

Tupolev Tu-128, el caza mas grande de todos los tiempos

En los años finales de la década de 1950, los estrategas militares discutían sobre si los misiles complementarían o sustituirían a los bombarderos estratégicos.

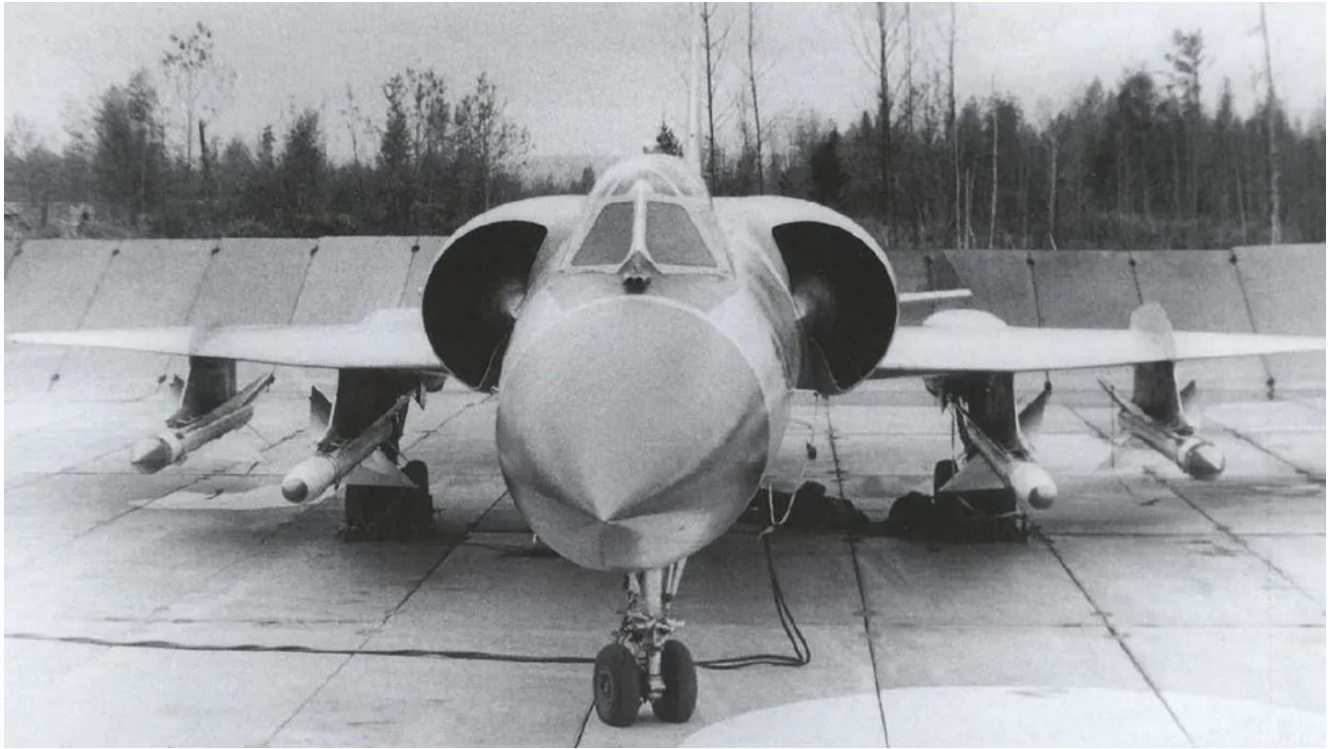
Muchos líderes militares y políticos veían con simpatía a los misiles, sobre todo por su bajo costo de despliegue y desarrollo en comparación al de las grandes flotas de bombarderos. Sin embargo, el Boeing B-52 seguía en servicio y la Unión Soviética aun lo consideraba como una gran amenaza, sobre todo en su última versión, el B-52G equipado con dos misiles de crucero supersónicos Hound Dog equipados con cabeza nuclear. A esta nueva variante del bombardero de Boeing se sumaba la entrada en servicio, en 1959, del misil de crucero intercontinental Northrop Snark.

Ante esta situación los líderes soviéticos decidieron desarrollar un nuevo interceptor de muy largo alcance, equipado con un radar capaz de identificar sus blancos tan lejos como fuera posible y derribarlos con potentes misiles aire-aire. Su misión primaria sería la defensa aérea del extenso territorio de la URSS, sobre todo la frontera de 2000 km que iba de Murmansk a Odessa cuyas características geográficas la hacían muy difícil de defender desde instalaciones terrestres. No estaba previsto que fuera un caza maniobrable ni que entrara en combate cercano contra otros cazas y su peso seria sustancialmente mayor que el de otros cazas desarrollados hasta entonces

DESARROLLO Y ENSAYOS DEL "128"



En 1957 el Mariscal del Aire Yevgeny Yakolevich Savistky, jefe del Arma de Cazas de la IA PV0, le propuso a Andrei Tupolev desarrollar un interceptor supersónico de largo alcance tomando como base al Bombardero Supersónico Tu-98. El Tu-98 era similar en tamaño al interceptor requerido y ya había completado sus ensayos en vuelo por lo que sirvió como laboratorio volante para ensayos y desarrollo, permitiendo obtener datos de estabilidad, persistencia y control a velocidades transónicas/ supersónicas en beneficio del nuevo interceptor pesado.



