



DCS World Su-25T

Manual de Vuelo

DCS World Su-25T es un juego para PC gratis. Incluye el avión de ataque Su-25T con misiones y una campaña. Es también la base para la instalación de los añadidos de pago (módulos) como DCS: A-10C Warthog o DCS: P-51D Mustang.

Foro general de debate en inglés: <http://forums.eagle.ru/>

Tabla de Contenidos

INTRODUCCIÓN A LA AERONAVE	1
SU-25T FROGFOOT	1
MODO JUEGO DE LA AVIÓNICA	3
MODO NAVEGACIÓN	5
MODO AIRE-AIRE.....	6
MODO AIRE-TIERRA	7
INSTRUMENTOS DE CABINA DEL SU-25T	8
Indicador IAS – TAS	9
Indicador de Configuración	9
Indicador de AOA y Acelerómetro	10
Indicador Director de Actitud (ADI).....	10
Indicador de Situación Horizontal (HSI).....	11
Indicador de Velocidad Vertical (VVI).....	11
Radioaltímetro	12
Tacómetro.....	12
Indicador de Cantidad de Combustible.....	13
Indicadores de Temperatura de Turbina del Motor a Reacción	13
Receptor de Alerta Radar SPO-15 "Beryoza"	14
Panel de Estado de Armamento.....	16
Panel de Control del Sistema de Armamento	17
Panel del Piloto Automático (ACS)	18
MODOS DE OPERACIÓN DE LOS INDICADORES DEL HUD Y DE LA TV DEL SU-25T	22
Simbología Básica del HUD.....	22
Modo Navegación	23
Ф10 (F10) – Modo de Combate Aéreo Cerrado con Puntería Longitudinal.....	25
Modo de Armas "Aire-Superficie"	26
Ataque de Precisión	30
Mira de Retícula Fija.....	38
COMUNICACIONES POR RADIO Y MENSAJES	39
COMANDOS DE RADIO.....	39
MENSAJES DE RADIO.....	44
MENSAJES DE VOZ Y ALARMAS.....	46
MODELO DE DINÁMICA DE VUELO AVANZADA DEL SU-25T	48
Procedimiento de Puesta en Marcha de Motor en Frío desde la Rampa de Estacionamiento.....	50

Rearranque Automático de Motor.....	51
CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA VOLAR EL SU-25T	51
Rodaje.....	51
Despegue	51
Despegue con Viento Cruzado	51
Aterrizaje	52
Aterrizaje con Viento Cruzado	52
Errores Comunes durante el Aterrizaje.....	52
Entradas en Pérdida y Barrenas	53
LANZAMIENTO DE ARMAS	54
ARMAS AIRE-AIRE	54
Misiles de corto alcance R-73 y R-60.....	54
Aplicación del Cañón Interno y de las Góndolas de Cañón Contra Objetivos Aéreos.....	55
ARMAS AIRE-TIERRA.....	55
Bombas No Guiadas de Baja Resistencia.....	55
Bombas NO Guiadas de Alta Resistencia.....	56
Bombardeo Ayudado por Designación mediante TV	57
Cohetes No Guiados y Cañón Interno	58
Góndolas de Cañón.....	58
Bombas y Misiles Guiados por TV	60
Misiles de Designación Láser	61
Misiles Guiados mediante Haz Láser.....	62
Lanzamiento de Misiles Antirradar	64
SUPLEMENTOS.....	66
INDICATIVOS DE LOS AERÓDROMOS	66
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	67

INTRODUCCIÓN A LA AERONAVE

Su-25T Frogfoot

El Su-25 tiene capacidad limitada para buscar y atacar unidades blindadas en movimiento de pequeño tamaño. Tras su introducción, estaba claro que había una necesidad de crear una aeronave especializada anticarro. En 1976, el Consejo de Ministros de la URSS emitió la autorización para el inicio del diseño y construcción de una aeronave de ataque todo tiempo con armamento anticarro.

El sistema principal de misiles guiados anticarro (ATGM) para el Su-25T es el "Vikhr". Posteriormente seguido por el "Vikhr-M" con guiado láser. El sistema principal de puntería, "Shkval", proporciona adquisición y guiado automático hacia el objetivo. Todo esto funciona en conjunción con el sistema "Prichal" que proporciona iluminación láser y determinación de distancia.

Para las operaciones con poca luz, la aeronave se puede equipar con una barquilla montada en el fuselaje que incorpora una cámara de televisión de bajo nivel. Dicho sistema se denomina "Mercury." El "Mercury" proporciona un sistema de puntería electro-óptico al "Shkval" para las operaciones nocturnas.



Figura 1: Su-25T

La imagen de televisión de los sistemas de puntería se transfiere al monitor de televisión (TVM) IT-23M, que está instalado en la parte superior derecha del panel de instrumentos. El "Shkval"

proporciona una ampliación del objetivo de 23 aumentos, el "Mercury" proporciona un nivel de ampliación de cinco aumentos. Esto ayuda a identificar objetivos distantes: una casa – 15 km, un tanque – 8-10 km, un helicóptero como el "Apache" – 6 km.

El sistema de Guerra Electrónica (EW) integrado proporciona detección y dirección de emisores radar terrestres, aéreos y navales, con una precisión de +/- 30 grados en acimut. El sistema EW puede detectar y clasificar radares emitiendo en la banda de 1.2-18 GHz. Se pueden usar contramedidas de Ataque Electrónico (EA) ajustables para reducir la efectividad de los radares de control de armamento operando en los modos de onda continua y pulso. Las barquillas EA se pueden fijar a soportes de suspensión subalares. Para la protección contra misiles infrarrojos se usan bengalas consumibles. El Su-25T está equipado con cartuchos de 192 bengalas. También para la protección contra misiles guiados por infrarrojos, hay instalado un sistema "Sukhogruz" de contramedidas electro-ópticas en la sección de cola del avión. Esta potente lámpara de cesio con un consumo de energía de 6 kW crea una señal de interferencia modulada en amplitud que impide el guiado de los misiles infrarrojos.

Para enganchar los radares de defensa antiaérea, el Su-25T se puede equipar con las barquillas designadoras de objetivos "Viyuga" o "Phantasmagoria". Esto le permite al Su-25T designar objetivos para misiles antirradar como el Kh-58 o el Kh-25MPU.

Aunque el Su-25T está muy mejorado con respecto al Su-25 estándar en cuanto a su capacidad para el lanzamiento de armamento, sus características de vuelo han ido un paso hacia atrás. En concreto el peso añadido le ha supuesto al Su-25T unas pobres actuaciones y manejo. El Su-25T es una potente plataforma de armas, pero hace falta un piloto experimentado para volarlo adecuadamente.

Cuando vuelas el Su-25T en DCS World, se sugiere que ajustes tus controles de cabeceo, alabeo y guiñada a eje lineal. Esto te proporcionará un control más realista de la aeronave.

MODO JUEGO DE LA AVIÓNICA

El Modo Juego de la Aviónica proporciona una aviónica "estilo arcade" que hace el juego más accesible y familiar para el jugador casual.

Este modo se puede seleccionar desde la pestaña Jugabilidad en Opciones o seleccionando en dicha pestaña los Preajustes de Juego.

Presentación Radar del Modo Juego



Figura 2: Presentación Radar del Modo Juego de la Aviónica

La presentación, situada en la esquina superior derecha de la pantalla, es una vista desde arriba de tu aeronave (círculo verde) situada en la parte inferior central de la presentación. Los símbolos encima de tu símbolo están situados en frente de ti, los símbolos a la derecha e izquierda están situados a los lados de tu avión.

Las imágenes más abajo ilustran los varios aspectos del Modo Juego de la Aviónica. Ten en cuenta que verás diferentes símbolos dependiendo de en qué modo esté la aeronave: Navegación, Aire-Aire o Aire-Tierra.

Sin embargo, cada modo tendrá los siguientes datos en común:

- **Modo.** Indicado fuera de la esquina superior izquierda de la presentación. Este puede mostrar NAV (navegación), A2A (aire-aire) o A2G (aire-tierra).

