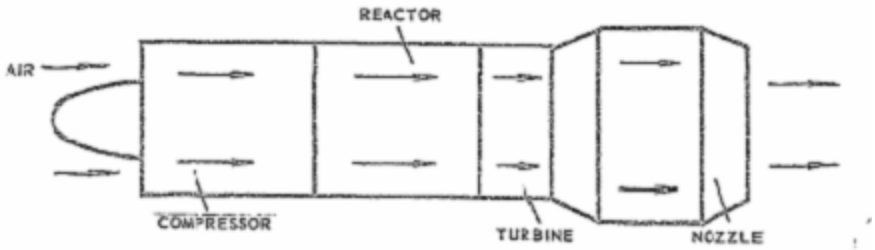
Experimentos soviéticos con Bombarderos de motor nuclear

11 de Julio de 2007
Por: Raúl Colon
E-mail: rcolonfrias@yahoo.com
Traducido por Gizmo, con permiso del autor, para publicar en Sandgass Patrol

A finales de los años cuarenta, cuando la Guerra Fría empezaba a calentarse, la Unión Soviética comenzó la investigación para el desarrollo de reactores nucleares como fuentes de potencia para naves de guerra. El trabajo lo llevó acabo un académico ingeniero Ruso, IV Kurchatov, que añadió a la aviación como posible receptora de plantas motrices nucleares. El doce de agosto de mil novecientos cincuenta y cinco, el Consejo de Ministros de la URSS emitió un Mandato, por el cual ciertos grupos de la industria aeronáutica debían unir sus fuerzas para esta investigación. Como resultado directo de esto, las oficinas de diseño de Andrei Tupolev y Vladimir Myasishchev se convirtieron en los equipos jefes de diseño en un proyecto para desarrollar y producir muchos diseños de aviones destinados a ser motorizados con reactores nucleares, mientras que la oficina encabezada por N.D. Kuznetsov y A.M. Lyulka fue la encargada del desarrollo de los motores nucleares. Pronto se decidieron por un método de transferencia de energía: Ciclo Directo.

SCHEMATIC OF DIRECT AIR-CYCLE NUCLEAR PROPULSION SYSTEM



IN THE DIRECT AIR-CYCLE, AIR ENTERS THROUGH THE COMPRESSOR, IS FORCED INTO THE REACTOR, AND HEATED BY THE FUEL ELEMENTS. AFTER PASSING THROUGH THE TURBINE, WHERE ENERGY IS EXTRACTED TO DRIVE THE COMPRESSOR, THE HEATED AIR IS EXPELLED AT HIGH VELOCITY THROUGH THE EXHAUST NOZZLE.

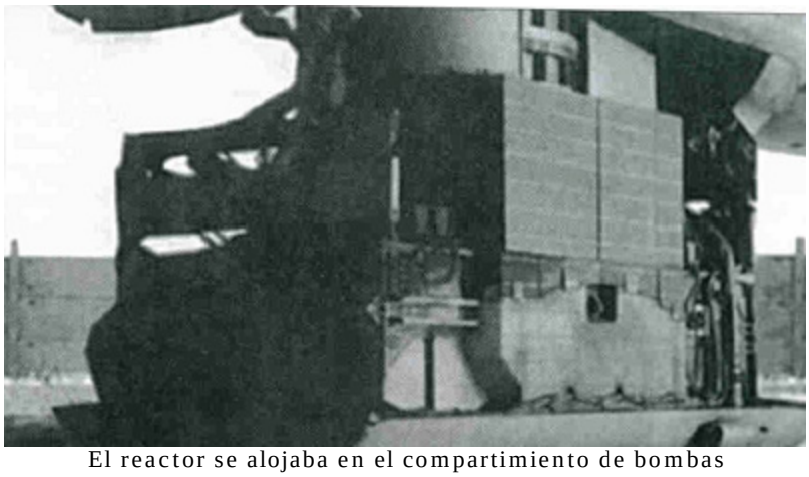
Este método permitiría a los motores usar la energía suministrada por el reactor, reemplazando la cámara de combustión empleada por el motor a reacción. Fueron probados muchos tipos de motores: estato-reactor, turbohélice y turbo-reactor, con diferentes mecanismos para transmitir la energía térmica generada por el reactor nuclear. Después de una intensiva experimentación con varios motores y sistemas de transferencia, los ingenieros soviéticos concluyeron que el turbo-reactor con ciclo directo era la mejor alternativa. Con la configuración de transferencia por ciclo directo, el aire entra a través del compresor del turbo-reactor, atraviesa el núcleo del reactor, actuando como refrigerante del mismo, calentándose constantemente según atraviesa el núcleo. Después de salir del núcleo el aire atraviesa la turbina (como en un turbo-reactor normal la atraviesa después de pasar por la cámara de combustión –nota del traductor). También fueron probados nuevos sistemas de refrigeración, así como el escudo protector para la cabina de la tripulación. Este escudo y el tamaño de los primeros reactores nucleares era el principal problema que encontraban los ingenieros del proyecto. Proteger a la tripulación y reducir el peso de los reactores para encajarlos en un avión eran los principales obstáculos técnicos en el proyecto.