El desarrollo del nuevo interceptor, denominado internamente como "128", corrió, por casi un año, por riesgo propio de la OKB. Recién en 1958 se presentó al gobierno una propuesta técnica por un Interceptor pesado armado con misiles. Los militares aprobaron el proyecto y el "128" pasó a tener un estatus legal y un pedido oficial. En esta etapa inicial la configuración de la aeronave era similar a la del Tu-98 y del proyectado "122", con los que compartía la misma ala. Sin embargo a medida que el diseño avanzó, la planta alar y el tren de aterrizaje principal cambiaron.

El 4 de junio de 1958 el gobierno ordenó el desarrollo del Sistema de Armas Tu-28-80. La OKB-156 de Andrei Tupolev se encargaría de desarrollar el Interceptor Tu-28 equipado con un par de turborreactores Lyulka AL-7F-2 de 10.100 kg de empuje de la OKB 165 o los Dobrinyn VD-19 de la OKB-36. La OKB-339 dirigida por Fiador Volkov se encargaría del diseño de la avionica, suministrando el radar RP-S Smerch (Tornado) y por último la OKB-4 dirigida por R. M. Visnovat suministraría los misiles aire – aire K-80.

En 1959 I. F. Nezval fue designado como el jefe de diseño para el Sistema de Armas Tu-28-80. Nezval fue un hombre clave en la

organización de la producción en masa de los bombarderos Tupolev. La complejidad del programa no solo se limitaba al desarrollo del interceptor sino también a la interacción con diversas compañías que actuaban como subcontratistas.

Para dar mayor probabilidad al Tu-28 de derribar a los intrusos enemigos, dos de los cuatro misiles aire – aire K-80 serían de guía radar semiactiva para permitir ataques en modo frontal mientras que los otros dos serían de guía infrarroja para ataques en modo persecución. Los cálculos preliminares mostraban que la probabilidad de impacto en un ataque con dos misiles era del 76-77%. Una peculiaridad del sistema de armas Tu-28-80 era que el interceptor no debía realizar una brusca trepada al nivel de vuelo del blanco debido al gran alcance de los misiles K-80 y a su capacidad de interceptar blancos a mayores altitudes que el “128”.

De esta manera el interceptor podía atacar desde alturas relativamente bajas; parafraseando términos actuales el “128” tenía capacidad Look Up / Shoot Down. Lo más importante de todo esto era que las maniobras de más altas Gs las realizaba el misil (unas 15 Gs en el caso del K-80) y se ahorraba peso en la estructura del “128” ya que esta se diseñó para soportar cargas operacionales de tan solo 2 -2.5 Gs. Para interceptar un blanco volando a gran altitud, el “128” solo tenía que trepar en zoom a un ángulo de 20º.



La capacidad del radar de rastrear y adquirir blancos a largas distancias, sumada al largo alcance de los misiles, le daba al "128" capacidad de enganche en todo aspecto. El radar Schmer operaba en la banda I (8-10 Ghz) y tenía un alcance de detección de unos 50 km y un alcance de adquisición de blancos de 30 – 40 km. Además cumplía con los estrictos requerimientos de la IA PV0 en lo referido a la resistencia contra los equipos de ECM activas / pasivas de los bombarderos y misiles enemigos.

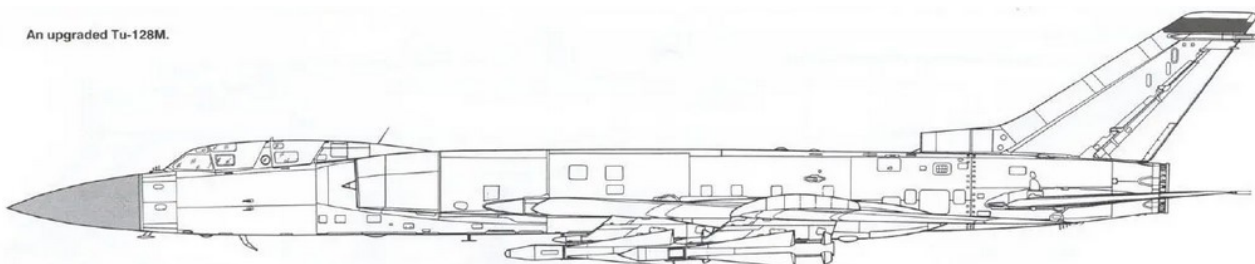
Los misiles K-80 tenían capacidad todo aspecto y dependiendo de las condiciones de lanzamiento su velocidad podía ir de 750 a 5.760 km/h. El K-80 podía ser usado contra blancos volando hasta a 2.000 km/h a altitudes de 8.000 a 21.000 km (esta última casi a 7.000 m por encima del techo operativo del Tu-128) y su alcance de lanzamiento estaba entre 2 y 21 km. El radar Schmer servía como calculador de trayectoria a larga distancia para los misiles de largo alcance Bisnovat K-80.

El radar Schmer y los misiles K-80 se ensayaron en los bancos de ensayos volantes para avionica "98LL" y Tu-104LL. El primero era una conversión del único prototipo del T-98 y el segundo una conversión de un avión comercial Tu-104 de serie.