Teclas de este modo:

- Navegación: [1]
- Aire-Aire: [2], [4] o [6]
- Aire-Tierra: [7]

- **Alcance del radar.** Fuera de la esquina superior derecha de la presentación está el ajuste actual de alcance del radar fácil.

Teclas del alcance radar:

- Zoom hacia dentro: [¿]
- Zoom hacia fuera: [?]

- **Velocidad Verdadera (TAS).** Fuera de la esquina inferior izquierda de la presentación está la velocidad verdadera con respecto al aire de tu aeronave.
- **Altura radar.** Fuera de la esquina inferior derecha de la presentación está el radioaltímetro que indica tu altura sobre el suelo o el agua.
- **Rumbo actual.** Dentro de la presentación en el centro arriba está el rumbo magnético actual de tu aeronave.

Modo Navegación

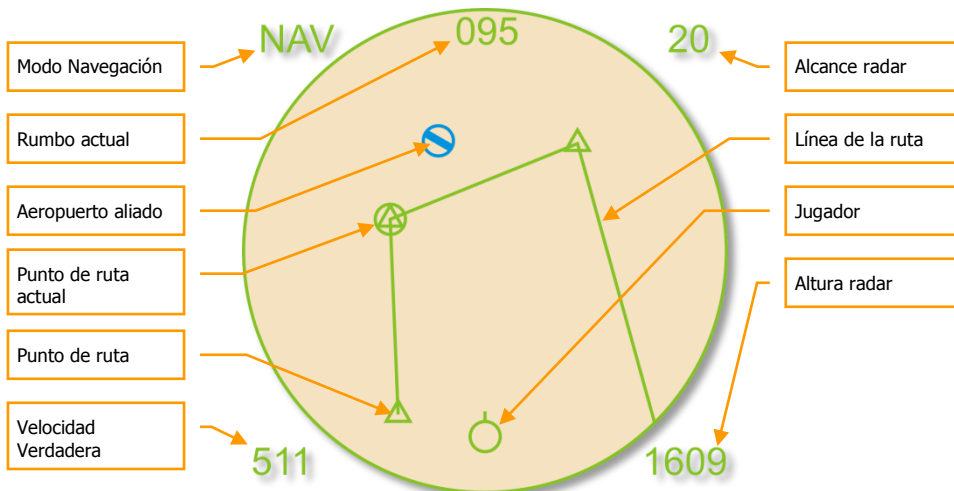


Figura 3: Modo Navegación

Los símbolos particulares del modo Navegación incluyen:

- **(Símbolo del jugador).** Tu aeronave se indica como un círculo verde en la parte inferior de la presentación.
- **(Símbolo de aeropuerto).** Este símbolo azul indica aeropuertos aliados.
- **(Símbolo de punto de ruta actual).** Este círculo verde indica tu punto de ruta actual. Puedes cambiar el punto de ruta con la tecla **[Ctrl Iz - °]** (grado).
- **(Símbolo de punto de ruta).** Este triángulo verde indica otros puntos de ruta en tu plan de vuelo.
- **(Línea de la ruta).** Hay líneas verdes de ruta conectando los puntos de ruta de tu plan de vuelo.

Modo Aire-Aire

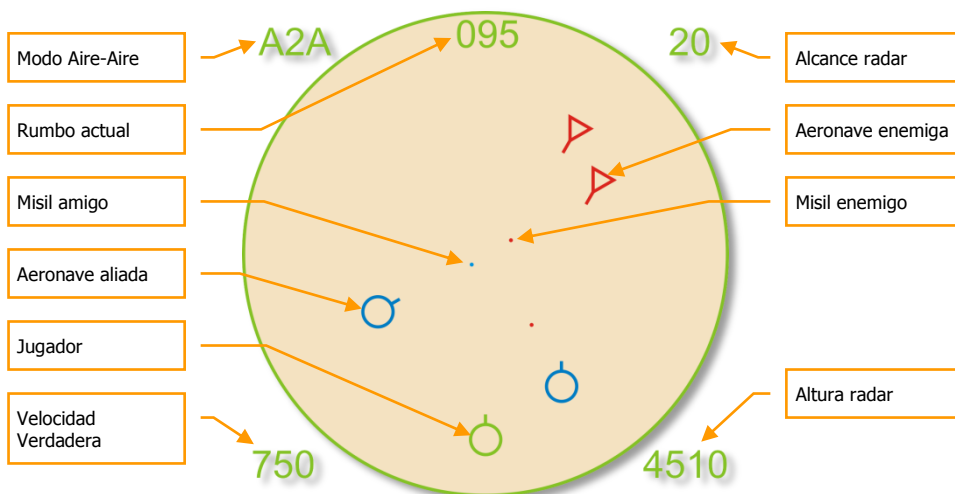


Figura 4: Modo Aire-Aire

Los símbolos particulares del modo Aire-Aire incluyen:

- **(Símbolo del jugador).** Tu aeronave se indica como un círculo verde en la parte inferior de la presentación.
- **(Aeronave aliada).** Todas las aeronaves aliadas se indican mediante círculos azules con líneas saliendo de ellos que indican la dirección del vuelo.
- **(Aeronaves enemigas).** Todas las aeronaves enemigas se indican mediante círculos rojos con líneas saliendo de ellos que indican la dirección del vuelo.
- **(Misil amigo).** Los misiles amigos se indican mediante un punto azul.
- **(Misil enemigo).** Los misiles enemigos se indican mediante un punto rojo.

Los comandos del teclado útiles estando en el modo Aire-Aire incluyen:

- Bloquear automáticamente la aeronave del centro: **[Alt Dr - F6]**
- Bloquear automáticamente la aeronave más cercana: **[Alt Dr - F5]**
- Bloquear automáticamente la siguiente aeronave: **[Alt Dr - F7]**
- Bloquear automáticamente la aeronave anterior: **[Alt Dr - F8]**

Modo Aire-Tierra

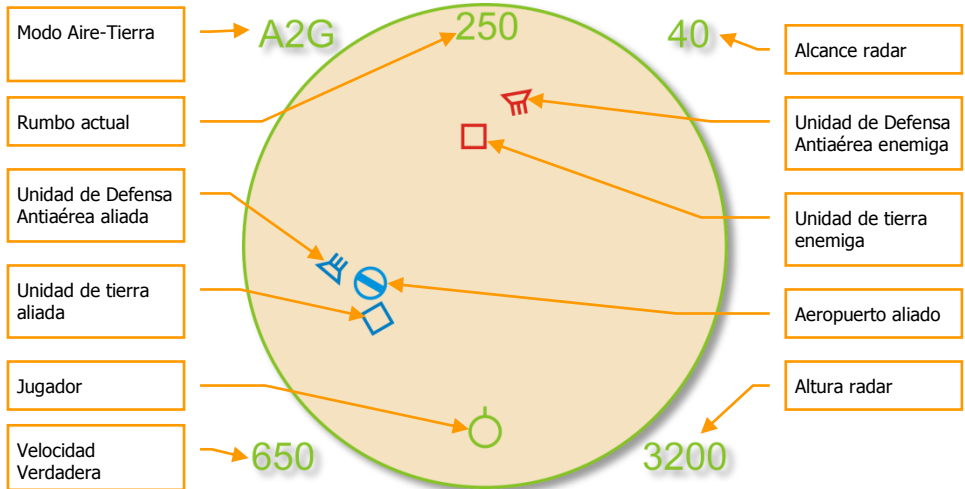


Figura 5: Modo Aire-Tierra

Los símbolos particulares del modo Aire-Tierra incluyen:

- **(Símbolo del jugador).** Tu aeronave se indica como un círculo verde en la parte inferior de la presentación.
- **(Unidad de tierra aliada).** Todas las unidades de tierra aliadas se indican mediante cuadrados azules.
- **(Unidad de tierra enemiga).** Todas las unidades de tierra enemigas se indican mediante cuadrados rojos.
- **(Unidad de Defensa Antiaérea aliada).** Las unidades de defensa antiaérea aliadas se indican mediante un trapezoide azul con tres líneas saliendo de él.
- **(Unidad de Defensa Antiaérea enemiga).** Las unidades de defensa antiaérea enemigas se indican mediante un trapezoide rojo con tres líneas saliendo de él.