La oficina Tupolev, conocedora de la complejidad de la tarea asignada a ellos, estimaron que podrían tardarse dos décadas antes de que se pudiera producir un prototipo que funcionase. Asumieron que el primer aparato nuclear podría estar en el aire a finales de o años 70 o comienzos de los 80. El programa fue diseñado para operar según fases de desarrollo. La primera fase era el diseño y verificación de un pequeño

reactor nuclear, que comenzó a finales de 1955. En marzo del 56, el Consejo de Ministros de la URSS asignó a la oficina de Tupolev la tarea de diseñar el banco de pruebas volante (el avión, vamos) tan pronto como fuera posible.

Tupolev Tu-95

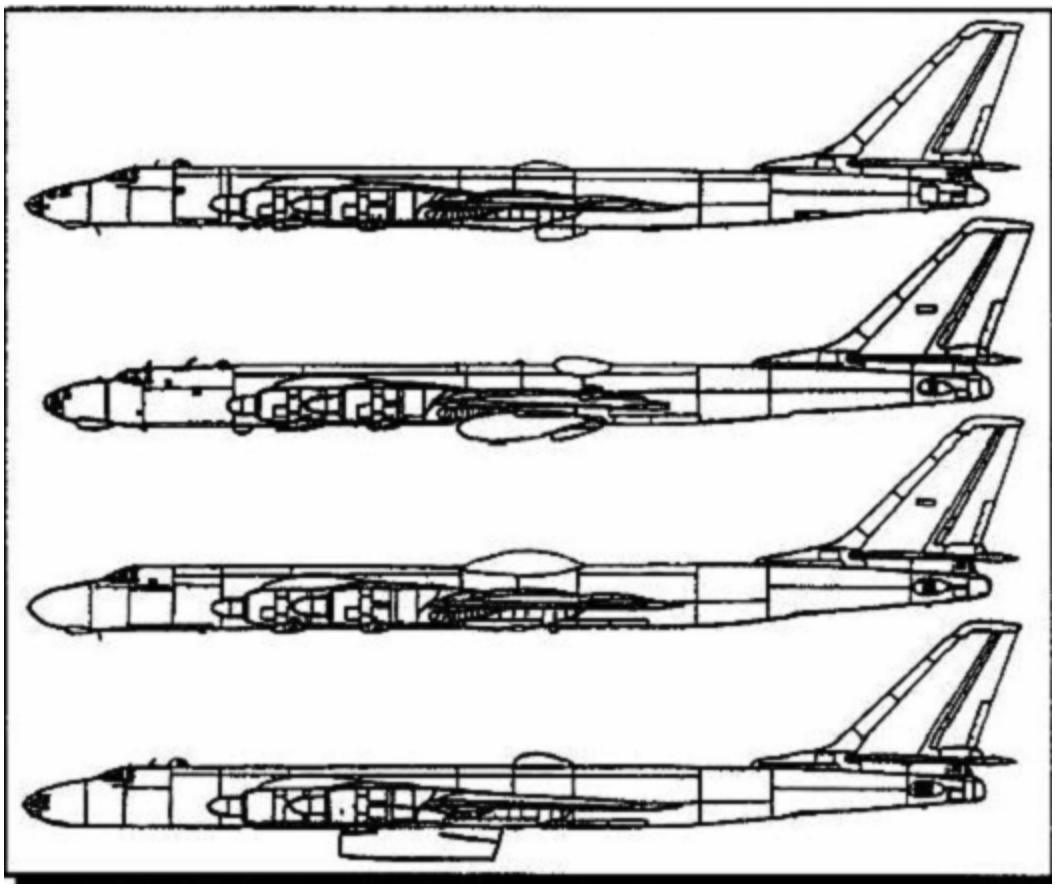
Los ingenieros de Tupolev decidieron usar un Tu-95M 'Bear' para utilizarlo como laboratorio nuclear volante, quedando renombrado como Tu-95LAL. En 1958, la fase 'de suelo' del programa, la plataforma para instalar el reactor nuclear en el avión, estaba lista para las pruebas. Durante algún tiempo en el verano de 1958, la planta nuclear fue encendida y las pruebas comenzaron. Se alcanzó inmediatamente la potencia necesaria en el reactor, abriendo el camino para la fase de las pruebas en vuelo: entre mayo y agosto de 1961 el Tu95-LAL completó 34 vuelos de investigación, la mayoría de los cuales con el reactor apagado. La única fuente de protección para la tripulación contra las radiaciones mortales que emitía el núcleo era una gran cantidad de escudos de sodio líquido, óxido de berilio, cadmio, cera de parafina y placas de acero. El resultado, una vez más, era prometedor, los niveles de radiación en cabina eran bajos y esto allanaba el camino a la oficina para diseñar una nueva célula.



