21бис, разведчики МиГ-21Р, учебные МиГ-21У и «УМ». Первая эскадрилья МиГ-21Ф-13 на Кубе была в августе 1963 года.

Помимо демонстрации военной силы некоторым американским странам, кубинские пилоты на МиГ-21 активно участвовали в боевых действиях в Анголе и Эфиопии.

Любопытно, что первая зарубежная миссия состоялась в 1975 году, когда в Анголу

советские Ан-22 доставили новенькие МиГ-21МФ и МиГ-21УМ. Естественно, информация о результатах боевого применения почерпнута из зарубежных источников, и за достоверность ее автор ответственности не несет.

Начало боевому применению МиГ-21МФ в Анголе было положено в начале 1977 года, когда туда прибыли кубинские машины с летным и техническим составом. Так, 13 марта на аэродроме УНИТА в Гаго Коутинхо в момент разгрузки контрабандного оружия ракетами С-24 был уничтожен транспортный F-27 компании «Фоккер». Имели место и воздушные бои. Например, 6 ноября 1981 года летчик Йохан Рэнкин из ЮАР на «Мираже» F-1CZ из пушки сбил МиГ-21МФ. Это была первая, но не единственная победа над «мигами». Спустя шесть лет, 28 октября, кубинцы потеряли МиГ-21УМ, причем оба летчика были пленены.

В противовес им кубинцы одержали лишь одну победу, сбив 3 апреля 1986 года транспортный С-130 «Геркулес» или же его гражданскую версию L-100, предположительно доставлявший повстанцам оружие.

Что касается Эфиопии, то в 1978 году пилоты МиГ-21бис и МиГ-21Р совершили несколько сотен боевых вылетов, уничтожив большое количество сомалийских танков и артиллерийских позиций. При этом кубинцы потеряли несколько машин и, по крайней мере, одного пилота.

Участвовали МиГ-21 и в совместных учениях с советскими вооруженными силами. В частности, кубинские летчики осуществляли по взаимной договоренности учебные перехваты советских Ту-95, нередко осуществлявших свои рейды над Атлантикой.

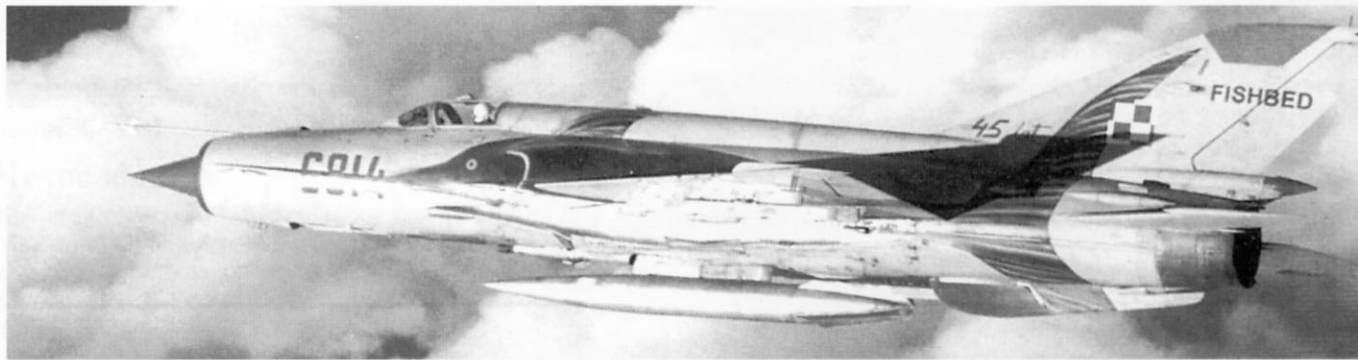
Были потери и в мирной обстановке, как из-за отказов техники, так и ошибок пилотов, но о них подробно не сообщалось.

## Польша

Первыми МиГ-21, поступившими в Польшу, стали машины варианта «Ф-13». 25 истребителей этого типа прослужили до 1973 года. С 1964 по 1965 год полякам поставили 84 МиГ-21ПФ, а с 1966 по 1968 год — 132 МиГ-21ПФМ, снятых с вооружения в 1989 году.

Затем в Польшу поступили 36 МиГ-21М (сняты с вооружения в 2002 году), 120 МиГ-21МФ — в 1972—1975 годы (сняты с вооружения в 2003 году), а с 1979 года — МиГ-21бис, завершившие свою службу в 1999-м.

Параллельно Польша (с 1965-го) приобретала учебно-тренировочные «миги». Первые



из них 11 МиГ-21У прослужили до 1990 года. В 1969–1970 годы их дополнили МиГ-21УС (12 самолетов, сняты с вооружения в 2003-м). В 1971–1981 годы – МиГ-21УМ (54 машины, снятые с вооружения в 2003 году).

Помимо истребителей, в польских ВВС эксплуатировались разведчики МиГ-21Р. 36 самолетов этого типа, поставленные в 1968–1972 годы, прослужили до 1997 года.

В общей сложности в Польше эксплуатировались 582 МиГ-21 разных модификаций.