Los comandos del teclado útiles estando en el modo Aire-Tierra incluyen:

- Bloquear automáticamente el objetivo de tierra del centro: **[Alt Dr - F10]**
- Bloquear automáticamente el objetivo de tierra más cercano: **[Alt Dr - F9]**
- Bloquear automáticamente el objetivo de tierra siguiente: **[Alt Dr - F11]**
- Bloquear automáticamente el objetivo de tierra anterior: **[Alt Dr - F12]**

INSTRUMENTOS DE CABINA DEL SU-25T

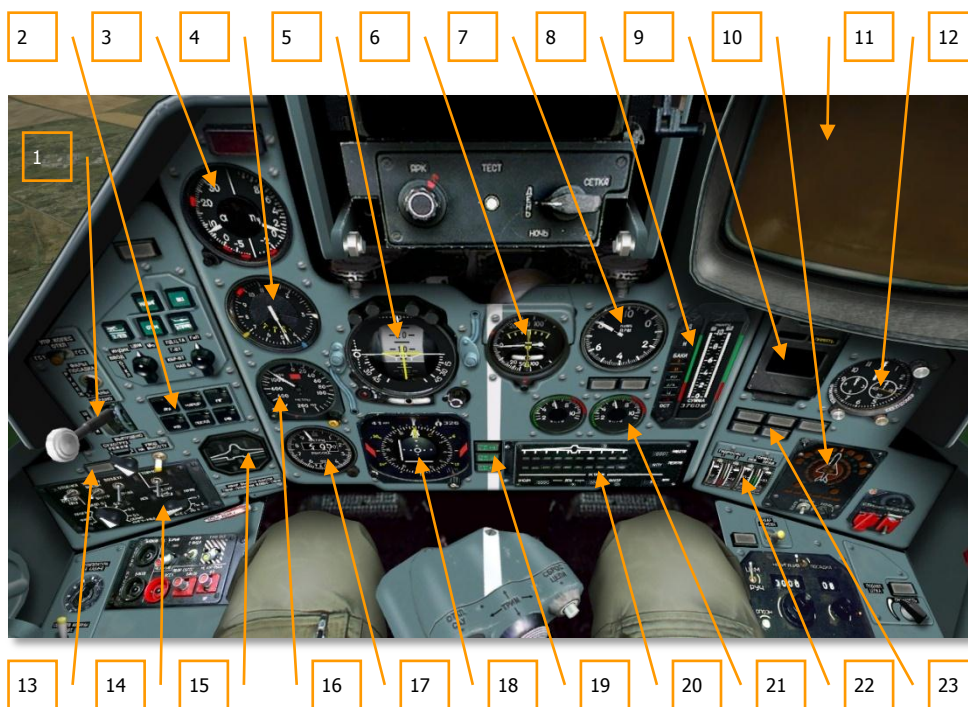


Figura 6: El panel de instrumentos del Su-25T

1. Palanca de control del tren de aterrizaje
2. Panel de control del Piloto Automático (ACS)
3. Indicador de Ángulo de Ataque (AOA) y Acelerómetro ("medidor de G")
4. Indicador de Velocidad Indicada respecto al Aire (IAS)
5. Indicador Director de Actitud (ADI)
6. Indicador de Velocidad Vertical (VVI)
7. Tacómetro (revoluciones por minuto o RPM)
8. Indicador de cantidad de combustible
9. Pantalla del sistema de prueba integrada "EKRAH"
10. Panel del Receptor de Alerta Radar (RWR) SPO-15 "Beryoza"

11. Pantalla de televisión (TV) de tubo de rayos catódicos (CRT) IT-23M
12. Reloj del avión
13. Lámpara indicadora del perturbador infrarrojo (IR) "Sukhogruz"
14. Panel del Sistema de Control de Armamento (WCS)
15. Indicador de configuración de flaps, slats, aerofrenos y tren de aterrizaje
16. Radioaltímetro
17. Altímetro de presión barométrica
18. Indicador de Situación Horizontal (HSI)
19. Lámpara indicadora de compensación neutral (despegue) en cabeceo, alabeo y guiñada
20. Panel de estado del armamento
21. Temperatura de los motores
22. Medidores de presión hidráulica
23. Lámparas de Aviso

Indicador IAS – TAS

El instrumento de IAS - TAS indica la Velocidad Verdadera respecto al Aire (TAS) de la aeronave en el interior del instrumento y la Velocidad Indicada respecto al Aire (IAS) en la parte exterior del instrumento. La escala de velocidad va desde 0 hasta 1100 km/h.



Figura 7: Indicador IAS-TAS

Indicador de Configuración

El indicador de configuración de los dispositivos mecánicos muestra la posición del tren de aterrizaje, flaps, y aerofrenos. Si el tren de aterrizaje no se ha extendido o retraído satisfactoriamente, se ilumina una luz de lámpara roja en el centro del indicador.

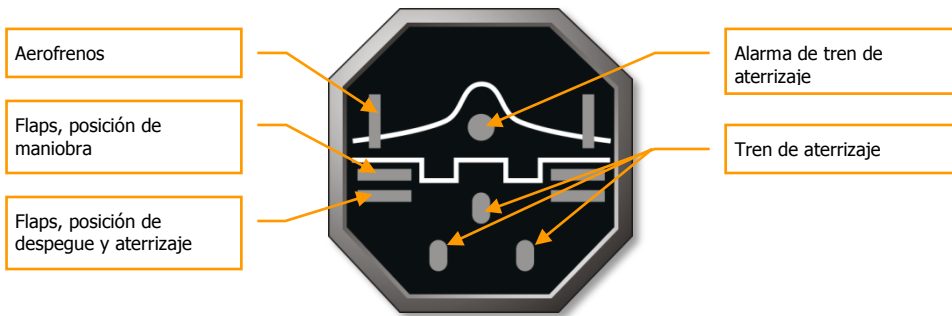


Figura 8: Indicador de configuración

Indicador de AOA y Acelerómetro

El indicador de Ángulo de Ataque (AoA) y acelerómetro muestra el ángulo de ataque actual y la carga G. La parte izquierda del indicador muestra el AoA en grados, mientras que la carga G se muestra en la parte derecha.



Figura 9: Indicador de AOA y Acelerómetro

Indicador Director de Actitud (ADI)

El Indicador Director (o de Dirección y) de Actitud (ADI) muestra los ángulos actuales de cabeceo y alabeo de la aeronave. En la parte inferior del indicador hay un indicador de resbale. Cambiando la posición del timón de dirección se elimina el resbale, así que trata de mantener el indicador en la posición central. En la parte frontal del indicador están las indicaciones de alabeo y cabeceo requeridos para alcanzar el siguiente punto de ruta. Cuando ambas barras están en la posición central, la aeronave está siguiendo el curso correcto. Durante los aterrizajes, el indicador de desviación de senda en forma de W proporciona dirección para el Sistema de Aterrizaje Instrumental (ILS).

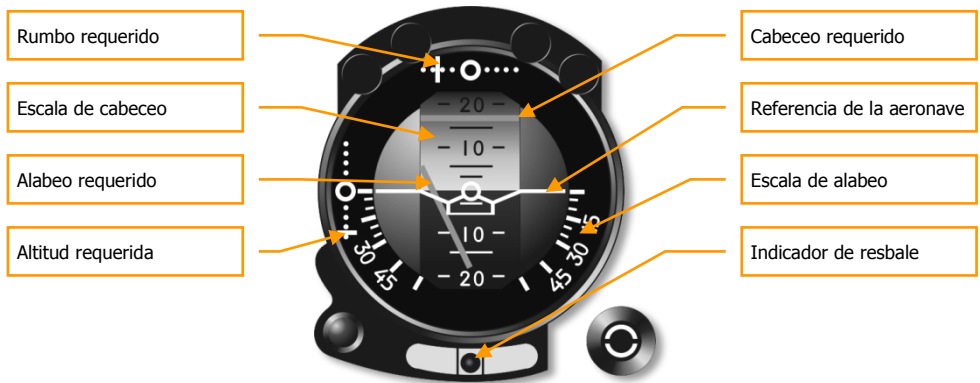


Figura 10: Indicador Director de Actitud (ADI)

Indicador de Situación Horizontal (HSI)

El indicador de Situación Horizontal (HSI) proporciona una vista de la aeronave desde arriba hacia abajo en relación al curso deseado. La rosa de rumbos gira de forma que el rumbo actual se muestra siempre en la parte superior. La Flecha de Curso muestra el rumbo requerido y la Aguja de Marcación señala hacia el siguiente punto de ruta. La distancia al siguiente punto de ruta y el rumbo requerido se muestran numéricamente en la parte superior. Las barras del localizador y de la senda de planeo del ILS están en el centro.