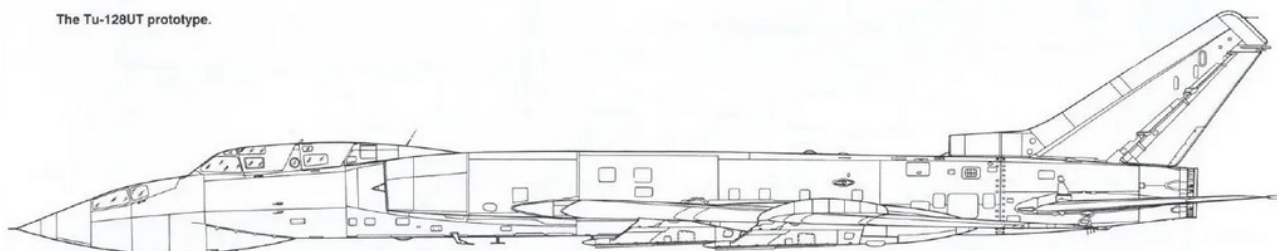
El Tu-104LL recibió un sistema de control de lanzamiento de misiles totalmente operacional y fue utilizado en lanzamientos reales de misiles K-80 contra blancos aéreos.

La construcción del primer prototipo comenzó en la factoría 156 en Diciembre de 1959, aunque actualmente el Tu-98, que voló por en la primavera de 1956, es considerado como el primer prototipo. Debido a retrasos en el desarrollo del binomio Smerch/K-80 el primer vuelo del prototipo del "128" (Tu-28) no fue hasta el 18 de Marzo de 1961. El 20 de abril el "128" alcanzo Mach 0.98 a 11.000 mts de altura y cuatro días después rompió la barrera del sonido alcanzando Mach 1.06. El prototipo se distinguía de los posteriores aviones de producción en que estaba dotado de dos aletas ventrales en la zona de cola y en que llevaba un carenado ventral en color negro en la zona central inferior del fuselaje, donde se alojaba parte del equipo de medición y telemetría para los ensayos en vuelo

An upgraded Tu-128M.



The Tu-128UT prototype.



El Tu-28 fue exhibido en público por primera vez en el Día de la Aviación celebrado en el aeródromo de Tushino en Agosto de 1961. Los observadores occidentales quedaron impresionados por el tamaño y capacidad de carga de misiles del nuevo interceptor. El largo carenado ventral negro para los equipos de ensayos confundió a los expertos de aviación occidentales,

quienes durante bastante tiempo especularon con que este radomo albergaba un poderoso radar multi-misión, que le daba una cobertura de 360° por debajo del avión. La OTAN asignó la denominación "Fiddler" al interceptor, "Big Nose" al radar Schmer y AA-5 "Ash" a los misiles R-4 (denominación rusa de la versión de serie del K-80).

Luego de decidirse la producción en serie y ya finalizada la campaña de ensayos del fabricante, el prototipo comenzó los ensayos de aceptación estatal a los que se unirían los cuatro primeros Tu-28 de producción, construidos durante 1961. Estos primeros aviones de serie fueron empleados para testear y verificar el funcionamiento y confiabilidad de los sistemas y equipos del Tu-28. Se encontraron pocos problemas importantes, uno era la rotura de los frenos y otro el colapso del tren de aterrizaje durante el rodaje. Otro problema fue que se detectó que la aeronave no cumplía con la velocidad específica del blanco.

Como parte de su programa de ensayos, durante 1962 se encomendó al nuevo interceptor la tarea de interceptar y destruir aviones sin piloto radio controlados, los cuales simulaban ser misiles de crucero Northrop Snark. Esto no representó ninguna dificultad y los blancos fueron destruidos a distancias de cerca de 30 km por los misiles R-4R. Las víctimas de los Tu-28 incluían drones M-28 (IL-28 radiocontrolados) y Yak-25RV-II, además de prácticas de intercepción contra Tu-16 y Yak-25RV-I.

Los ensayos finalizaron en Julio de 1964 por un inusual decreto del ministerio de defensa que los consideraba suficientes para aceptar la aeronave en servicio. Los ensayos habían durado un total de 40 meses, incluidas las pausas para introducir modificaciones al diseño, durante los cuales se llevaron a cabo 799 vuelos. El 12 de Diciembre de 1963, mientras aún se realizaban los ensayos de aceptación, el Tu-28 recibió la designación oficial de Tu-128S-4, mientras que los misiles K-80 fueron designados R-4 (R: Raketa – Misil) la

versión SARH fue denominada la versión SARH fue denominada R-4R y R-4T la versión IR.

El primer ejemplar operacional seria entregado el 30 de Abril de 1965 y el Tu-128S-4 fue incluido oficialmente en el inventario de la IA-PV0 el 8 de junio de 1965.

Los primeros ejemplares de producción se utilizaron para probar las versiones avanzadas del Al-4F – el AL-4F-4 y el el AL-4F-4G – y en ensayos con spoillers para roldo. Otro ejemplar especialmente modificado se usaría para ensayos de operación desde pistas sin pavimentar.

EL ENTRENADOR DE CONVERSIÓN TU-128UT

Debido al tamaño y complejidad del nuevo interceptor se decidió desarrollar un biplaza doble mando, el Tu-128UT. Había muchas razones para esta variante:

Primero, los pilotos asignados al Tu-128 no tenían experiencia previa con el Tu-128 ya que antes habían pasado por los interceptores MiG-17, MiG-19 y Su-9/11.

Segundo, estos eran monoplazas y no tenían operador de sistemas de armas por lo que los pilotos no tenían experiencia en interacción de la tripulación.

