

# PANAVIA TORNADO

## ЕВРОПЕЙСКИЙ ДОЛГОЖИТЕЛЬ



Илья Владимиров

### История создания

Этот самолет является своеобразным символом возрождения западноевропейской авиационной промышленности, преодолевшей послевоенный упадок, американскую зависимость, соблазн всеобщей ракетизации и финансовые трудности 60-х годов. Европейцы создали боевую машину, отвечающую самым высоким требованиям к истребителям третьего поколения. Tornado - первый в мире серийный самолет с электродистанционной системой управления (ЭДСУ), а также первый европейский серийный истребитель с крылом изменяемой стреловидности.

17 мая 1965 г. было заключено англо-французское соглашение о совместных работах по созданию многоцелевого ударного

самолета с крылом изменяемой геометрии AFVG (Anglo-French Variable Geometry). Основной конструкцией стал проект ВАС Р.45. В 1967 г. в Англии построили натурный макет самолета AFVG. Но трудности с созданием двигателя, а также политические и концептуальные разногласия (Франция проявляла все больший интерес к истребителю ПВО с крылом изменяемой геометрии, тогда как Великобритания нуждалась в ударной машине) привели к тому, что в 1967 г. программа AFVG была закрыта. Правда, это не стало неожиданностью для ее участников. Фирма Dassault уже через три месяца начала летные испытания опытного истребителя Mirage G, в конструкции которого использовался технический задел AFVG. Великобритания также продолжила самостоя-

тельную разработку истребителя-бомбардировщика, переименованного в UKVG (United Kingdom Variable Geometry), при этом, верная идее европейской интеграции, активно вела поиск новых партнеров по программе.

Откликнулась Федеративная Республика Германия, затем Канада, Бельгия, Италия и Нидерланды, договорившиеся о создании самолета MRA-75 (Multi-Role Aircraft 1975 - многоцелевой самолет 1975 г.). В июне 1968 г. был подписан меморандум о взаимопонимании, где определялись принципы финансирования работ. Канада, Бельгия и Нидерланды вскоре вышли из договора, не справившись с финансированием своей доли работ по программе. Оставшиеся в составе альянса Великобритания, Германия и Италия все же сумели продолжить работы над самолетом, получившим новое название MRCA-75 (Multi Role Combat Aircraft - многоцелевой боевой самолет 1975 г.). Для реализации программы в марте 1969 г. был образован международный консорциум Panavia, объединивший фирмы ВАС (Англия), Messerschmitt-Belkow-Blohm (Германия) и Aeritalia (Италия). Доли Великобритании и ФРГ в финансировании работ составили 42,5%, Италии - 15%. Одновременно с фирмой Panavia было создано производственное объединение Turbo Union, предназначенное для разработки и производства двигателя для этого самолета. В состав объединения вошли фирмы Rolls-Royce, MTU и Fiat. Разработку БРЭО поручили объединению Avionica, включающему фирмы EASAMS, ESG и SIA.

Разработка самолета официально началась 22 июля 1970 г. Программа быстро набирала обороты: в 1974 г. в ней было задейство-





Техническое проектирование самолета завершилось в 1972 г., а 14 августа 1974 г. первая из девяти опытных машин поднялась в воздух. В сентябре 1974 г. новому истребителю-бомбардировщику присвоили имя Tornado. В 1976 г. было подписано межправительственное соглашение, по которому для трех стран-участниц намечалось выпустить, в общей сложности, 640 серийных истребителей-бомбардировщиков Tornado IDS. Первый предсерийный самолет вышел на летные испытания в феврале 1977 г., а летом 1979 г. из ворот сборочных цехов начали выкатывать серийные истребители-бомбардировщики. В 1980 г. британские ВВС получили первый Tornado, через год самолеты стали поступать на вооружение ВВС Италии и ФРГ. Часть самолетов ВВС Великобритании, получивших обозначение Tornado GR.1,

вано уже 11450 человек, из них 5000 было связано с созданием двигателя, 3500 - с БРЭО. Штат управленцев Panavia из 150 человек координировал деятельность почти 200 фирм-подрядчиков.

Англичане рассматривали новый самолет как «евростратегическое» оружие, способное наносить ядерные удары по целям на территории стран Восточной Европы, а также СССР. В Германии перед MRCA-75 ставились более скромные задачи: истребитель-бомбардировщик должен был заменить тактические ударные самолеты F-104G, а также действовать против морских целей на Балтике и в Северном море.