El reactor se alojaba en el compartimiento de bombas

Tupolev Tu-95LAL banco de pruebas nuclear

La siguiente fase del programa era producir una aeronave de pruebas, diseñada desde un principio para utilizar un reactor nuclear como motor. Este sería el Avión 119, basado en el diseño del Tu-95. La mayor diferencia entre el Tu-95 y el 119 era que dos de sus cuatro motores, los internos, eran los nuevos NK14, con intercambiadores de calor. El NK14a funciona de una forma muy similar a los motores de ciclo directo, siendo la diferencia principal que el aire, tras pasar el compresión, no va al reactor, si no que va directamente a un sistema intercambiador de calor. Al mismo tiempo, el calor generado por el reactor, transportado por un fluido, llega al intercambiador de calor. Los dos motores exteriores eran NK12M normales.



En orden descendente: Tu-95, Tu-95LAL (Proyecto), Tu-95LAL Avión Experimental, Versión modificada para la creación del avión "119"

La oficina de diseño de NK Kuznetsov comenzó a trabajar en los motores al mismo tiempo que se dibujaban los bocetos del Avión 119. Como en el Tu-95LAL, el compartimiento de bombas albergaría el reactor nuclear. La conexión entre el reactor y los motores irían directamente a través del fuselaje, por las alas hasta los intercambiadores de calor de los dos motores interiores.