## Сирия

В 1966 году МиГ-21ФЛ довелось участвовать в локальных боевых действиях между Сирией и Израилем. По этому поводу главком ВВС маршал К.А. Вершинин и министр авиационной промышленности П.В. Дементьев докладывали в ЦК КПСС:

*«По имевшим место воздушным боям в Сирии между самолетами МиГ-21 и «Мираж» ИИС в иностранной печати дана оценка этим самолетам. Приведенная оценка не совпадает*

*с описанием и результатами указанных боев, которые были сообщены в беседе с заместителем командующего ВВС Сирии, состоявшейся в Москве 1 декабря 1966 г.*

*По сведениям, опубликованным в печати, было сбито три самолета МиГ-21, тогда как по заявлению заместителя командующего ВВС Сирии потеряла только два самолета МиГ-21. При этом в первом бою из двух самолетов пушечным огнем был сбит один МиГ-21. Летчик второго самолета поочередным пуском двух ракет К-13 сбил два самолета «Мираж» ИИС. Во втором случае один самолет МиГ-21 был сбит при возвращении на базу после тренировочного полета в результате внезапной атаки самолетом «Мираж» ИИС, который не был обнаружен наземными радиолокаторами...*

*Анализ (боев. — Прим. авт.) показал, что самолет МиГ-21 с ракетами К-13 может успешно атаковать (вне облачности) самолеты «Мираж» ИИС, применяемые в варианте истребителя-бомбардировщика. Самолеты МиГ-21ПФ могут атаковать «Мираж»*

**МиГ-21МФ ВВС  
Польши**

**МиГ-21МФ**







*ПИС в варианте истребителя-перехватчика на высотах более 12 км, используя преимущество в скорости. На высотах ниже 12 км атака (вне облачности) возможна при условии тактической внезапности (до того, как самолет-цель успеет развить максимальную скорость или применить противоистребительный маневр).*

*Повышение эффективности атак на высотах менее 12 км может быть получено расширением ограничения по приборной скорости для самолетов МиГ-21ПФ с 1100 — 1200 км/ч до 1300 км/ч и числа М до 2,1, что, по мнению ОКБ-155 и ЦАГИ, возможно.*

*Следует отметить, что система вооружения самолетов «Мираж» ПИС позволяет применять его не только в простых, но и в сложных метеоусловиях.*

*Возможность поражения воздушных целей в простых и сложных метеоусловиях обеспечена на самолетах МиГ-21ПФ, система вооружения которого, кроме ракет Р-3С (К-13), предусматривает применение радиоуправляемых ракет РС-2-УС для поражения целей в облаках».*

Преимущества «Миража» ПИС над МиГ-21ПФ заключались не только в лучшем вооружении и оборудовании, но и в меньшей удельной нагрузке на крыло, что обеспечивало лучшую маневренность и преимущества в ближнем воздушном бою.

Надо отметить, что во время боевых действий, когда пилотам не до ограничений, лишь бы оторваться от противника или догнать его в азарте боя, нередко с небольшим «обжатием» «миги» разгонялись до скоростей, соответствовавших числам М=2,2. При этом

из-за аэродинамического нагрева мутнело лаковое покрытие планера.

22 сентября 2007 года неподалеку от спорных Голанских высот на израильской границе упал МиГ-21 сирийских ВВС. Из-за возросшего напряжения в отношениях между Сирией и Израилем после недавнего воздушного удара израильских воздушных сил по объектам на территории Сирии ни одна сторона официально не прокомментировала этот инцидент.

До сих пор около 70 МиГ-21 числятся в ВВС Киргизии, и пока их не собираются сдавать в металлолом.

## **Финляндия**

Финляндия была единственной капиталистической страной, в ВВС которой эксплуатировались советские самолеты. Не стал исключением и МиГ-21, 22 экземпляра которого в варианте «Ф-13» финны приобрели в 1963 году. Затем были закуплены два учебных МиГ-21У, прослуживших до 1980 года. Последней модификацией, использовавшейся в качестве истребителя-перехватчика (до 1986 года), стал МиГ-21МФ.

К тому времени пять МиГ-21Ф-13 потеряли в авариях, а два передали в музей. Оставшиеся машины переделали для использования в качестве ложных целей. Для этого крыло сделали складывающимся для удобства транспортировки их по автодорогам.

К концу 1980-х МиГ-21 морально и физически устарели, и для их замены в 1989 году объявили конкурс. Из многочисленных пре-

**МиГ-21Ф  
ВВС Финляндии**

тендентов, включая отечественный МиГ-29, финны выбрали американские «Хорнетты».

**Чехословакия**

Кроме Советского Союза, производство МиГ-21Ф-13 освоили в Чехословакии, построив 194 самолета, и тоже под обозначением МиГ-21Ф. Часть этих машин была поставлена за рубеж.

В свое время в ЧССР по лицензии строили 194 самолета МиГ-21Ф-13, которые состояли на вооружении не только этой страны, но и экспортировались. Затем их дополнили МиГ-21ПФ

Парк ВВС Чехословакии постоянно обновлялся. Но после событий 1992 года в Советском Союзе и «развода» Чехии и Словакии правительство Чехии взяло курс на интеграцию с Североатлантическим блоком. К концу 1994 года были сняты с вооружения практически все «миги», за исключением МиГ-21МФ, а их в эту страну с 1971 по 1975 год поступило 102 машины.