Первоначально истребитель-бомбардировщик предполагали создать в двухместном (Panavia-200 - для ФРГ и Великобритании) и одноместном (Panavia-100 - для Италии) вариантах, однако в дальнейшем приняли решение строить только двухместные самолеты.





в 1984 г. оборудовали для доставки тактической ядерной бомбы WE177В британского производства или более мощной и «безопасной» американской бомбы B61.

Скоростной, относительно компактный самолет, обладающий высоким ударным потенциалом, не мог не привлечь к себе внимания. Однако высокая стоимость Tornado ограничила круг потенциальных покупателей богатыми странами арабского мира, охотно вкладывающими «нефтедоллары» в высокоинтеллектуальные системы оружия. В марте 1986 г. начались поставки Tornado ВВС Саудовской Аравии. Всего до 1998 г. Саудовская Аравия получила 96 истребителей-бомбардировщиков Tornado IDS. Интерес к Tornado IDS проявили и Объединенные Арабские Эмираты, однако заказа на него не последовало. Вмешались более сильные американские и российские конкуренты, а также Франция, что позволило ВВС Эмиратов значительно поднять планку требований к ударному самолету. Преодолеть ее Tornado оказалось не по силам.

### Модернизация

К середине 1990-х годов Tornado считался уже достаточно «пожилым» самолетом, требующим глубокой модернизации. В Германии с января 1993 г. приступили к усовершенствованию истребителя-бомбардировщика в рамках программ KWA. Увеличили объем памяти БЦВМ, обновили приборное оборудование. В 1995 г. для оснащения модернизированных самолетов ВВС Германии закупи-



ли израильские контейнеры лазерного целеуказания Rafael Lightning, позволяющие использовать КАБ GBU-33. В ходе второго этапа модернизации (1999 г.) германские самолеты получили контейнерную тепловизионную обзорно-прицельную систему, новые многофункциональные кабинные индикаторы, систему предупреждения о подлете ракет, приемник спутниковой навигации, ИНС на лазерных гироскопах, а также комплекс усовершенствованных средств радиопротиводействия.

Великобритания с 1993 г. ведет работы по модернизации самолетов в вариант Tornado



GR.Mk 4. Его переоснастили инерциально-спутниковой навигационной системой на кольцевых лазерных гироскопах, а также системой предупреждения об опасном сближении с землей. Органы управления (РУС и РУД) выполнены в соответствии с концепцией HOTAS (пилотирование без снятия рук с рычагов управления). Английские Tornado предполагают оснастить усовершенствованной системой радиопознания SIFF (Successor Identify Friend or Foe), новым бортовым компьютером и усовершенствованной БРЛС.

Итальянцы дорабатывают свои истребители-бомбардировщики по образцу германских. Предполагают, что итальянские Tornado IDS сохранятся на вооружении до 2010-х годов.

В 2002 г. началось серийное производство тактической КР Matra BAЕ Dynamics Storm Shadow. КР была создана в рамках совместной англо-французской программы параллельно с французской тактической КР аналогичного назначения Scalp EG. В основе проекта лежит французская тактическая крылатая ракета Matra Apache с дальностью полета 140 км. Маловысотная дозвуковая ракета совершает полет по заранее выбранному «коридору» в режиме следования рельефу местности. Она обладает высокой маневренностью, что позволяет реализовать ряд запрограммированных маневров уклонения от огня ПВО. Имеется приемник системы GPS. На конечном участке используется комбинированная (тепловизионная/микроволновая) система самонаведения с режимом самоопознавания цели. Перед приближением к цели ракета выполняет горку с последующим пикированием на объект поражения. При этом угол пикирования может устанавливаться в зависимости от характеристик цели. Боевая часть тандемного типа Wgosh на подлете «выстреливает» в цель головной суббоеприпас, пробивающий отверстие в защитном сооружении, и вслед за ним - основной боеприпас, взрывающийся уже внутри объекта (с установленным замедлением).

### Особенности конструкции

Истребитель-бомбардировщик Tornado IDS выполнен по нормальной аэродинамической схеме с высокорасположенным крылом изменяемой стреловидности. Планер изготовлен на 75% (по массе) из алюминиевых сплавов. Доля композиционных материалов составляет менее 5%. Применяются титановые сплавы. В конструкции поверхностей управления широко используются слоистые панели с сотовым наполнителем.

Крыло состоит из неподвижных и подвижных частей. Неподвижные имеют стреловидность по передней кромке 60°, максимальная стреловидность при подвеске подкрыльных топливных баков по 2250 л ограничена величиной 63°.