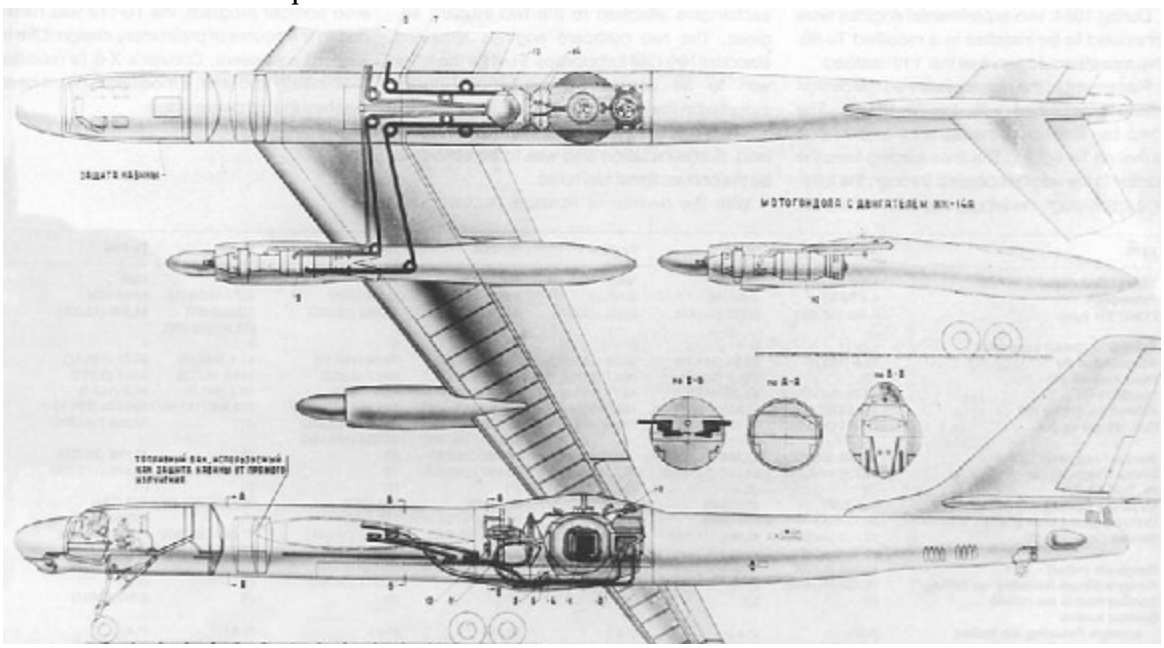
Tupolev estimó que el primer 119 estaría disponible para las pruebas de carreteo a finales de 1965. Tras las pruebas, los motores del 119 fueron reemplazados por cuatro NK14a, basados en los del avión de aerolínea Tu-114 (versión de pasajeros del Tu-95 – Nota del traductor). Sin embargo, el 119 nunca abandonó el tablero de dibujo: Restricciones presupuestarias y el desarrollo de nuevos aviones convencionales fueron los principales argumentos para la cancelación del programa en 1966.

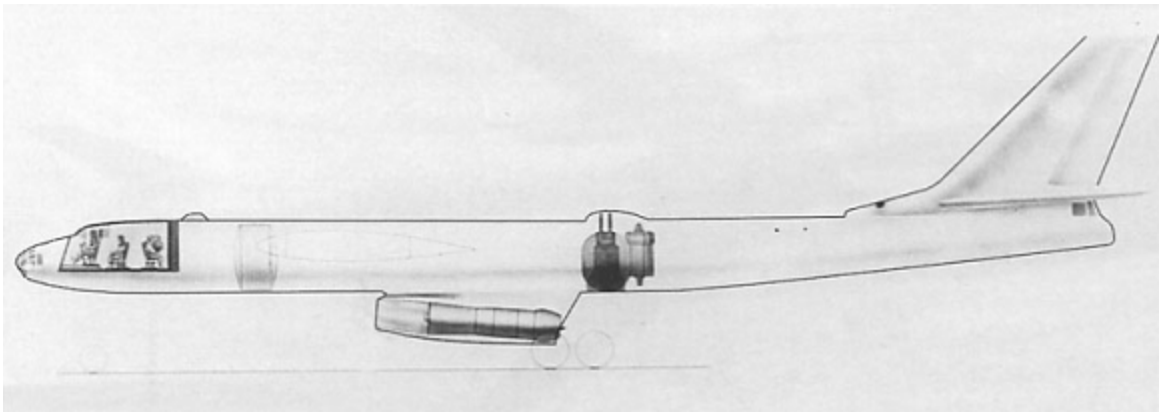
La cancelación del avión 119 no significó el fin de las investigaciones de la unión soviética para conseguir un bombardero propulsado por energía nuclear. Se hicieron muchos intentos para lograr un bombardero supersónico con motor nuclear. Al mismo tiempo que Tupolev comenzaba a trabajar en el 119, se desarrollaba un programa paralelo

con el nombre en clave de avión 120. Se invirtieron muchas horas de investigación en este proyecto, la mayoría de ellas para conseguir un nuevo turborreactor-nuclear y un nuevo reactor que permitiría ofrecer una mayor protección a la tripulación y a los sistemas de aviónica del avión.