Tercero, los navegantes eran entrenados en el Tu-124Sh, derivado del avión comercial Tu-124V, que era subsónico y no estaba a la altura del Fiddler en términos de prestaciones

El Tu-128UT comenzó a desarrollarse en 1966 y los cuatro prototipos del Tu-128UT se obtuvieron modificando interceptores de serie Tu-128S-4, con los primeros dos comenzando sus ensayos en vuelo en el primer trimestre de 1971. Durante ese año la Factoría de Aeronaves en Voronezh produciría diez Tu-128UT, que serían los últimos Tu-128 producidos.

En Tu-128UT se reemplazo el radomo por una nariz metálica que

en lugar del radar tenía una tercera cabina para el instructor. La nueva sección de nariz fue considerablemente modificada para permitir un adecuado campo de visión al piloto. El diseño de esta cabina permitía al instructor monitorear las acciones del alumno piloto. El puesto del operador de sistema de armas fue retenido, aunque sin los sistemas asociados al radar. Los soportes subalares podían llevar versiones inertes o maquetas del misil R-4. En todos los demás aspectos, el Tu-128UT era idéntico al Tu-128S-4.

Por su distintiva e inusual perfil de nariz, el Tu-128UT sería bautizado "Pelicano" por sus tripulaciones y sería una invaluable herramienta para entrenar a los noveles pilotos del Fiddler, sobre todo en las particulares técnicas de despegue y aterrizaje de este gigantesco interceptor

EL TU-128S-4M

Los esfuerzos para mejorar las capacidades del interceptor continuaron durante su desarrollo y producción.

Hubo propuestas para remotorizar al Tu-128 con motores de mayor empuje, como los Lyulka AL-7F-4 (11.000 kg), los Tumansky R15B-300 (15.000 kg), los RD-15 (14.200 kg) y los Kolesov RD36-41 (16.000 kg). También equiparlos con JATO, radares más modernos y potentes y drones de reconocimiento 123.

Sin embargo se vio la urgente necesidad de una modernización cuando los aviones de ataque de la OTAN pasaron a una táctica de ataque a baja cota o muy baja cota, sumado esto a la futura entrada en servicio en el SAC de la USAF de misiles de crucero capaces de volar miles de kilómetros siguiendo el contorno del terreno a muy baja altura.

En 1966 la fuerza aérea tomo la decisión de modernizar el sistema de armas Tu-128S-4, el cual pasaría a denominarse Tu-128S-4M. La modernización del Tu-128M contemplaba el nuevo radar de control de tiro RP-SM (Smerch-M) y los nuevos misiles

R-4RM y R-4TM.

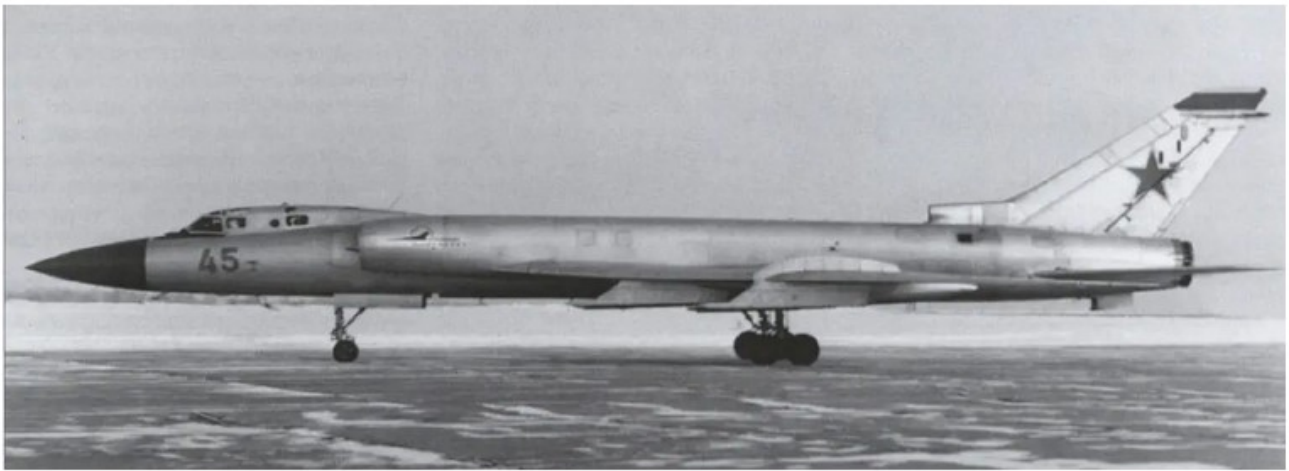
Dos Tu-128, fabricados en 1970 y que permanecían en stock, fueron elegidos para ser convertidos en los prototipos del Tu-128M, con el primer vuelo del prototipo el 24 de septiembre de 1970.

La conversión de todos los Tu-128 operacionales en Tu-128M se realizaría en las plantas de mantenimiento de la PV0. El cambio consistía en la sustitución del radar RP-S por el RP-SM, modernización de las interfases del sistema de control de armas y refuerzo de los puntos de anclaje externos debido al mayor peso de los misiles R-4RM/TM. Externamente, lo único que distinguía la Tu-128M de su antecesor era la puntera con panel dieléctrico del empenaje vertical, que paso a ser de corte recto en el Tu-128M debido a la incorporación de la radio R-846 Prizma-M (en el Tu-128 era metálica y angulada).