Figura 11: Indicador de Situación Horizontal (HSI)

Indicador de Velocidad Vertical (VVI)

El Indicador de Velocidad Vertical mide la velocidad vertical de la aeronave, es decir el régimen de ascenso o descenso. El Indicador de Resbale respalda al Indicador de Resbale del ADI. El Indicador de Virajes muestra la dirección del viraje, aunque el régimen de viraje mostrado es sólo aproximado.

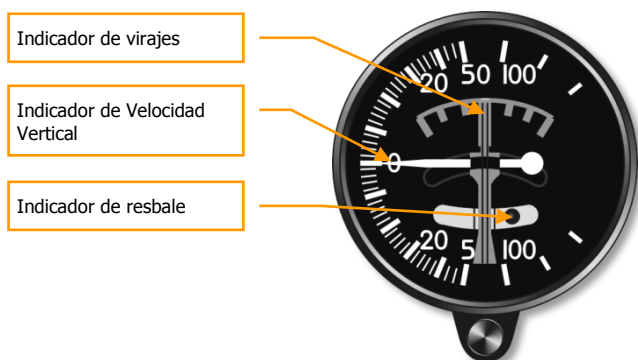


Figura 12: Indicador de Velocidad Vertical (VVI)

Radioaltímetro

El radioaltímetro indica la altura sobre el suelo desde 0 hasta 1500 metros.



Figura 13: Radioaltímetro

Tacómetro

El tacómetro tiene por objeto medir las RPM del rotor de ambos motores. La medición está indexada en porcentaje de las máximas RPM del motor.



Figura 14: Tacómetro

Indicador de Cantidad de Combustible

La cantidad de combustible (P) muestra el combustible remanente en todos los tanques. La cantidad de combustible (T) muestra el combustible remanente en el tanque que está suministrando.

Si se portan tanques de combustible externos, una luz de aviso indica que están a punto de vaciarse.

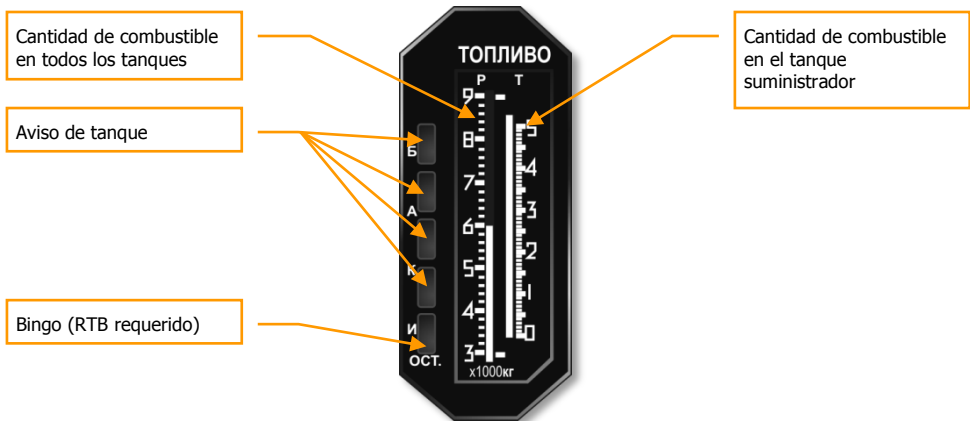


Figura 15: Indicador de Cantidad de Combustible

Indicadores de Temperatura de Turbina del Motor a Reacción

Los dos indicadores de temperatura de etapa intermedia de turbina muestran la temperatura de los gases de escape de las turbinas de los motores izquierdo y derecho.



Figura 16: Indicador de Temperatura de Motor

Receptor de Alerta Radar SPO-15 "Beryoza"

La pantalla del RWR indica cualquier amenaza radar iluminando ("pintando") la aeronave. La información se presenta en forma de símbolos representando el tipo y dirección de la amenaza. Seis símbolos iluminados en la parte inferior de la pantalla notifican al piloto del tipo de radar de la amenaza. El sistema indica tanto los radares enemigos como los amigos.

El sistema proporciona detección de señales radar en los siguientes ángulos: Acimut - ± 180 , y Rango de Elevación - ± 30 .

Número máximo de amenazas en la pantalla: Ilimitado.

Tiempo de duración en pantalla del histórico de la amenaza: 8 segundos.

Modos de funcionamiento: Todo (adquisición) o Bloqueo (el interruptor "ОБЗОР/ОТКЛ").

Tipos de amenazas:

- П** – radar aéreo
- З** – radar de largo alcance
- X** – radar de medio alcance
- H** – radar de corto alcance
- F** – radar de alerta temprana
- C** – AWACS

Las luces de "elevación relativa", luces de instrumento de "potencia de emisión" y luces de "Bloqueo/Lanzamiento" se refieren sólo a la amenaza principal.

Si el tiempo entre avisos radar de la amenaza radar es de ocho segundos o más, las luces de acimut no parpadearán.

En el caso de un aviso del tipo adquisición, sonará el tono de audio de baja frecuencia.

Si un radar está en el modo bloqueo, el indicador "Bloqueo/Lanzamiento" se iluminará, junto con un todo de audio fijo de alta frecuencia.

Si se detecta un lanzamiento de misil de guía radar, la luz "Bloqueo/Lanzamiento" parpadeará, junto con un tono de audio agudo.

El sistema puede detectar un misil ARH tras establecer el misil el bloqueo usando su propio buscador radar. En este caso, el misil pasará a ser la amenaza principal. La forma de reconocer un misil ARH es mediante el rápido aumento de intensidad de la señal (lámparas de "potencia de emisión").

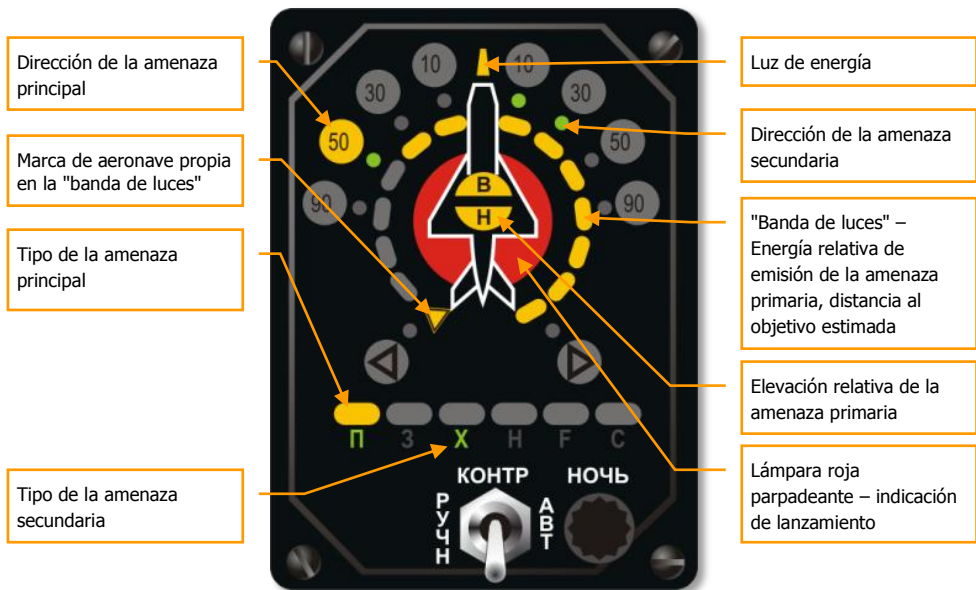


Figura 17: Indicador SPO-15LM "Beryoza"

La habilidad para interpretar correctamente la información indicada en el panel del RWS es de vital importancia en el combate.