El avión 120 estaría motorizado por dos turborreactores en desarrollo por Kuznetsov. El reactor se instalaría cerca de la parte trasera del avión, lo más lejos posible de la cabina de la tripulación, compuesta de piloto, co-piloto y navegante, protegidos por un pesado escudo contra radiaciones. Su configuración aerodinámica era convencional, con un ala en flecha de 45º, empenaje horizontal también en flecha y tren de aterrizaje triciclo.

La meta de Tupolev de alcanzar la fase de pruebas para el 120 a finales de los años 70 nunca se materializó, y como el 119, el 120 nunca pasó del tablero de diseño. El final del programa fue principalmente por las mismas raciones que el final del 119.





El siguiente avión al Tupolev sería el 132, otro intento soviético para conseguir un bombardero con motor nuclear. El 132 fue concebido como un avión de ataque a baja cota. El 132 hubiera alojado el reactor frente a los dos turborreactores, y el paquete entero (reactor y motores) sería alojado en la parte trasera del fuselaje.

Los motores habían sido diseñados para funcionar bien con queroseno, bien con energía nuclear. El queroseno se utilizaría solo durante el despegue y el aterrizaje, y se transportaría en un depósito, delante del reactor. Como el 120, el 132 hubiera tenido una configuración convencional, con la cabina fuertemente blindada contra radiaciones. La diferencia principal era la configuración alar, el 132 tendría un ala en delta. Tendría una cola en T, también con flecha.

Como los otros proyectos, el 132 fue cancelado a mediados de los años 60 por dificultades presupuestarias y, las más importantes, técnicas.

Un ultimo intento fue hecho por la oficina de diseño de Tupolev para conseguir un avión con motor nuclear. Este avión hubiera sido supersónico, de gran alcance, diseñado para competir con el bombardero medio supersónico Convair B-58 Hustler. Pero esta vez el proyecto no llegó a la mesa de diseño. A finales de los años 60 la Unión Soviética decidió abandonar toda investigación con objeto de conseguir un bombardero de motor nuclear, debido a la introducción de los más precisos y menos caros Misiles Balísticos Intercontinentales, a bordo de submarinos nucleares soviéticos: la Unión Soviética podía alcanzar la misma capacidad nuclear, pero por tan solo una fracción del coste. Otro motivo para la cancelación, raramente mencionado, era el impacto ecológico en caso de que un avión se estrellase. De haberse estrellado en un área poblada, el impacto de las radiaciones hubiera sido desastroso (N de T: entiendo que lo que les preocupaba es que se estrellase en sus líneas, no en las del enemigo).

Initial M-60 with trapezoid wing.

Otro proyecto de avión nuclear fue el comenzado por la oficina de diseño de Myasishchev en verano de 1955. El 19 de mayo de 1955, una resolución del consejo de ministros soviético ordenaba a Myasishchev comenzar el desarrollo de un bombardero nuclear supersónico. El primer diseño de la oficina recibió el nombre de M-60. Los primeros diseños del avión concluyeron en julio de 1956. Al mismo tiempo, el nuevo motor diseñado por Lyulka era un turborreactor nuclear, de ciclo abierto, daría al M-60 un empuje de 49600 libras. El aparato despegaría utilizando como combustible una mezcla química), y una vez alcanzada la altitud de operación el reactor nuclear proporcionaría la energía a los motores (como el bombardero nuclear estadounidense –N de T). Esta configuración permitiría al M-60 alcanzar velocidades de Mach 2. La tripulación se situaría en el centro del fuselaje –lo que restringía la visibilidad- en una cabina blindada, una vez más. Como en los otros proyectos soviéticos, el reactor nuclear se encontraba en la parte trasera del fuselaje, lejos de la tripulación, para más protección.