Фюзеляж типа полумонокок состоит из трех частей с технологическими разъемами за кабиной экипажа и перед килем. В перед-

ней части, продольная ось которой отклонена вниз на 3,8°, размещены кабина экипажа, отсеки радиоэлектронного оборудования и агрегаты системы кондиционирования. Радиопрозрачный носовой обтекатель антенны РЛС откидывается вправо для обеспечения доступа к антенне. Кабина экипажа - герметическая (максимальное избыточное давление 0,37 кгс/см<sup>2</sup>), с системой кондиционирования воздушного цикла, размещается под общим фонарем, открывающимся назад-вверх. Плоское лобовое стекло, установленное под углом 26° к продольной оси фюзеляжа, и криволинейные панели остекления фонаря имеют электротепловую теплообладательную систему с токопроводящей пленкой. Катапультируемые кресла обеспечивают покидание самолета на стоянке и в полете при скоростях до 1166 км/ч.

Шасси - трехопорное с двухколесной передней управляемой и одноколесными основными опорами. Система уборки-выпуска - гидравлическая, аварийный выпуск осуществляется с помощью сжатого азота (285 кгс/см<sup>2</sup>).

**Силовая установка**

На первых самолетах устанавливались двухконтурные двигатели Turbo Union RB199-34R. Первые серии (Мк.101) имели тягу на режиме «максимал» – 3945 кгс и полную форсажную тягу - 6730 кгс. После 1983 г. Топнадо оснастили двигателями серии Мк.103 с увеличенной тягой (2x4140/7300 кгс, с ограничением в эксплуатации на режиме «максимал» до 3930 кгс). ТРДДФ RB199 - двигатель трехвальной схемы со смещением потоков. Он имеет модульную конструкцию (16 блоков) с регулируемым соплом и двухстворчатым ковшовым реверсивным устройством. Степень двухконтурности - несколько больше 1, степень повышения давления - 23,4. Температура газа перед турбиной – 1327°С, максимальный расход воздуха - 74,6 кг/с.

Топливо размещается в двух протектированных баках в фюзеляже и двух баках-отсеках в крыле (общей емкостью 6090 л). На самолетах ВВС Великобритании в киле дополнительно установлен бак емкостью 551 л. Заправка топливом - централизованная. В передней части фюзеляжа с правого борта расположен убирающийся в полете съемный топливopриемник системы дозаправки топливом в полете. Возможна подвеска контейнеров с оборудованием для дозаправки в полете других самолетов. Могут устанавливаться подвесные топливные баки: на подфюзеляжном пилоне - емкостью 1500 л (1197 кг), на подкрыльевых пилонах - по 1500 или 2250 л (1796 кг).

**Общесамолетные системы**

Самолет оснащен аналоговой ЭДСУ с многократным резервированием по крену, рысканию и тангажу. Система автоматизированного управления не только обрабатывает команды летчика, но и выполняет функции системы повышения устойчивости и управляемости самолета. Ее режимы ра-



боты: электродистанционное управление через систему автоматизированного управления (CAU - основной режим работы); электродистанционное управление рулями без применения CAU; механическое управление бустерами (последние два режима являются резервными).

Две независимые гидравлические системы обеспечивают дублированное питание системы управления и приводов механизации, поворот консолей крыла, уборку и выпуск шасси.

Система электропитания состоит из двух приводов-генераторов переменного трехфазного тока 115/200 В мощностью по 40/50 кВт стабилизированной частоты 400 Гц. Имеется также аварийный комбинированный генератор постоянного и переменного тока с приводом от гидромотора. На самолете отсутствуют электрические аккумуляторы, турбостартер двигателя запускается

от гидромотора с подачей энергии от гидроаккумулятора.

Система кондиционирования воздуха (с отбором воздуха от двигателей) обеспечивает наддув кабины, охлаждение бортового оборудования, продув пушечного отсека, наддув топливных баков и вентиляцию котлов экипажа. Кислородная система имеет газификатор жидкого кислорода.

**Целевое оборудование**

Многофункциональность самолета определила не только его конфигурацию и летные характеристики, но и состав БРЭО. Основу навигационно-прицельного комплекса составляет центральная ЦВМ Spirit 3, которая обрабатывает данные от БРЛС, ИНС, доплеровской навигационной системы, лазерного дальномера, радиовысотомера, магнитного компаса, вычислителя воздушных данных, других специализированных вычис-





лителей, а также вырабатывает в цифровой форме соответствующие команды для системы индикации и управления. Емкость оперативной памяти БЦВМ - 64 кбайт.