Por ejemplo, echemos un vistazo a la situación presentada en la foto superior.

Como se ve en la foto, hay dos amenazas indicadas en el panel del RWS:

1. La amenaza principal está 50 grados a la izquierda (10 en punto), está indicada mediante una gran lámpara amarilla. La lámpara sobre el símbolo "П", que significa "interceptor", está iluminada. Este tipo de amenaza incluye a todos los cazas. La escala circular de energía de la señal ("banda de luces") consiste en segmentos amarillos que muestran la energía relativa de emisión del radar de la amenaza primaria. El gran círculo rojo bajo el símbolo de la aeronave indica que tu aeronave ha sido bloqueada por el radar de la amenaza primaria. Los pequeños hemisferios iluminados marcados como "B" y "H" en el centro de la silueta de la aeronave, indican la altitud de la amenaza en relación a la tuya. En esta situación, la amenaza primaria está a la misma altitud que la tuya, dentro de 15 grados de

elevación. Consecuentemente, la presentación se puede interpretar de la siguiente forma: tu amenaza principal es un caza aproximándose desde las 10; está casi a tu misma altitud; y a juzgar por la intensidad de la señal y la luz de bloqueo, está listo para lanzar un misil.

- La amenaza secundaria está posicionada a 10-30 grados de acimut (1-2 en punto a la derecha), y se indica mediante las dos lámparas verdes. El símbolo verde "X" en la línea de tipos de amenazas indica que estás siendo designado por un radar de medio alcance. No hay datos adicionales de amenazas secundarias.

En un ambiente de amenaza complejo, es a menudo difícil definir el tipo de amenaza y dirección. En este caso se recomienda usar el filtro de modo RWS [Mayús Dr-R] que elimina todos los emisores operando en el modo adquisición.

El RWR puede generar múltiples alertas de audio. Puedes ajustar su volumen pulsando las teclas [Alt Dr-] – [Alt Dr-].

Panel de Estado de Armamento

El panel de estado de armamento está situado en la parte inferior derecha del panel frontal de instrumentos. En él se indica el tipo, cantidad y disponibilidad del arma seleccionada actualmente así como la munición remanente del cañón.



Figura 18: Panel de estado de armamento

- Las lámparas amarillas en la fila superior indican la disponibilidad y presencia de armamento en las estaciones de los soportes subalares. Cuando el armamento es lanzado o soltado, la lámpara amarilla correspondiente se apaga.
- Las lámparas verdes en la fila inferior indican las armas seleccionadas actualmente que están listas para su lanzamiento o suelta.
- El tipo de arma seleccionada actualmente se indica en la parte superior derecha del panel:
 - B** para bombas,
 - YP** para misiles,
 - HPC** para cohetes,
 - BPU** para el cañón incorporado de 30 mm.
- La munición de cañón remanente se indica en la parte inferior derecha del panel:
 - K** para completo,
 - 1/2** para medio,
 - 1/4** para un cuarto.

Panel de Control del Sistema de Armamento

El panel de control del sistema de armamento se puede ver en la parte inferior del panel izquierdo de instrumentos. Entre otras funciones, este panel se usa para controlar la cantidad de la descarga en serie [\[Ctrl Iz-Espacio\]](#) y el intervalo de suelta [\[Mayús Iz-V\]](#) / [\[V\]](#).



Figura 19: Panel de Control del Sistema de Armamento del Su-25T

El panel de control del sistema de armamento incluye:

- El interruptor de modo de suelta con las posiciones **ЗАП – 0.1 – 0.2 – 0.3 – 0.4 – СЕРИЯ КМГУ-МБД** para el armamento de caída libre, y **0 – ФИКС – ПРОГР** para usar con las góndolas de cañón.
- El interruptor del tamaño de la serie con las posiciones **ПО 1 - ПО 2 – ПО 4 – ВСЕ**.

El interruptor del modo de suelta controla la manera en la cual se emplean las armas aire-tierra:

- **ЗАП (SALVO)** – todas las armas de la serie se lanzan simultáneamente.
- **0.1 – 0.4** – se sueltan las armas de la serie individualmente con el intervalo entre ellas (en segundos) seleccionado.
- **СЕРИЯ КМГУ-МБД (SERIES SSC-MJM)** – un modo de suelta específico para el dispensador de submunición KMGU y el soporte eyector múltiple (MER). La submunición KMGU se dispensa a intervalos de 2 segundos, la munición MER se suelta con una separación de 0,3 segundos, de acuerdo con la cantidad total especificada mediante el interruptor de tamaño de la descarga en serie.
- **0** – góndolas de cañón alineadas (alineadas con el eje longitudinal de la aeronave) para disparar en picado.
- **ФИКС (FIX)** – depresión de los cañones de las góndolas ajustadas a un valor fijo para pasadas de ametrallamiento en vuelo nivelado. El ángulo de depresión de los cañones se controla con [\[Ctrl Dr - \[\]\]](#) y [\[Ctrl Dr - - \]\]](#).
- **ПРОГР (PROGR)** – ángulo de depresión de los cañones en control automático para ametrallar un objetivo designado mediante el telémetro láser de a bordo desde vuelo nivelado.

El interruptor de tamaño de la descarga en serie se cambia con [\[Ctrl Iz - Espacio\]](#) y selecciona la cantidad de munición que se soltará con cada pulsación del gatillo:

- **ПО 1 – ПО 2 – ПО 4 – BCE** (Individualmente – En pares – Cuatro de cada vez – Todas) – La cantidad de munición que se soltará.

Ten en cuenta que incluso el ajuste **ПО 1** soltará la munición suspendida de las estaciones de armas más exteriores en pares simétricos, para evitar un desequilibrio excesivo de la aeronave. Sólo las cuatro estaciones subalares más interiores permiten la suelta individual de armamento con este ajuste.

Los MERs siempre sueltan todas las armas a la vez. No es posible ordenar una suelta individual de bombas con los MERs del Su-25T.

Cuando se usan los cañones de a bordo o en góndolas, las posiciones del interruptor de tamaño de la descarga en serie asumen un significado diferente:

- **ПО 1** (PARA 1) – Sólo el cañón interno.
- **ПО 2** (PARA 2) – Disparo con un solo par de góndolas de cañón.
- **ПО 4** (PARA 4) – Disparo con todas las góndolas de cañón.

Con las góndolas de cañón seleccionadas, el ametrallamiento en línea se puede llevar a cabo desde vuelo nivelado en el modo **ФИКС** (FIX), controlando la deflexión de los cañones con **[Ctrl Dr-[]]** y **[Ctrl Dr-]]]**.

El modo **ПРОГР** (PROGR) se usa para concentrar el fuego de las góndolas de cañón en un punto de objetivo desde el vuelo nivelado. Para esto es necesario deprimir los cañones hasta el ángulo deseado con **[Ctrl Dr-[]]** y **[Ctrl Dr-]]]**, conectar el telémetro láser - **[Mayús Dr-O]**, maniobrar la aeronave para situar la piper sobre el objetivo y pulsar y mantener pulsado el gatillo. Los cañones comenzarán a disparar automáticamente en el momento adecuado, después cambiarán el ángulo de deflexión automáticamente en el plano vertical para seguir el objetivo.

Panel del Piloto Automático (ACS)

El panel del sistema de control automático ACS-8 (ACS o "piloto automático") está situado en el panel izquierdo de instrumentos. Indica el modo de operación del ACS e incluye seis pulsadores iluminados.

Los modos de operación del ACS disponibles incluyen:

- Seguimiento de ruta y aterrizaje;
- Guiado en combate;
- Modo de mantenimiento de actitud (mantiene el cabeceo y alabeo actuales);
- Mantenimiento de altitud barométrica;
- Mantenimiento de altitud barométrica y ángulo de alabeo;
- Modo de nivelación de emergencia;
- Mantenimiento de altura radar con evasión automática del terreno;
- Modo de invalidación momentánea (programación).



Figura 20: Panel ACS

Los modos de mantenimiento de actitud y/o altitud tratan de conservar la actitud y/o altitud de la aeronave como estaban en el momento en el que se conectó el modo.