МиГ-21МФ оставался основным истребителем ВВС Чехии до 2002 года, когда начали поступать шведские «Грипены». Но это событие не привело к полному списанию советской техники. 12 МиГ-21МФ были модернизированы в вариант МиГ-21МФН за счет замены оборудования, позволявшего эксплуатировать истребители в рамках объе-



**МиГ-21МФ  
ВВС Финляндии**



**Линейка  
чехословацких  
МиГ-21Ф-13**



**МиГ-21ПФ ВВС  
Чехословакии**



**МиГ-21МФ  
и МиГ-21УМ  
(на заднем плане)  
чешских ВВС  
в совместном  
полете**



диненной системы ПВО НАТО. Но их «век» оказался короток, и 21 мая 2005 года чехи навсегда распрощались с «мигами».

При выполнении учебно-тренировочного полета 2 июня 1999 года в районе села Драгомир, неподалеку от Пловдива, потерпел катастрофу самолет МиГ-21УМ ВВС Болгарии, взлетевший с авиабазы «Граф-Игнатиево» и унесший жизни капитана Георги Русева и лейтенанта Сашо Николова.

21 мая 2007 года в гористой местности штата Джамму и Кашмир индийские ВВС потеряли МиГ-21УМ. Спустя полгода, 23 ноября, такой же самолет потерпел аварию во Вьетнаме. Инцидент произошел над северной провинцией Тхайнгуен, расположенной в 80 километрах севернее Ханоя. Самолет принадлежал управлению дивизиона «Шаодо», дивизии «Тханлонг» вьетнамских ВВС. По словам очевидцев, самолет упал на рисовое поле, оба пилота успешно катапультировались.

Из рассмотренных выше вариантов самолета МиГ-21 за рубежом эксплуатировалось 640 МиГ-21Ф (кроме Финляндии), 24 МиГ-21ПФ (Афганистан), 90 МиГ-21ФЛ, 163 МиГ-21У, 367 МиГ-21УС, 377 МиГ-21УМ.

## Югославия

После распада Югославии, а ей было поставлено 100 боевых МиГ-21, начиная с МиГ-21Ф-13, и 35 спарок, большая часть самолетов ее ВВС отошла Сербии, в их числе большое число МиГ-21Р, МиГ-21М, МиГ-21МФ, МиГ-21бис и МиГ-21УМ. Около 30 машин из них погибли во время войны 1999 года, значительную часть оставшихся «мигов» списали в 2000-е годы. На вооружении ВВС Сербии до недавнего времени остава-



лось лишь несколько МиГ-21М, МиГ-21бис и МиГ-21УМ.

В ноябре 1991 года хорват Р. Перезин угнал с аэродрома Бихач (Босния и Герцеговина) разведчик МиГ-21Р и на предельно малой высоте пересек границу с Австрией. После посадки в аэропорту Клагенфурт самолет арестовали, а пилот благополучно добрался до Хорватии. Позже хорватские пилоты угнали с того же аэродрома три МиГ-21МФ, посадив их на аэродром Плесо. Эти пилоты стали костяком первой хорватской авиационной эскадрильи «Черные рыцари», которую свыше трех лет возглавлял Р. Перезин. В мае 1995 года он был сбит наземными средствами ПВО Сербии и погиб.

В связи с начавшейся в 1999 году агрессией НАТО в Югославии в газете «Красная Звезда» состоялся круглый стол, где рассматривались возможные варианты противодействия югославами натовской авиации. Выступивший Ю. Кузин, являвшийся советником командира 67-й иап ВВС Сирии в 1972–1974 годах сказал, в частности: «Патрульное сопровождение ударных групп натовской авиации выполняют самолеты F-15 и F-18, которые несут ракеты, применяемые в передней полусфере на дальности 80 км. МиГ-21 (с РЛС ЦД-30. —



*Прим. авт.) должен зайти с задней полусферы и осуществить пуск ракет с дистанции 1,5–2,5 км. В условиях противодействия это сложно, хотя и реально».*

**МиГ-21МФ  
словацких ВВС**

Его поддержал П. Исаев, в прошлом старший группы советских авиационных специалистов при иап ВВС Вьетнама в 1969 – 1970 годах, а в 1973 – 1976 годах – советник командира 30-й авиационной бригады ВВС Сирии. Он, в частности, отметил:



**МиГ-21МФ  
ВВС Югославии**



#### **МиГ-21МФ ВВС Афганистана**

*«Югославским летчикам на МиГ-21 необходимо выходить на малые дистанции с противником, стремиться войти с ним в визуальный контакт. Выскакивать стремительно снизу, с малых высот и незаметно. Тогда происходит нейтрализация средних ракет. Это показали воздушные бои во Вьетнаме, где применялась тактика «щипковых ударов».*

*Иногда имея на борту всего две ракеты, вьетнамцы на МиГ-21 после набора высоты и перехвата ударных групп пикировали на противника. Практически прорезая боевые порядки самолетов США, осуществляли пуски ракет по целям, попадавшим в прицел, и добивались 100-процентной результативности».*

До начала агрессии НАТО Югославия имела 82 МиГ-21 разных модификаций и в первый же день потеряла 20% машин. Последний же бой МиГ-21, видимо, состоялся в апреле 1999 года, когда югославские истребители совместно с МиГ-29 перехватили три натовских самолета. По оценкам российских экспертов в Югославии, НАТО потеряло в воздухе 29 боевых самолетов, четыре вертолета, 15 беспилотных летательных аппаратов и около 200 крылатых ракет. В плен попало девять пилотов. Югославская же сторона утверждала, что средства ПВО сбили 31 самолет, шесть вертолетов, 11 беспилотных летательных аппаратов и 40 крылатых ракет

(НВО, № 48, 2000). Очевидно, что часть этих побед можно отнести и на счет МиГ-21.