ИНС выполнена в виде отдельного блока, объединяющего гиropлатформу и систему питания, имеет свой цифровой вычислитель с емкостью памяти 6 кбайт. В нормальных

местности с высокой частотой повторения импульсов, позволяющий совершать продолжительный полет с большой скоростью на высотах 60-150 м. Мощность БРЛС в импульсе - 10 и 60 кВт, сектор сканирования по азимуту -  $\pm 60^\circ$ , по углу места -  $\pm 15^\circ$ . Система следования рельефу работает в двух режимах: автоматическом - с использованием автопилота, или в ручном, когда летчик управляет самолетом по командам автопилота, выводимым на индикатор.

Лазерный дальномер имеет стабилизированную по трем осям оптическую головку. Используется лазер на иттриво-алюминиевом гранате с ниодимом (YAG:Nd). Приемная система дальномера способна работать

в режиме целеуказания, осуществляя поиск наземной цели, подсвеченной лазером с земли или другого самолета. Координаты подсвеченной цели выводятся на ИЛС.

АСУ вооружением позволяет производить пуски УР различных типов, стрельбу из пушки, а также бомбометание (как горизонтальное, так и со сложных видов маневра). Сброс бомб может производиться одиночно, сериями и залпом. Средняя точность бомбометания с кабрирования при использовании лазерного дальномера (достигнутая английскими летчиками в ходе учений на полигоне в Хонингтоне в 1982 г, когда было сброшено более 500 бомб) составила 60 м, что значительно превосходит соответствующий показатель других ударных самолетов стран НАТО.

#### Вооружение

Самолет Tornado оснащен двумя пушками IWKA-Mauser калибра 27 мм с боекомплектом по 180 патронов на ствол. Орудия установлены в нижней носовой части фюзеляжа и обладают скорострельностью 1000 или 1700 выстр./мин (менее скорострельный ре-



условиях для выставки ИНС требуется 10-12 мин, однако имеется и режим ускоренной выставки (90 с).


Доплеровская навигационная система «тип 72» в основном режиме работы применяется совместно с ИНС. Навигационная ошибка в инерциальном режиме составляет 1,8-2,0 км на час полета, в режиме доплеровской РЛС и системы SAHR - 3,6-5,4 км, а в режиме вычислителя воздушных данных и системы SAHR - 9 км. Навигационная информация выводится в кабине летчика на проекционный индикатор с движущейся картой (в качестве носителя информации используются диапозитивы). В кабине штурмана установлен комбинированный индикатор с движущейся картой, на которую может накладываться информация от БРЛС.

Самолет оснащен многорежимной БРЛС с высокой разрешающей способностью в режиме картографирования местности, а также обнаружения и сопровождения наземных целей. Имеется режим следования рельефу





жим применяется для стрельбы по наземным целям, более скорострельный - по воздушным).

Ракетно-бомбовое вооружение, размещенное на семи узлах внешней подвески, определяется «национальной спецификой» конкретного самолета. Но на всех английских, германских и итальянских истребителях-бомбардировщиках в обязательном порядке предусмотрена возможность подвески американского вооружения, стандартизованного в рамках НАТО: ядерных бомб B61, противорадиолокационных ракет AGM-88 HARM, ракет класса «воздух-поверхность» AGM-65 Maverick, УР ближнего воздушного боя AIM-9L Sidewinder, РБК Mk 20 Rockeye, а также ФАБ 60-й серии. 

*(Окончание следует)*



### Характеристики Tornado IDS

Размах крыла, м:	
при минимальной стреловидности	13,91
при максимальной стреловидности	8,60
Длина самолета (со штангой ПВД), м	16,72
Высота самолета, м	5,95
Площадь крыла, м <sup>2</sup> :	
при минимальной стреловидности	26,60
при максимальной стреловидности	31,00
Масса пустого самолета, кг	13.890
Взлетная масса	
без внешних подвесок, кг	20410
Максимальная взлетная масса, кг	27.950
Масса топлива	
во внутренних баках, кг	4663
Боевая нагрузка	
(предельно допустимая, при уменьшенном запасе топлива), кг	9000
Максимальная скорость	
(без внешних подвесок), км/ч	2330
Максимальная скорость	
на малой высоте, км/ч:	
без вооружения	1480
с вооружением	
на внешних подвесках	1112
Максимальная	
скороподъемность, м/с	170
Практический потолок, м	15.000
Практическая дальность полета	
(без ПТБ), км:	
у земли	1000
на оптимальной высоте	1450
Перегоночная дальность (с ПТБ), км	3890
Потребная длина ВПП, м	900
Длина пробега	
(с использованием реверса тяги), м	370
Максимальная эксплуатационная	
перегрузка, g	7,5