El sistema de armas Tu-128S-4M estuvo en servicio operacional hasta fines de los 80, cuando fue reemplazado por el más capaz sistema basado en el interceptor Mikoyan MiG-31.

EN SERVICIO CON LA IA-PVO

La Factoría de Aeronaves Nro 64, encargada de la producción en serie del Tu-128, alcanzaría los niveles de producción previstos en 1966 con 37 interceptores Tu-128 entregados ese año. Un total de 198 aeronaves Tu-128 serían producidos en estas instalaciones entre 1962 y 1970, discriminadas en 188 Tu-128S-4 y 10 Tu-128UT. La OTAN le asigno el código "Fiddler – B" (Violinista) al Tu-128S-4 de serie.



Un Tu-128S-4M



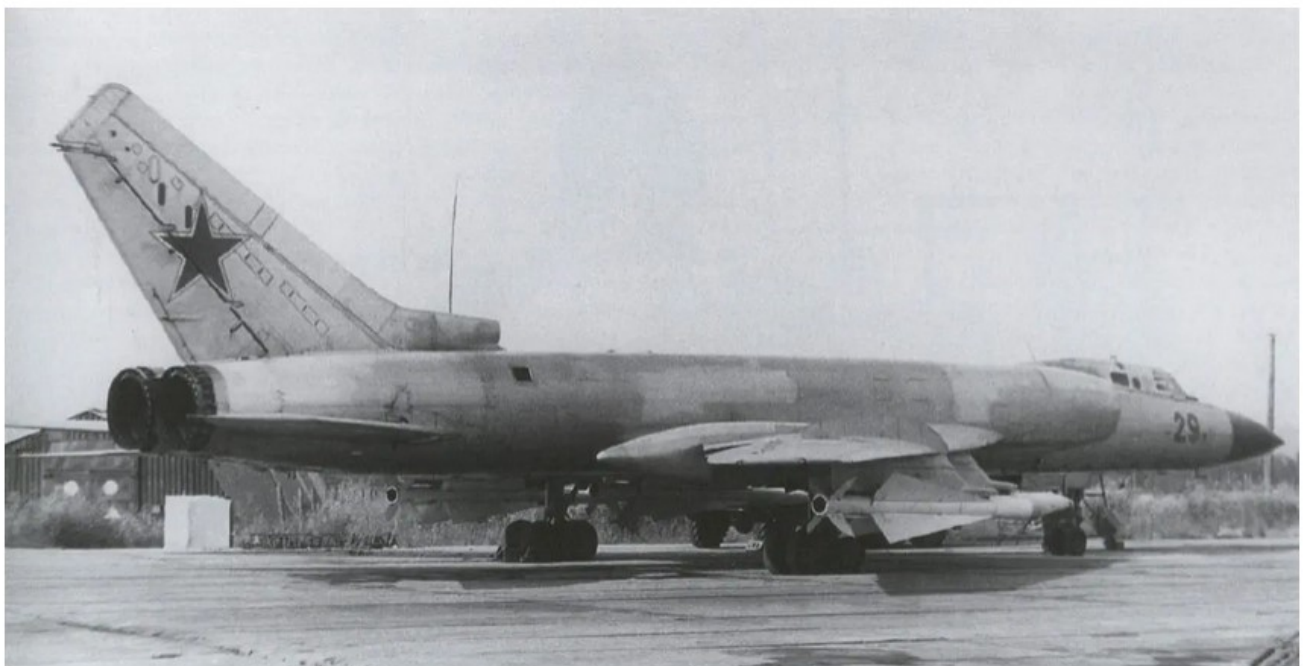
Tu-128S-4M en su ambiente operacional, en el lejano oriente soviético

La primera unidad en recibir el Tu-128S-4, en 1964, fue el 148º Centro de Entrenamiento de Conversión y Combate de la PV0, situado en la base aérea de Savasleyka, cerca de la ciudad de Gorky.. Para el 5 de septiembre de 1965 cinco Fiddler de producción serian recibidos para los trials de servicio por unidades de primera línea. Estos siete aviones luego irían al aeropuerto de Arkángelks – Talagi, base de una unidad de caza de la PV0, para evaluación del sistema de armas Tu-128S-4 entre el 18 de mayo de 1967 y el 29 de octubre de 1968.

Para el 1 de agosto de 1967 ya habia 64 Tu-128S-4 en servicio con unidades de primera línea. Algunos de estos Fiddler operativos tomaron parte del gran show aéreo del 9 de julio de 1967 en el aeropuerto de Domodedovo, en Moscú.

El Tu-128 sirvió con la IA-PV0 en bases cercanas a Arkhangelsk, Amderma, Omsk, Belaya y Semipalatinsk. De los 25 regimientos previstos originalmente, finalmente solo 6 se equiparían con el Tu-128S-4. Cada regimiento comprendía tres escuadrones con 9 o 12 aeronaves por escuadrón. Tres de esos regimientos se ubicarían al norte, protegiendo las bases navales de la Flota del Norte y las fronteras aéreas de la porción europea de la URSS. Dos regimientos fueron basados en la zona este de Siberia y el sexto en Semipalatinsk, en Kazajistán, donde se ubicaba un centro de ensayos nucleares frecuentemente visitado por los aviones espías occidentales.