En todos los modos excepto en "Nivelación de emergencia", "Seguimiento de ruta" y "Aterrizaje," el ACS está limitado a ± 60 grados en alabeo y ± 35 grados en cabeceo. Cuando se alcanza alguno de estos límites, el ACS se desconecta y la aeronave revierte a control manual. Los modos ACS no se pueden conectar más allá de estos límites.

El ACS está además limitado a 15 grados de ángulo de ataque (AOA) y de 0 a 3 G, medido por los instrumentos del avión. No es recomendable conectar el piloto automático a AOA por encima de 12 grados. Si el AOA excede de 12 grados mientras el piloto automático está activo, el piloto debería avanzar inmediatamente los mandos de gases para aumentar la velocidad y el empuje.

El modo de "invalidación momentánea" se conecta pulsando y manteniendo **[Alt Iz-9]** en cualquier modo de piloto automático (corresponde con el gatillo "SAU" en la palanca de control del Su-25T real). Este modo permite un control manual temporal de la aeronave, normalmente para ajustar la actitud y/o altitud requeridas. Este modo de invalidación tiene dos peculiaridades en el modo ACS de "Guiado de combate" (ver la descripción del modo de "Guiado de combate" más abajo).

Pulsando **[Alt Iz-9]** se desconecta cualquier modo de ACS que estuviera conectado (corresponde con el gatillo "OTKL. SAU" en la palanca de control del Su-25T real).

- Modo seguimiento de ruta - **АУ-МАРШР**. Este modo se selecciona pulsando la tecla **[A]** o **[Alt Iz-6]** con la aviónica de la aeronave en el modo de operación de navegación "EN RUTA" o "RETORNO". El piloto automático sigue la trayectoria de vuelo asignada.
- Modo aterrizaje - **АУ-ПОСАД**. Este modo se selecciona pulsando la tecla **[A]** o **[Alt Iz-6]** con la aviónica de la aeronave en el modo de operación de navegación "АТЕРРИЗАЖЕ", al que se cambia automáticamente desde los modos de operación de navegación "EN RUTA" y "RETORNO" al aproximarse a una pista de aterrizaje. El modo ACS de "Aterrizaje" mantiene la aeronave en la senda del ILS del aeropuerto de aterrizaje. El ACS se desconecta automáticamente tras descender a una altitud de 50 metros sobre el terreno (AGL). Si la aeronave se desvía de la senda del ILS por cualquier razón, el modo de ACS cambia automáticamente de modo "Aterrizaje" a "Actitud nivelada". El modo ACS de "Aterrizaje" normalmente lo desconecta el piloto para un aterrizaje manual a una altitud de 100-200 m AGL. El descenso con el piloto automático hasta los mínimos de 50 m AGL se recomienda sólo en condiciones de baja visibilidad, cuando la pista está oculta por niebla.
- Modo guiado de combate - **АУ-МАРШР-КВ**. Este modo se selecciona pulsando la tecla **[A]** o **[Alt Iz-6]** cuando el sistema de designación de objetivos "Shkval" de a bordo bloca un objetivo o un punto del terreno. El piloto automático usa el alabeo para dirigir la aeronave sobre el rumbo del objetivo bloqueado. El eje de cabeceo se usa para mantener la altitud. Conectar el modo "Invalidación momentánea" **АУ-МАРШР** pulsando y manteniendo **[Alt Iz-9]** permite al piloto controlar la aeronave sólo en el eje de cabeceo - el ACS conserva el

control del ángulo de alabeo. Tras soltar el modo "invalidación", el piloto automático devuelve la aeronave a la altitud inicial.

- Modo de mantenimiento de actitud - **AY**. Este modo se selecciona pulsando **[Alt Iz-1]**. Estabiliza los ángulos actuales de cabeceo y alabeo.
- Modo de mantenimiento de altitud barométrica y ángulo de alabeo - **AY-KB**. Este modo se selecciona pulsando **[Alt Iz-2]**. Estabiliza la altitud de presión sobre el nivel del mar (ASL) y el ángulo de alabeo actuales. Es adecuado para realizar virajes a nivel continuados.
- Modo de nivelación de emergencia - **AY-ΠΓ**. Este modo se selecciona pulsando **[Alt Iz-3]**. Lleva al avión a un vuelo recto y nivelado desde cualquier actitud inicial. Mientras el ángulo de alabeo inicial exceda ± 80 grados, el control del ACS se aplica primero en alabeo y después en cabeceo. Cuando el ángulo de alabeo está entre ± 7 grados y el ángulo de cabeceo entre ± 5 grados, se activa el modo ACS de "mantenimiento de altitud barométrica" y el alabeo se reduce a cero.
- Modo de mantenimiento de altitud barométrica **AY-KB**. Este modo se selecciona pulsando **[H]** o **[Alt Iz-4]**. Estabiliza la altitud de presión ASL actual.
- Modo de mantenimiento de altura radar - **AY-PB**. Este modo se selecciona pulsando **[Alt Iz-5]**. Estabiliza la altura radar AGL actual. En este modo de ACS el submodo "evasión del terreno" está también activo.

El submodo "evasión del terreno" se activa siempre que:

- La altura actual AGL medida por el radioaltímetro es la mitad o menos que su valor inicial en el modo del ACS "mantenimiento de altitud barométrica", o
- El régimen de descenso medido por el radioaltímetro excede de -50 m/s.

En ausencia de un punto de ruta asignado, haz de ILS u objetivo bloqueado (por ejemplo en modos de operación de aviónica sin navegación), al pulsar **[A]** para conectar el piloto automático se activará por defecto el modo "nivelación de emergencia", iluminándose el pulsador correspondiente en el panel del ACS-8.

Cuando el viento cruzado en el aterrizaje excede los 10 m/s, se recomienda desconectar el piloto automático del ACS a una altura radar no inferior a 100 m AGL para revertir a control manual.

En los modos de operación de navegación "EN RUTA" y "ATERRIAJE" de la aviónica de la aeronave, están disponibles los modos de ACS "mantenimiento de la actitud" AY **[Alt Iz-1]** y "mantenimiento de la altitud" ("barométrica") AY-KB **[Alt Iz-4]** o "radar" AY-PB **[Alt Iz-5]**. Cuando se conecta uno de estos modos, los modos de ACS "seguimiento de ruta" o "aterrizaje" no se pueden seleccionar hasta que el modo anterior es desconectado pulsando repetidamente **[Alt Iz-1]**, **[Alt Iz-4]** o **[Alt Iz-5]**.

La "evasión del terreno" se conecta automáticamente desde los modos de ACS "mantenimiento de altura radar", "mantenimiento de altitud barométrica", o "mantenimiento de actitud", y también en los modos de operación de aviónica de navegación "EN RUTA" y "ATERRIAJE" con cualquier modo de ACS de mantenimiento de actitud o altitud (por ejemplo "mantenimiento de altura radar", "mantenimiento de altitud barométrica") conectado.

El modo de ACS "nivelación de emergencia" se puede desconectar pulsando o bien **[Alt Iz-9]** o **[A]**. Así que en el modo de operación de navegación, para cambiar del modo de ACS "nivelación de emergencia" a "seguimiento de ruta" se requieren dos pulsaciones de la tecla **[A]**.

En el modo de ACS "guiado de combate", el perder el bloqueo del objetivo o punto del terreno por cualquier causa hace que el ACS cambie automáticamente al modo "nivelación de emergencia".

Modos de Operación de los Indicadores del HUD y de la TV del Su-25T

Simbología Básica del HUD

El Su-25T tiene varios modos de operación. Algunos símbolos básicos mostrados en el Presentador Frontal de Datos (HUD) son comunes en la mayoría de los modos.