Наверное, даже конструкторы МиГ-21 не ожидали, что этот истребитель хорошо пилотируется на малых скоростях. Это достоинство не раз выручало в открытом противоборстве с американскими самолетами.

К середине 2004 года в составе ВВС Хорватии насчитывалось 15 истребителей МиГ-21 разных модификаций и пять учебных МиГ-21УМ, объединенных в две авиационных эскадрильи.

Несмотря на потерю 23 сентября 2010 года двух столкнувшихся в воздухе во время учений МиГ-21, оба пилота благополучно катапультировались. Оставшиеся самолеты этого типа продолжают нести службу в Хорватии.

МиГ-21 также состояли на вооружении ВВС Афганистана, о чем написано достаточно много в отечественных изданиях.

Имелись «миги» в Гвинее. Там, в частности, в апреле 2004 года потеряли последний из МиГ-21, построенных в СССР. Самолет упал недалеко от столицы города Конакри.

В Бангладеш с 1973 по 1994 год эксплуатировались 12 МиГ-21МФ и 2 МиГ-21УМ. В Буркина Фасо в 1984-м СССР поставил восемь МиГ-21МФ, прослуживших на авиабазе в Уагадугу до 2000 года.



Весной 1962 года МиГ-21Ф начали осваивать в Индонезии, но они там не «прижились».

В 1986 году Республика Конго приобрела в Советском Союзе 14 МиГ-21бис и два МиГ-21УМ, к 1997 году в строю осталось пять истребителей и одна спарка.

В 1997 году Демократическая Республика Конго закупила в Сербии четыре МиГ-21ПФМ.

От 10 до 30 «мигов» находилось в распоряжении сторонников Муамара Каддафи и около десяти машин — у ливийских повстанцев.

В 1975 году Мадагаскар после обретения независимости в качестве помощи получил восемь МиГ-21ФЛ и два МиГ-21У из КНДР, а также несколько МиГ-21бис — из СССР. Но на этом поставки не закончились. В 1996 году Мадагаскар получили из России небольшую партию снятых с вооружения МиГ-21 вариантов «МФ» и «УМ», но использовались они недолго, и в конце 1990-х их законсервировали.

С 1986 по 2005 год в Мали поступило 12 МиГ-21МФ и МиГ-21УМ из СССР и три — из Чехии.

В начале 1977 года Монголия получила 8 МиГ-21ПФ и 4 МиГ-21УМ. Всего ВВС Мон-

голии с 1977 по 1984 год приобрели 44 машины этого типа.

В 1975 году Нигерия купила 25 МиГ-21МФ и 6 МиГ-21УМ, но после распада СССР и прекращения поставок запасных частей полеты на них прекратили.

Имелись «миги» и в Камбодже.

Последней новостью перед сдачей рукописи книги было сообщение (со слов бывшего начальника Главного штаба вооруженных сил Молдавии В. Донцу) от 27 февраля 2012 года о намерениях Молдавии купить у Румынии списанные, но не исчерпавшие свой ресурс МиГ-21.

До недавнего времени о самолетах МиГ-21ПФМ упоминалось лишь в исторической литературе. На этом фоне совершенно неожиданным стало сообщение, поступившее в начале 2009 года, о заключении контракта Министерства обороны Украины с Йеменом о ремонте МиГ-21бис на предприятии «Одессаремсервис». Сообщалось, что модернизация коснется установки наслемной системы целеуказания «Сура» для ракет с тепловой ГСН Р-60 и Р-73, цветных жидкокристаллических индикаторов и индикатора на лобовом стекле.

#### **Камбоджийские МиГ-21МФ**





## Глава 11.

### В интересах бывших друзей

С высокой аварийностью МиГ-21 столкнулись не только в Индии, но и в других странах. Например, Румыния в 1994 году потеряла четыре МиГ-21. В последующие годы ситуация ухудшилась. В стране имелось свыше сотни МиГ-21 различных модификаций со значительным остаточным ресурсом. Именно это обстоятельство и желание сохранить необходимый уровень боеготовности румынской авиации и привело к модернизации парка боевых машин.

В 1993 году израильская компания «Эркрафт Индастри» (IAI) заявила о намерении, совместно с румынской фирмой «Аэростар SA», доработать МиГ-21 в вариант МиГ-21-2000. К разработке оборудования привлекли ее дочернюю компанию «Элбит Систем», ставшую ведущей по модернизации истребителей в вариант «Лансер».

По мнению израильских специалистов, МиГ-21 имеет сравнительно высокие летно-технические характеристики и после модернизации будет располагать боевыми возможностями, не уступающими более дорогим современным западным истребителям.