Los interceptores basados al norte eran los más ocupados, llamados constantemente a interceptar a los aviones de reconocimiento de la OTAN y a dar cobertura aérea a los buques de la Flota del Norte. Los Tu-128 estuvieron implicados en el ejercicio Okean (Océano) en el que tomaron parte buques de la armada soviética a través de los siete mares. En una ocasión un Tu-128 inadvertidamente entro en espacio aéreo noruego, pero la tripulación acelero a más de Mach 1 y las defensas de la OTAN no pudieron interceptarlo.



Tu-128 Nro 29 en Alerta de Reacción Rápida

Los únicos informes de combate del Tu-128 publicados fueron la destrucción de globos de reconocimiento de la OTAN, pero las operaciones de intercepción a misiones de reconocimiento o espionaje no fueron publicados, y los posibles incidentes no han sido revelados.

Con la entrada en servicio del avión de alerta aérea temprana Tupolev Tu-126 (Moss para la OTAN), las tripulaciones de Tu-128 comenzaron a realizar intercepciones de práctica y de blancos reales, utilizando la información del blanco suministrada por el AWACS. A comienzos de 1970, la PVO experimento con operaciones autónomas del Fiddler, con una de las aeronaves actuando como mini-AWACS, táctica que luego sería utilizada operacionalmente por las unidades de MiG-31 Foxhound

En una intercepción típica el piloto recibía datos del blanco a través del potente radar RP-S o vía el sistema data link ARL-SM, y el piloto guiaba su aeronave hacia el blanco usando la suite de navegación Put-4P (Camino-4P). La intercepción controlada desde tierra era posible gracias al Sistema GCI automatizado Vozdukh – 1M (Aire-1M) que coordinaba al Fiddler con los puestos de control en tierra equipados con el sistema data link Kaskad-M y ARL-SM, para buscar a sus blancos. Ambos tripulantes recibían los datos de intercepción en sus pantallas. El piloto seguía las instrucciones hasta que el blanco estaba lo suficientemente cerca para que el radar Smerch tomara el control. Adicionalmente, comandos especiales permitían automáticamente armar y lanzar los misiles K-80 y orientar al radar RP-S hacia la posición anticipada del blanco.

A finales de 1970, los Tu.128SM-4 comenzaron a ser progresivamente retirados del servicio activo y mantenidos en reserva, para luego ser destruidos uno a uno a partir de 1990. Los últimos ejemplares de este potente interceptor salieron oficialmente de servicio en 1990. La vida en servicio promedio de la flota fue de 2.300 horas de vuelo/ciclos y veinte años,

baja para los estándares occidentales pero lo suficientemente buena para un interceptor de respuesta rápida y altas prestaciones.

Actualmente solo sobreviven un prototipo Tu-28 en el museo de Monino, un Tu-128M en el museo de la base aérea de Savasleyka y un Tu-128UT en la planta de mantenimiento de Rzhev.

VARIANTES PROYECTADAS

Tu-128LL: Prototipo del interceptor avanzado Tu-28A. Equipado con los motores Dovrynin VD-19 de 13.000 kg de empuje con postcombustión y el nuevo radar Smerch-A en un radomo recontorneado. Para acomodar el nuevo motor se modificaron las tomas de aire, los conductos de admisión y la sección trasera del fuselaje. El radar Smerch-A no estuvo listo a tiempo y fue reemplazado por un lastre.

Las modificaciones para acomodar el nuevo motor aumentaron la sección transversal, incrementando dramáticamente la resistencia de onda por lo que el Tu-128LL no alcanzo los previstos 2.000 km/h con cuatro misiles y solo era 110 – 120 km/h más rapido que los Tu-128 de serie. Se considero utilizar los AL-7F-4G como reemplazo de los VD-19, pero estos motores tampoco entraron en producción.

Tu-28A-80: Versión avanzada del Tu-128, equipada con el radar Smerch-A (alcance de rastreo de 50-100 km y alcance de adquisición de 60-70 km), misiles Bisnovat K-80M (con un alcance de intercepción de 32 km) y turborreactores Dovrynin VD-19. Los problemas de madurez del motor y los atrasos en el desarrollo del radar llevaron a la cancelación de esta variante en 1965.

Tu-28A-100: Versión avanzada del Tu-128, equipada con el radar de control de tiro Groza-100, misiles K-100 (con un alcance de intercepción de 32 km) y turborreactores Dovrynin VD-19. Cancelado por las mismas razones que el Tu-28A-80.

Tu-128S-4M Etapa III: Versión con prestaciones mejoradas

equipada con el turborreactor Kolesov RD36-41 de 16.000 kg de empuje con postcombustión y el radar de control de tiro RP-SA (Smerch-A). El MTOW previsto era de 52.140 kg y la velocidad máxima de diseño 2.650 km/h. Se estimaba que tendría una mayor aceleración, una menor carrera de despegue y un mayor alcance. Sin embargo, para 1968 el RD36-41 (desarrollado originalmente para el bombardero trisónico Sukhoi T-4) recién estaba comenzando sus ensayos en vuelo con el Tu-16LL, además de que la IA-PV0 estaba bastante satisfecha con las pruebas iniciales del Ye-155P (prototipo del MiG-25P) equipado con el mismo radar y con los motores Tumansky R15B-300 que ya estaban en producción. Por lo tanto el proyecto fue cancelado

Tu-128 de Ataque / Reconocimiento: Propuesta de 1963 por una versión táctica multirol del Tu-128. El armamento previsto para el apoyo de las tropas amigas era contenedores de 32/64 cohetes S-5K/M de 57 mm; dos a cuatro cohetes pesados S-24 de 233 mm; dos contenedores A0-9 con cañones GSh-23 de 23 mm; dos bombas de 500 kg u ocho de 250 kg. El equipo para la misión incluía una mira de bombardeo/ametrallamiento ASP-PF.