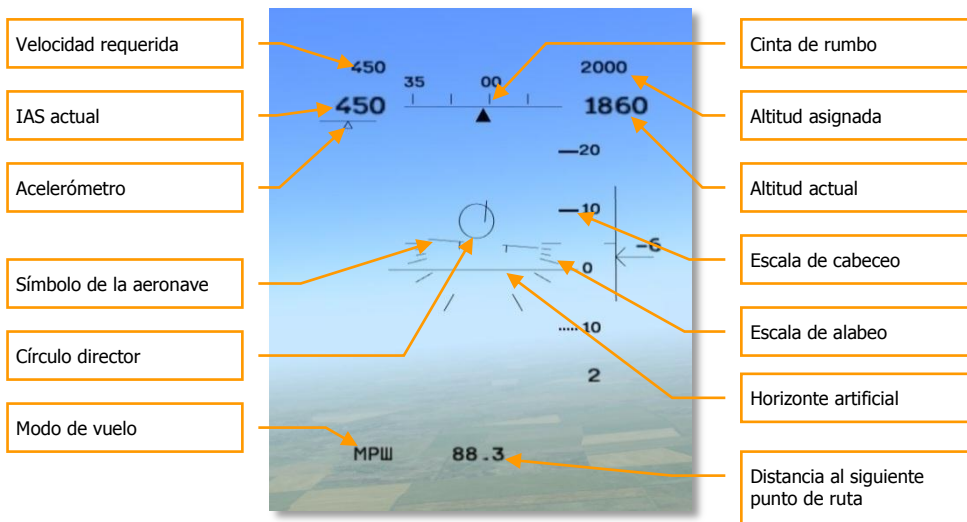


Figura 21: Símbolos Básicos del HUD del Su-25T

- El símbolo de aeronave en el centro del HUD gira para indicar el alabeo del avión.
- Una cinta de rumbo aparece en la parte superior del HUD. Las marcas indican decenas de grados (por ejemplo el número "35" indica un rumbo de 350 grados).
- A la izquierda de la cinta de rumbo está la velocidad indicada respecto al aire (IAS). La velocidad asignada para el siguiente punto de ruta (dependiendo del submodo de operación) se muestra directamente sobre la IAS.
- Bajo la IAS se muestra un acelerómetro en forma de barra graduada y marca triangular. Si la marca está a la derecha del centro indica aceleración; a la izquierda - deceleración.
- A la derecha de la cinta de rumbo está la altitud de vuelo actual en metros. A altitudes inferiores a 1500 m sobre el nivel del suelo (AGL), se indica la altura radar con una precisión de 1 m. Por encima de 1500 m AGL, se indica la altitud de presión sobre el nivel del mar (ASL) con una precisión de 10 m. La altitud asignada para el siguiente punto de

ruta (dependiendo del submodo de operación) se muestra directamente encima de la altitud de vuelo actual.

- Cuando la aeronave está en la senda de vuelo asignada, el círculo director está alineado con el símbolo de aeronave en el centro del HUD. Cuando la aeronave se desvía de la senda de vuelo asignada, el círculo director indica la dirección para retornar a ella.
- Hay una cinta de cabeceo situada a la derecha del símbolo de aeronave. El cabeceo de la aeronave se puede leer en esta cinta con referencia al símbolo de aeronave del HUD.
- A la derecha de la cinta de cabeceo hay un indicador de velocidad vertical (VVI). Se indica el régimen de ascenso o descenso entre ± 30 m/s mediante una flecha y un valor numérico. Cuando la velocidad vertical excede 30 m/s la flecha se detiene en el límite del VVI y el valor numérico parpadea.
- El modo de vuelo de operación actual se indica en la esquina inferior izquierda del HUD.
- La distancia al siguiente punto de ruta en km se muestra en la parte inferior del HUD.

Modo Navegación

El HUD proporciona datos de navegación en ruta. Hay tres submodos de navegación: **МПШ (EN RUTA)**, **БЗБ (RETORNO A BASE)**, **ПОС (ATERRIZAJE)**. Estos submodos se seleccionan automáticamente en puntos apropiados a lo largo de la senda de vuelo asignada, y también se puede cambiar manualmente pulsando la tecla [1].

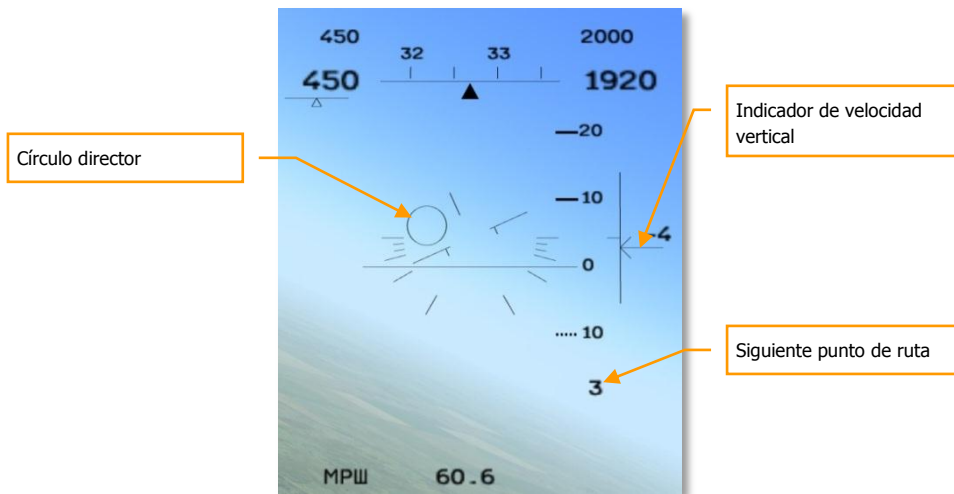


Figura 22: Submodo de Navegación МПШ (EN RUTA)

- El submodo **МПШ (EN RUTA)** presenta un círculo director en el HUD. Indica la dirección al siguiente punto de ruta asignado.

- La altitud y velocidad asignadas para proceder en ruta al siguiente punto de ruta asignado se muestran encima de la altitud y velocidad actuales en el HUD.
- El número del siguiente punto de ruta se indica en la esquina inferior derecha, debajo de la escala de cabeceo. La distancia al siguiente punto de ruta se muestra en la parte inferior del HUD. Cuando se alcanza el punto de ruta asignado, el círculo director muestra automáticamente la dirección al siguiente, y el número de punto de ruta en la esquina inferior derecha avanzará.

En el submodo **B3B (RETORNO)**, el círculo director guía al piloto para interceptar la senda de aproximación a la pista de aterrizaje.

El aeródromo de aterrizaje se puede cambiar pulsando la tecla **[Ctrl Iz-0]**. El número de identificación (ID) del aeródromo se indica en la parte inferior derecha, debajo del indicador de velocidad vertical. Se puede encontrar una lista completa de todas las IDs de aeródromos en la Sección de Suplementos. La torre de control del aeródromo proporciona instrucciones de voz cuando la aeronave se aproxima a la pista.

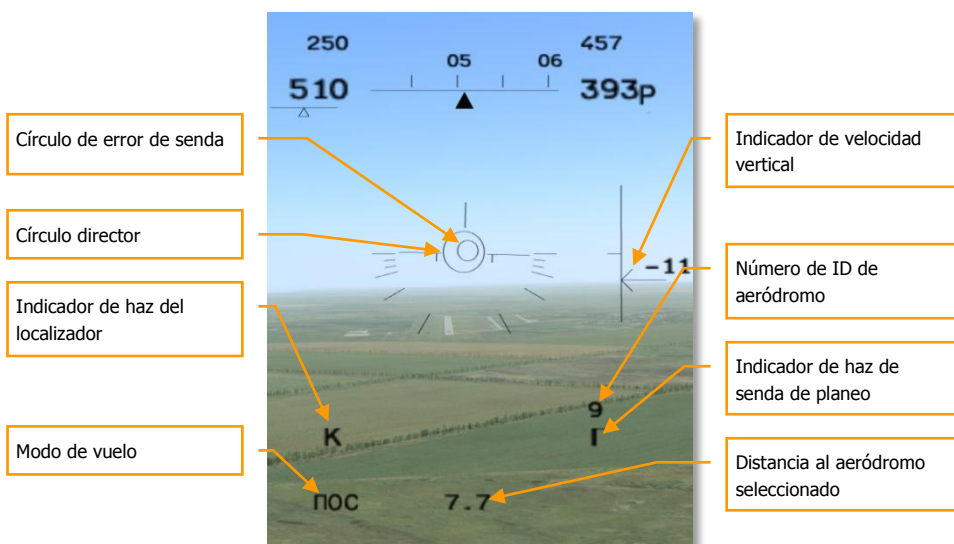


Figura 23: Submodo Aterrizaje

- En el submodo **ПОО (ATERRIZAJE)**, aparece un círculo de error de senda en el HUD. El avión está en la senda de aproximación correcta cuando los círculos director y de senda están centrados en el símbolo de aeronave.
- El círculo director guía al piloto para interceptar la senda deseada. El avión está en la senda de aproximación correcta cuando los círculos director y de senda están centrados en el símbolo de aeronave.
- "К" y "Г" indican la presencia de las señales de localizador y senda de planeo, respectivamente.