*«Я летал на МиГ-21 несколько раз, это добротный и простой в управлении самолет, — сказал М. Шмуль, шеф-пилот фирмы IAI. — Его бортовые системы просты и функциональны, нет необходимости в их замене». В то*

же время, по мнению летчика, требуется некоторое усиление конструкции планера.

В ходе модернизации установили новую многорежимную импульсную доплеровскую РЛС EL/M2032 с дальностью обнаружения целей на дистанции до 70 км (10 учебно-тренировочных «мигов» оснастили радиодальномером EL/M-2001B) и станцию оповещения о радиолокационном облучении. В состав оборудования также ввели инерциальную навигационную систему LISA 4000, индикаторы на лобовом стекле и модем стандарта 1553.

В то же время сохранился ряд радиоэлектронных систем, например аппаратура опознавания. Применение более компактного оборудования позволило высвободить в фюзеляже дополнительные объемы, которые предполагалось использовать для увеличения запаса горючего, доведя его с учетом дополнительного подфюзеляжного бака до 3000 литров.

Основными направлениями модернизации стали: использование современных средств получения необходимой информации, повышение эффективности взаимодействия «человек — машина» и живучести в условиях современного боя. Последнее должно было достигаться за счет улучшения переднего обзора и установки новых систем

**Румынский  
МиГ-21МФ,  
доработанный  
израильской  
компанией  
«Эркрафт Индастри»  
в вариант  
МиГ-21-2000  
«Лансер»**



предупреждения: о радиолокационном облучении и радиоэлектронной борьбы, звуковой сигнализации об угрозе пожара и о выходе на критические углы атаки.

Согласно договоренности доработке подверглось свыше 100 румынских МиГ-21МФ, которым продлили ресурс планера и силовой установки. Первая партия из 50 машин была доработана к осени 1998 года. В июне того же года Эфиопия в связи с пограничным конфликтом с Эритрией просила Румынию поставить ей десять «Лансеров» в варианте ударного самолета.

Опытный образец модернизированного истребителя совершил первый полет в Израиле 24 мая 1995 года, а обновленного МиГ-21У — в мае 1996 года. Теперь румынские «миги» могут нести современное российское и западное вооружение. На одной из выставок в Фарнборо (Англия) демонстрировалась машина с российской ракетой Р-73 и французской УР «Питон» с инфракрасными ГСН, а также с неуправляемыми авиационными ракетами в блоках УБ-32 и управляемой бомбой «Офер» компании «Элбит». Конструкция новых балочных держателей предусматривает установку в них электронных блоков сопряжения подвешиваемых боеприпасов и системы управления вооружением. Кроме этого, подфюзеляжная точка, ранее использовавшаяся исключительно для дополнительного топливного бака, теперь допускает подвеску вооружения.

Румынский «миг» также оснащен нашлемным целеуказателем DASH компании «Элбит» и системой предупреждения о радиолокационном обнаружении «Элиса» (SPS-20). Под хвостовой частью фюзеляжа подвешиваются две кассеты для ложных целей в инфракрасном и радиодиапазонах и другое современное оборудование. Самолет оснащается также системой видеорегистрации.

Несмотря на модернизацию «мигов», летные происшествия не прекращаются. В ноябре 2006 года на западе Румынии потерпел катастрофу один из «Лансеров», совершавший тренировочный полет. Пилот катапультировался, но при приземлении получил небольшие ранения.

С 1999 года по настоящее время румыны потеряли шесть машин этого типа. Последняя трагедия произошла 1 ноября 2010 года. В тот день потерпел катастрофу МиГ-21УМ, взлетевший с авиабазы Тузла и унесший жизни двух летчиков.

Попытка израильтян занять нишу мирового рынка модернизацией МиГ-21 не удалась. По оценке специалистов, эффектив-

ность румынских истребителей по критерию «эффективность—стоимость» оказалась хуже российских, тем более что российские предприятия, участники модернизации самолета, могут гарантировать безопасность машины и, продлевая ее ресурс, сопровождать в эксплуатации.

Несмотря на замену оборудования более легким, вес самолета снизился незначительно, поскольку для обеспечения требуемой центровки пришлось добавлять балласт. Предполагавшаяся модернизация силовой установки с целью увеличения ресурса двигателя Р13-300 так и не проводилась.

В октябре 1998 года с аэродрома фирмы «Авиастар» ушел в первый испытательный полет МиГ-21бис, модернизированный опять же с помощью израильтян. Пилотировал машину летчик-испытатель фирмы «Элбит» Е.Шафир. Доработка «биса» аналогична МиГ-21МФ.

Как стало известно в марте 2010-го, в Румынии срок эксплуатации нескольких десятков МиГ-21МФ завершается в 2013 году. Для их замены США планируют поставить подержанные F-16, причем бесплатно, с условием, что их модернизацию и обучение своих пилотов оплатит Румыния. Однако для этого тоже нужны деньги, и пока неизвестно, останется Румыния с МиГ-21 или нет.

Кроме Индии и Румынии, намеревалась модернизировать свои «миги» Кампучия. Израильская фирма IAI в 1995 году заключила контракт с Кампучией на доработку 15 МиГ-21бис, при этом будут продлены ресурсы планера и двигателя, а также претерпят незначительные изменения авионика.

В зависимости от требований заказчика интерьер кабины может быть различный, а название самолетов, модернизируемых в Израиле, видимо, останется без изменения — МиГ-21-2000.