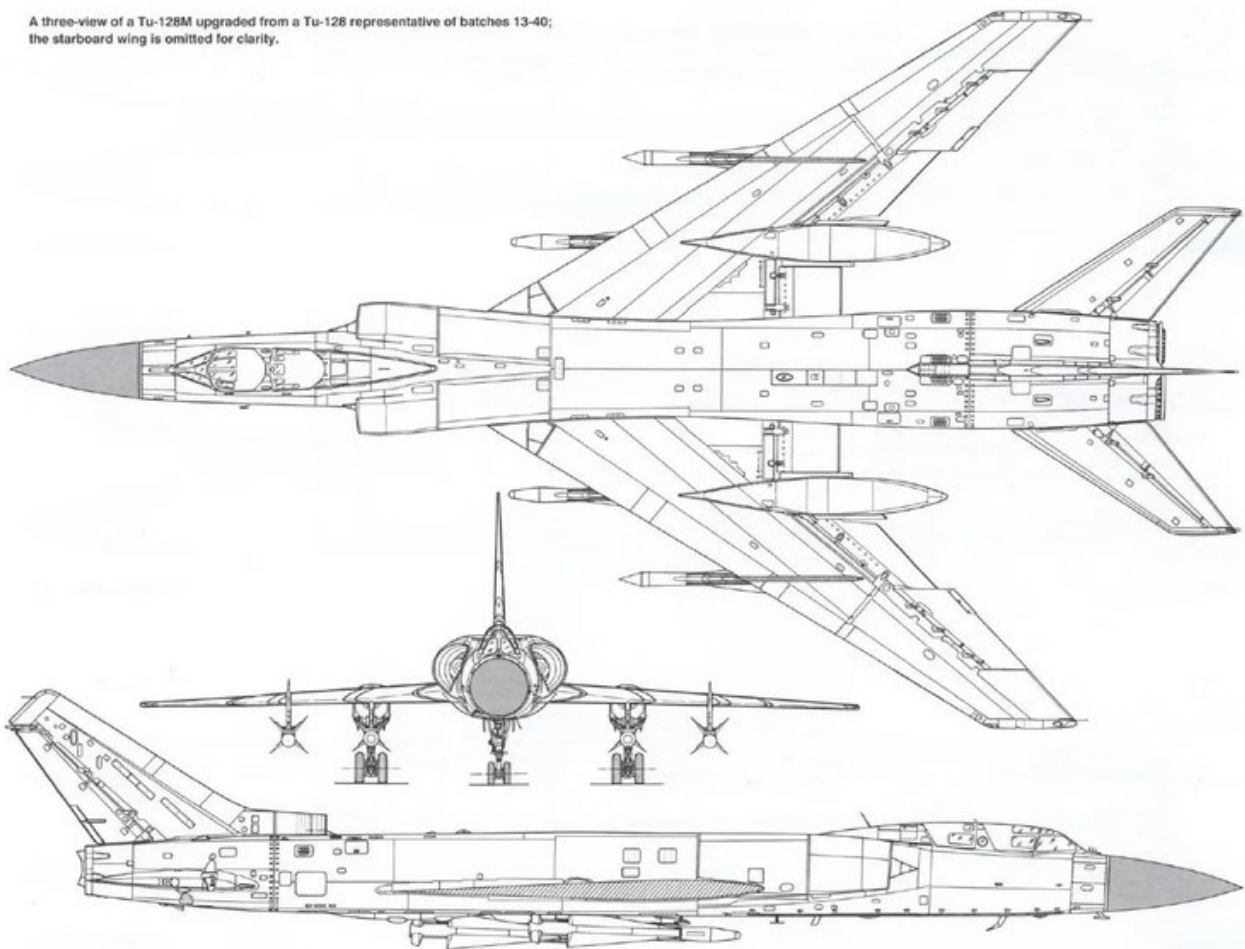
La versión de ataque llevaría un misil de crucero KSR, mientras que en misiones de supresión de defensas llevaría dos Kh-28 o dos K-80 y sus equipos asociados.

La versión de reconocimiento iría equipada con grandes tanques de combustible subalares para aumentar su alcance.

Tu-128B: Bombardero táctico basado en el Tu-128 equipada con radar de navegación/ataque Initsiativa II enlazado a la mira óptica de bombardeo OPB-16. Otros equipos incluían ECM y el sistema automático de contramedidas infrarrojas ASO-24.

Esta variante podría transportar 1.500 kg de bombas en una bodega ventral con una velocidad máxima de 1770 km/h y un alcance de 2.345 km o 3.000 kg de bombas adicionales en soportes subalares con una velocidad máxima de 1.210 km/h y un alcance de 1.430 km.

A three-view of a Tu-128M upgraded from a Tu-128 representative of batches 13-40; the starboard wing is omitted for clarity.



ESPECIFICACIONES GENERALES DEL TUPOLEV TU-128S-4

DIMENSIONES

Longitud: 30,06 m

Envergadura: 17,53 m

Altura: 7,15 m

Superficie alar: 96,94 m²

PESOS

Peso en vacío: 25.960 kg

Peso cargado: 43.260 kg

PLANTA MOTRIZ

Dos turborreactores Lyulka AL-7F-2 de 6.800 kg de empuje unitario en seco y 10.100 kg de empuje con postcombustión.