La configuración original del avión era con un fuselaje esbelto y alas trapezoidales, y una cola en T. Los motores nucleares/a reacción se situaban lado a lado en el fuselaje. La longitud del avión debía ser de 51.6m (169ft, 3.5in) y una envergadura de 26.5m (86ft, 11in). Los siguientes rediseños del M-60 le convirtieron en un avión de cuatro motores en parejas en la parte posterior. Como en los otros programas nucleares, se seleccionó un tren triciclo para el M-60. Más tarde el ala trapezoidal dejó paso a un ala en flecha, y en otra de sus variantes el M-60 tenía un ala en delta con ambos motores situados bajo las alas, en una configuración que recordaba al M-50 Bounder.

M-50 Bounder

Tras una extensiva fase de investigación, la oficina de Myasishchev determinó que con la planta motriz nuclear adecuada, un bombardero estratégico podría volar a 1989mph (3182km/h), con un alcance operativo de 15500millas (24800km) y un techo operativo de 65600ft (19995m). El M-60 tampoco pasó de la fase de diseño. Tras la cancelación del programa M-60 en 1959, la oficina de diseño Myasishchev se centró en el programa M-30, que comenzó en 1950; pero esta vez los deseos del consejo de ministros soviético eran tortuosos. Se hicieron muchos otros intentos para conseguir un diseño operativo de un avión movido por energía nuclear, principalmente el M-30, pero también el M-62, de líneas similares al M-60. El soplo que apagó finalmente la llama de los bombarderos de propulsión nuclear vino finalmente a comienzos de los años 60, cuando los líderes soviéticos pidieron que se abandonasen todos estos programas, los desafíos tecnológicos más caros intentados. El final del M-60 y del M-30 fue el final también de la relación de Myasishchev con los bombarderos pesados

Cuando se cancelaron los programas, el conocimiento sobre la tecnología atómica para motorizar aeronaves había progresado hasta un punto que si el programa hubiera seguido su curso, es muy plausible que la Unión Soviética hubiera alcanzado su meta de desplegar un bombardero con motor nuclear a finales de los años 70. En lugar de ello, el alto precio no de desarrollar un bombardero nuclear, si no el de mantenerlo, fue usado como razón para la cancelación. También el nacimiento de una nueva doctrina nuclear soviética, que se basaba en los ICBM (Misiles Balísticos Intercontinentales –N de T) lanzados desde submarinos soviéticos, con mejoras en el mecanismo de adquisición de objetivos, junto con la cantidad de bases terrestres que la Unión soviética estaba creando rápidamente para estos misiles, mataron finalmente el proyecto de un bombardero de motor nuclear.

Aproximadamente al mismo tiempo que la URSS, el otro contendiente en la guerra fría estaba desarrollando su propio bombardero nuclear, pero esto es una historia para otro día.

Bibliografía

Fuente de las imágenes

http://www.aviation-history.com/articles/nuke-bombers.htm

http://www.elforo.de/armasrusas/viewtopic.php?t=259&sid=87024a3737f9f21c20388b114a9055d4

Artículo originalmente publicado en http://www.aviation-history.com, por Raúl Colon Frías, escritor freelance residente en Puerto Rico, y traducido por José Manuel (aka Gizmo) con permiso del autor, para traducirlo en Sandgass Patrol

Fuentes del artículo original

* Indigenous Bombers (1945-2000) Part I: SM Ganin, AV Karpenko, VV Kolnogorov; Bastion 2001
* Soviet X-Planes: Alan Dawes; Key Publishing 2001
* Yakolev Aircraft since 1924: Bill Gunston and Yefim Gordon; Putnam 1996
* Supersonic Myasishchevs; Piotr Butowski; Air Enthusiast No.82 Jan/Feb 1998