Заинтересовалась румыно-израильским вариантом модернизации истребителей и правительство Хорватии, заключившее договор на доработку в «Лансер» III двенадцати МиГ-21бис и пары МиГ-21УМ.

Но, как ни латай машину, время ее уходит, и в марте этого года правительство Германии предложило Хорватии 20 американских истребителей F-4F «Фантом» II компании «МакДоннел Дуглас». Фактически немцы предложили бесплатно поменять «шило на мыло», поскольку «Фантом» это такое же старье, как и МиГ-21, правда, с двумя двигателями. Любопытно, что и те и другие планируются списать в 2013 году.

# Основные данные МиГ-21бис и МиГ-21-93

Тип самолета	МиГ-21бис	МиГ-21-93
Двигатель	Р25-300-94	
Тяга у земли, кгс.		
максимальная	4100	
полный форсаж	7100	
чрезвычайная	9900 <sup>4)</sup>	
Размах крыла, м	7,15	
Длина, м	14,1 <sup>1)</sup>	
Высота, м	4,15	
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	23	
Взлетный вес, кг		
нормальный	8726	9200
максимальный	8903	10 400
Вес топлива без ПТБ, кг	2390	2325
Тяговооруженность у земли		
на режиме полного форсажа	0,814	0,728
на чрезвычайном режиме	1,13	1,02
Скорость макс., км/ч		
у земли	1300	
на высоте, м	2175	
посадочная	350	
Скороподъемность у земли, м/с	235	—
Время набора высоты, с/м	8,5/17500	—
Практический потолок, м	17 500	16 900
Дальность полета без ПТБ, км	1225 <sup>2)</sup>	1210 <sup>3)</sup>
Разбег/пробег, м	830/550	950/650
Максимальная перегрузка, g	8,5	8

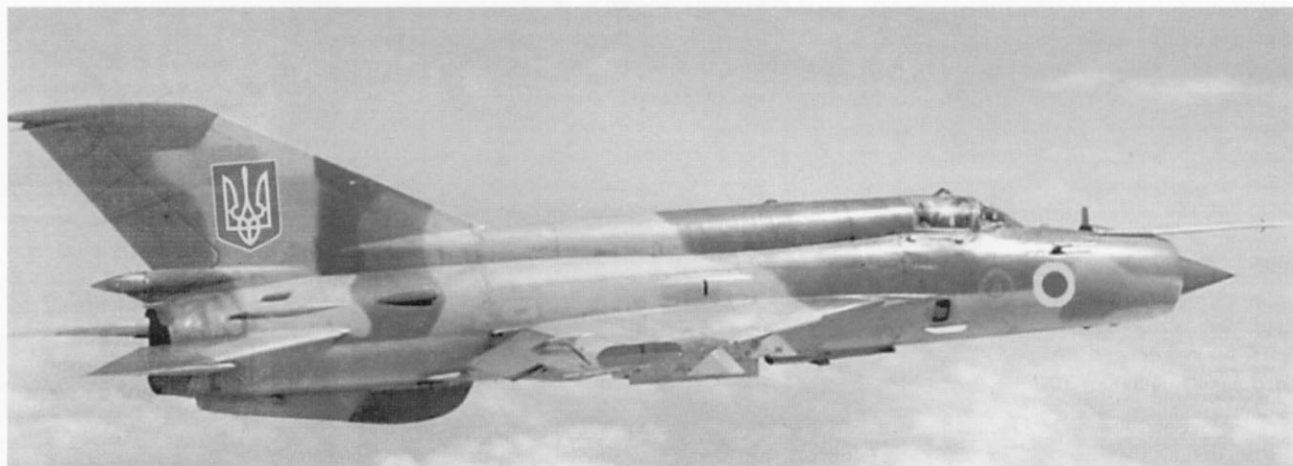
Примечание: 1) — 12,247 м — без ПВД; 2) — перегоночная — 1470 км; 3) — с тремя ПТБ объемом по 490 л — 1760 км; 4) — у земли при скорости, соответствующей числу М=1.

**МиГ-21бис  
с украинским  
трезубцем**

Это предложение дружественной страны поступило вслед за сообщением о желании Хорватии модернизировать восемь из 18 МиГ-21, состоящих на вооружении свыше 30 лет. Как следует из СМИ, для этого пригласили российских специалистов, которые пришли к выводу, что модернизации с продлением срока службы подлежат лишь десять истребителей, прошедших капитально-восстановительный ремонт

в 2003 году. Тогда же поступило сообщение о возможной покупке в Индии подержанных МиГ-21. Если это произойдет, то МиГ-21 прослужат в Хорватии еще около десяти лет.

Весной 2010 года Уганда заключила с Россией контракт на ремонт и модернизацию шести истребителей МиГ-21. Согласно заявлениям африканских властей, работы уже начались.