PRESTACIONES

Velocidad máxima: 1.665 km/h con cuatro misiles R-4 y 1.910 Km/h en configuración limpia

Alcance máximo: 2.460 km
Radio de Acción: 1.250 km con 4 misiles aire-aire
Techo de servicio: 15.600 m
Velocidad Ascensional: 125 m/s
Carrera de Despegue/Aterrizaje: 1.350 m/1.050 m
Carga alar: 500 kg/m²
Relación empuje-peso: 0,55

SISTEMA DE ARMAS

Radar: Smerch-M
Alcance de Adquisición del Blanco: 50 Km.
Alcance de Enganche del Blanco: 35 a 40 Km.
Armamento: 4 misiles aire-aire Bisnovat R-4, generalmente dos R-4RM guiados por radar semiactivo y dos R-4TM guiados por infrarrojos.
Alcance de Intercepción: 1.130 Km.
Tiempo de Espera en Estación: 2.6 Hs
Nivel de Vuelo del Blanco: 500 m a 21.000 m
Elevación máxima del Blanco: 7.000 a 8.000 m
Alcance de Intercepción Efectivo: 25 Km.

MISIL BISNOVAT R-4

A mediados de los 50, la OKB 156 liderada por Andrei Tupolev comenzó el desarrollo del interceptor pesado supersónico Tu-128.

Entonces se asignó a la OKB de Bisnovat la tarea de desarrollar el primer misil aire-aire todo aspecto de la URSS, para equipar al Tu-128. Designado como K-80, y previsto para ser desarrollado en versiones SAHR e IR, la misión del nuevo misil era destruir bombarderos estratégicos, aviones de reconocimiento, misiles de crucero y aviones de ataque.

En comparación a otros misiles soviéticos de la época, los diseñadores del K-80 pusieron especial énfasis en la maniobrabilidad. Con una cuidada reducción de la carga alar y una alta relación potencia / peso se logró una carga límite

lateral de 21G para el misil.

El K-80 entraría en producción como R-4 (y la OTAN lo denominaría AA-5 "Ash") en 1963. Para aumentar la resistencia ECM y la posibilidad de hacer blanco del misil, se decidió fabricarlo en tres variantes:

- R-4RR con buscador radar semiactivo y espoleta de proximidad radar
- R-4TR con buscador infrarrojo pasivo y espoleta de proximidad radar
- R-4TI con buscador infrarrojo pasivo y espoleta de proximidad optoelectrónica.

La única diferencia entre estas tres variantes estaba en la forma y tamaño de la nariz. La estructura del misil fue diseñada para permitir la intercambiabilidad de componentes entre las tres variantes del misil, por lo que los sistemas y equipos estaban divididos en módulos y la estructura fabricada en cuatro secciones.

El sistema de guía del R-4 utilizaba el método de navegación proporcional. Las operaciones de prelanzamiento y guía eran realizadas por el Sistema de Control de Armas Smerch del Tu-128. Si se utilizaba el misil SARH R-4R el radar del Tu-128 debía proveer al misil una iluminación continua del blanco desde el lanzamiento hasta el impacto. El misil infrarrojo R-4T podía ser utilizado incluso si el Sistema Smerch fallaba, en cuyo caso el piloto usaba la mira óptica para apuntarlo y el operador de sistema de armas trasero realizaba las operaciones de prelanzamiento. Luego de 40 segundos de vuelo, si el misil no encontraba su blanco se autodestruía.

El R-4 podía ser usado contra blancos volando hasta a 2.000 km/h a altitudes de 8.000 a 21.000 km (esta última casi a 7.000 m por encima del techo operativo del Tu-128) y su alcance de lanzamiento estaba entre 2 y 21 km. El Tu-128 en general llevaba cuatro misiles R-4, dos R-4T en los soportes

subalares internos y dos R-4R en los externos.

- El R-4M era una versión modernizada aparecida a fines de los 60 y asociada al modernizado Tu-128M y el Sistema Smerch-M. Fue producido en dos versiones:
- R-4RM con buscador radar semiactivo y espoleta de proximidad radar
- R-4TM con buscador infrarrojo pasivo y espoleta combinada de proximidad radar/óptica

Externamente el R-4M se diferenciaba de los “viejos” R-4 en que era ligeramente mas largo. Internamente ambas versiones tenían nuevas cabezas buscadoras. El R-4RM tenía un nuevo buscador radar semiactivo que le daba capacidad todo aspecto, aun contra blancos volando contra el terreno en ambientes saturados de contramedidas electrónicas.

DATOS TÉCNICOS DEL MISIL BISNOVAT R-4

DIMENSIONES: Longitud (R-4RM) 5,55 m y (R-4TM) 5,57 m;
Envergadura 1,500 m;

Diámetro Máximo 0,315 m

PESOS: Al lanzamiento (R-4RM) 500 kg; (R-4TM) 492 kg

PROPULSIÓN: Motor Cohete de propelente sólido

PRESTACIONES: Velocidad 3.600 km/h; Alcance (R-4 RM /TM) 2-30 km

GUIA: (R-4TM) cabeza buscadora infrarroja T-80NM ; (R-4RM) cabeza buscadora semiactiva PARG-10-88

CABEZA EXPLOSIVA: 53 kg

Fuente: zona-militar.