## Основные данные двигателей самолетов семейства МиГ-21

Тип	P11-300	P11Ф-300	P13-300	P13Ф-300	P25-300
Тяга, кгс					
максимальная	3800	—	4100	4100	4100
полный форсаж	5100	5750–6120	6600	6000	6850 <sup>1)</sup>
Удельный расход топлива, кг/кгс.ч					
на максимальном режиме	—	—	0,96	—	0,91
на режиме полного форсажа	1,962	2,19	2,25	—	2,25
Степень повышения давления	8,6	8,9	8,8	—	9,5
Температура газа, град. К					
перед турбиной	1175	1170	1223	—	1353
после турбины	—	1090	—	—	—
Диаметр, м	0,825	—	0,907	0,907	0,907
Длина, м	4,6				4,615
Сухой вес, кг	1040	—	1134,6	—	1215

Примечание: 1) — на чрезвычайном режиме — 7100 кгс.

Занимаются ремонтом и модернизацией МиГ-21 и в Украине. В частности, на предприятии «Одессавиаремсервис» освоена технология превращения МиГ-21 в самолет МиГ-21МУ, соответствующий четвертому поколению боевых машин. При этом независимо от модификации самолета устанавливаются двигатель P25-300 и радиолокационный прицел «Сапфир-21М», претерпевают изменение козырек фонаря кабины пилота и прицел АСП-ПФД-21, механические индикаторы и экран РЛС заменяются двумя многофункциональными цветными жидкокристаллическими.

В состав вооружения, свойственного МиГ-21бис, вводятся ракеты ближнего P-60М и P-73, дальнего боя P-27P-1 и P-77, а также противорадиолокационные УР Х-25МП. Не забыты и зарубежные УР «Мажик-2», «Питон-2» и «Питон-3», корректируемые авиабомбы Mk82 LGB. Не забыли и об аппаратуре для постановки активных и пассивных помех.

Есть и другие, менее заметные отличия от серийных машин. Система предупреждения об облучении СПО-10 заменяется «Березой» (СПО-15).

В то же время сохранились радиосистема ближней навигации РСБН-5, автомати-

ческий радиокompас APK-10, авиагоризонт АГД-10, радиостанция P-832М, ответчик СОД-57, запросчик-ответчик СРЗО-2М, радиовысотомер РВ-УМ, курсовая и ряд других систем.

В заключение надо отметить, что истребитель МиГ-21 был принят на вооружение ВВС Советского Союза почти 60 лет назад. С тех пор его функциональные возможности существенно расширились, «миг» превратился в многоцелевую машину. К сожалению, изменения политической карты мира самым неблагоприятным образом отразились и на «биографии» МиГ-21. Совершенно незаслуженно одномоторный самолет в угоду мнимого повышения безопасности полетов был снят с вооружения ВВС Российской Федерации. Последующий же опыт показал, что модернизированные «миги» могут постоять за себя в бою, а их эксплуатация и поддержание личного состава ВВС в «летней форме» обошлись бы государству значительно дешевле, чем на существующих самолетах четвертого поколения. МиГ-21 можно по праву считать выдающим творением советских инженеров, и благодарные потомки в 2011 году открыли в Чите еще один памятник МиГ-21.

## Литература и источники

- Микоян С.А. Воспоминания военного летчика-испытателя. М., 2002.
- НВО 20/2000 г., 9—15.06.2000 г., (НВО, № 48, 2000).
- Сайфатшин Р.З. От истребительной до беспилотной авиации.
- Самолет 96А, техническое описание, кн. IV, изд.2, 1970.
- Самолет МиГ-21ПФМ. Конструкция и летная эксплуатация, Армавир, 1975.
- Flieger Revue, № 11, 1999.
- John B.Nichols, On Yankee Station, The Naval Air War over Vietnam, 1987.

Серия «Война и мы. Авиаколлекция»

Якубович Николай Васильевич

## Истребитель МиГ-21.

«Русский дух» против «фантомов», «миражей» и «громовержцев»

ООО Издательство «Яуза»  
109507, Москва, Самаркандский б-р, д. 15

Для корреспонденции: 127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18, к. 5  
Тел.: (495) 745-58-23

ООО Издательство «Эксмо»  
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18, к. 5. Тел.: (495) 411-68-86, 956-39-21  
Интернет/Home page — [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru)  
Электронная почта (E-mail) — [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)

*По вопросам размещения рекламы в книгах издательства «Эксмо»  
обращаться в рекламный отдел. Тел.: (495) 411-68-74*

*Оптовая торговля книгами «Эксмо» и товарами «Эксмо-канц»:*  
ООО «ТД «Эксмо», 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,  
Белокаменное ш., д. 1. Тел./факс: (495) 378-84-74, 378-82-61, 745-89-16,  
многоканальный тел. 411-50-74  
E-mail: [reception@eksmo-sale.ru](mailto:reception@eksmo-sale.ru)

*Мелкооптовая торговля книгами «Эксмо» и товарами «Эксмо-канц»:*  
117192, Москва, Мичуринский пр-т, д. 12-1. Тел./факс: (495) 411-50-76.  
127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 2. Тел.: (495) 745-89-15, 780-58-34.  
[www.eksmo-kanc.ru](http://www.eksmo-kanc.ru) e-mail: [kanc@eksmo-sale.ru](mailto:kanc@eksmo-sale.ru)

*Полный ассортимент продукции издательства «Эксмо» в Москве  
в сети магазинов «Новый книжный»:*  
Центральный магазин — Москва, Сухаревская пл., 12  
(м. Сухаревская, ТЦ «Садовая галерея»). Тел.: 937-85-81.  
Москва, ул. Ярцевская, 25 (м. Молодежная, ТЦ «Трамплин»). Тел.: 710-72-32.  
Москва, ул. Декабристов, 12 (м. Отрадное, ТЦ «Золотой Вавилон»). Тел.: 745-85-94.  
Москва, ул. Профсоюзная, 61 (м. Калужская, ТЦ «Калужский»). Тел.: 727-43-16.  
Информация о других магазинах «Новый книжный» по тел. 780-58-81

*В Санкт-Петербурге в сети магазинов «Буквоед»:*  
«Книжный супермаркет» на Загородном, д. 35. Тел.: (812) 312-67-34  
и «Магазин на Невском», д. 13. Тел.: (812) 310-22-44

*Полный ассортимент книг издательства «Эксмо»:*  
В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской обороны, д. 84Е.  
Тел. отдела реализации (812) 265-44-80/81/82/83.  
В Нижнем Новгороде: ООО ТД «ЭксмоНН», ул. Маршала Воронова, д. 3.  
Тел.: (8312) 72-36-70.  
В Казани: ООО «НКП Казань», ул. Фрезерная, д. 5. Тел.: (8432) 78-48-66.  
В Киеве: ООО ДЦ «Эксмо-Украина», ул. Луговая, д. 9.  
Тел.: (044) 531-42-54, факс: 419-97-49; e-mail: [sale@eksmo.com.ua](mailto:sale@eksmo.com.ua)

Подписано в печать 01.08.2012  
Формат 84х108/16. Гарнитура «Ньютон». Печать офсетная.  
Бум. тип. Усл.п.л. 11,76.  
Тираж 1 300 экз. Заказ 1830.

Отпечатано с электронных носителей издательства.  
ОАО «Тверской полиграфический комбинат», 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.  
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс: (4822) 44-42-15  
Home page — [www.tverpk.ru](http://www.tverpk.ru) Электронная почта (E-mail) — [sales@tverpk.ru](mailto:sales@tverpk.ru)

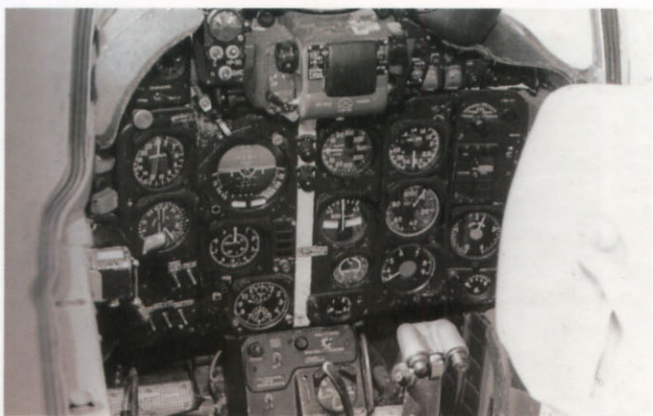
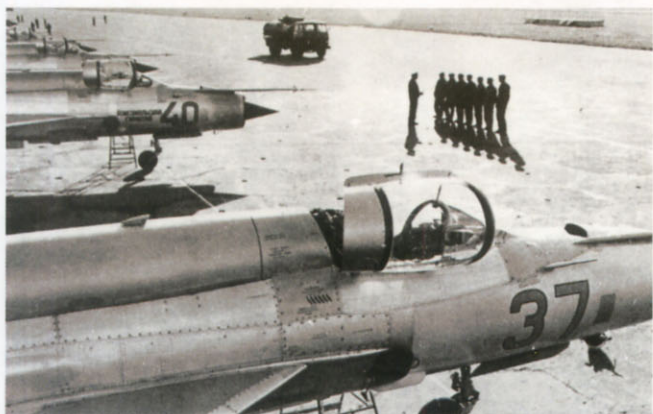


ISBN 978-5-699-58827-5



9 785699 588275





Этот легендарный истребитель стал самым массовым сверхзвуковым самолетом XX столетия. Эта безотказная машина в строю уже более полувека. Приняв боевое крещение в 1966 году, МиГ-21 отличился во всех вооруженных конфликтах эпохи – от Вьетнама до арабо-израильских войн и от Африки до Югославии.

Из показаний пленного американского летчика Роберта Аббота: **«Мой «громовержец» (истребитель-бомбардировщик F-105 Thunderchief) был сбит 30 апреля 1966 года над Северным Вьетнамом. Меня атаковал ракетой «воздух-воздух» МиГ-21. Никакого серьезного боя не было. Наша четверка летела на цель, когда «миги» зашли нам в хвост и сбили меня и еще два «тада». Я вообще не знал, что они тут, пока в меня не попали, и едва успел катапультироваться...»** Ход воздушной войны не смогли переломить ни новейшие F-4 «Фантом», ни знаменитые курсы «Топ Ган», где американских пилотов специально «натаскивали» для боев против истребителей советского производства, – вражеская авиация продолжала терять во Вьетнаме по два «фантома» за каждый «миг». И хотя наши летчики не участвовали в боевых действиях, ограничившись ролью инструкторов, многие янки отказывались в это верить. Как заявил на допросе пленный американский ас: **«Не врете, что меня сбили «гуки» (презрительное прозвище азиатов). Чувствую, тут русским духом пахнет...»**

ISBN 978-5-699-58827-5