Φи0 (Fi0) – Modo de Combate Aéreo Cerrado con Puntería Longitudinal

Fi0 (Fi-Cero) es el modo principal de combate "aire-aire" del Su-25T para su uso con misiles de guía infrarroja (IRH). El principio de puntería es muy simple – tras activar este modo con las teclas [4] o [6], los misiles IRH disponibles R-60 o R-73 se seleccionan automáticamente para su uso, y el HUD aparece como se muestra en la figura más abajo.

El buscador del misil detecta objetivos en un campo de visión cónico de dos grados, centrado directamente hacia delante a lo largo del eje longitudinal del misil. El centro del campo de visión del buscador del misil se indica mediante una cruz de puntería en el HUD. El piloto apunta maniobrando la aeronave para situar la cruz sobre el objetivo. El lanzamiento se autoriza tan pronto como el buscador del misil adquiere el objetivo, independiente de si está en rango o no. Ya que el buscador del misil no puede medir la distancia al objetivo, el piloto ha de estimar la distancia visualmente antes de disparar, para asegurarse de que el disparo está dentro de parámetros (especialmente en las interceptaciones de persecución, en las cuales el misil necesita suficiente energía para alcanzar el objetivo). En una interceptación de persecución contra un blanco volando a una velocidad de 700 km/h, el R-60 se puede disparar desde una distancia de 1500-2000 metros, el R-73 desde 3000-4000 metros.

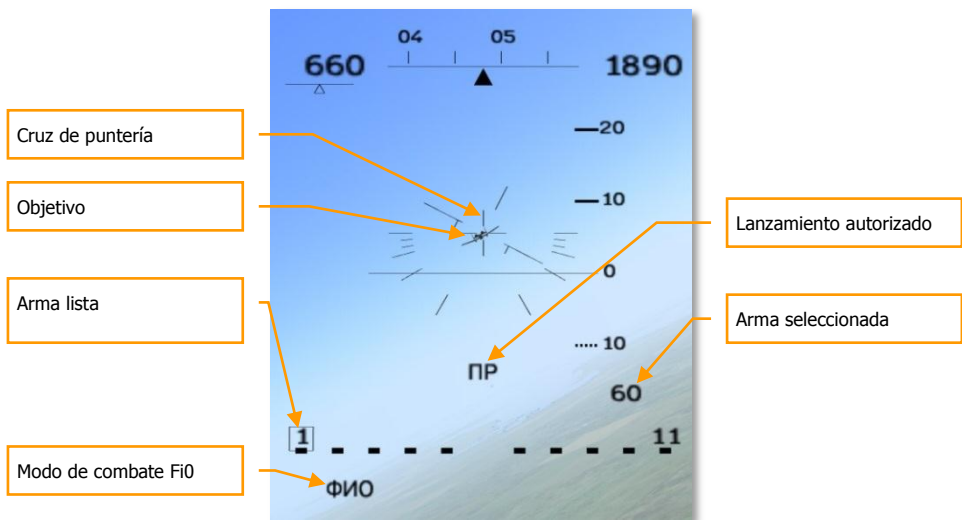


Figura 24: Φи0 (Fi0) Modo de Puntería Longitudinal

- "Φи0" en la esquina inferior izquierda indica el modo de puntería longitudinal.
- El piloto maniobra la aeronave para situar el blanco en la cruz.
- "ПР" indica que el misil de guía infrarroja (IRH) ha bloqueado el objetivo.

- El arma seleccionada se indica debajo de la escala de cabeceo en la parte inferior derecha: "60" para los misiles R-60 (AA-8 "Aphid"), "73" para los R-73 (AA-11 "Archer").
- La disponibilidad y el estado de preparación se indican en la parte inferior del HUD. Hay misiles R-60 en las estaciones de armas # 1 y 11, con un rectángulo parpadeante alrededor de la estación 1 indicando que está bloqueado y listo para lanzar.

Modo de Armas "Aire-Superficie"

El Su-25T puede emplear numerosos tipos de armas "aire-superficie". Este arsenal incluye bombas de hierro, bombas de racimo (CBUs), bombas guiadas (GBUs), dispensadores de submunición, cohetes aéreos y misiles guiados. Es una de las pocas aeronaves de la Fuerza Aérea Rusa que puede emplear armas de precisión modernas tales como los misiles anticarro "Vikhr" con guiado por haz láser, misiles Kh-25ML, Kh-29L y Kh-29T con guiado láser y TV, bombas KAB-500KR guiadas por TV, y misiles anti-radiación Kh-25MPU y Kh-58.

Bombardeo mediante Caída Libre

La categoría de armas de trayectoria balística de "caída libre" incluye todas las bombas de "hierro", por ejemplo las FAB-500, FAB-250, FAB-100, BetAB-500 y ODAB-500, bombas de racimo RBK y dispensadores KMGU, bombas incendiarias ZAB-500 etc.

Para emplear las armas de caída libre contra objetivos en tierra, el piloto activa el modo **"ОПТ-ЗЕМЛЯ" (TIERRA)** con la tecla [7] y elige las bombas de caída libre, bombas de racimo o contenedores que se requieran con la tecla [D]. La simbología de bombardeo aparece entonces en el HUD, incluyendo el indicador de modo **"ОПТ-ЗЕМЛЯ"** en la esquina inferior izquierda. El arma seleccionada se muestra en la parte inferior derecha debajo de la escala de cabeceo, con toda la munición de caída libre designada como **"АБ"**. El procedimiento de puntería y suelta es de hecho el mismo para todas las armas de caída libre: el piloto maniobra la aeronave para superponer la piper de punto de impacto calculado continuamente (CCIP) sobre el objetivo y, cuando todos los criterios de suelta se satisfacen, pulsa el gatillo en respuesta a la señal de "Lanzamiento Autorizado" mostrada en el HUD.

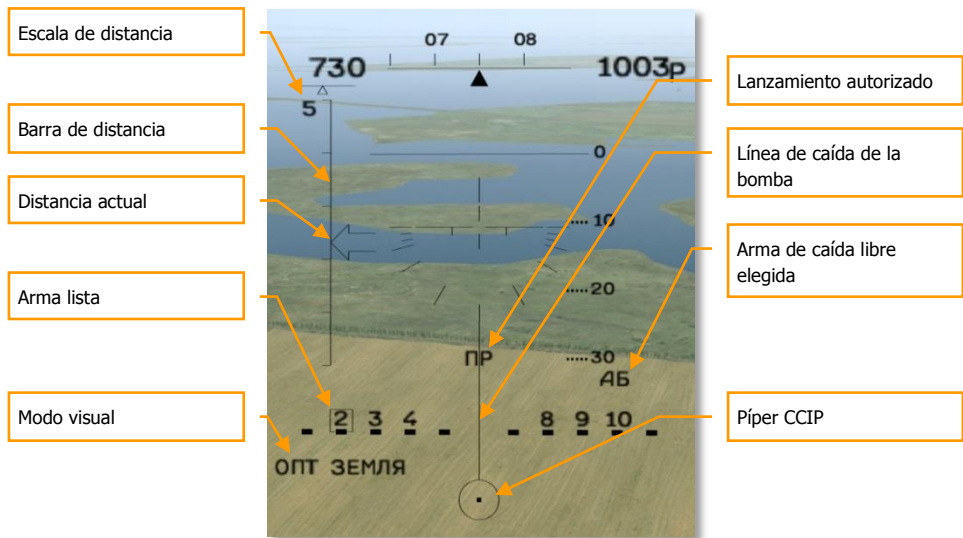


Figura 25: Modo de Bombardeo de Caída Libre (CCIP)

- La píper del punto de impacto calculado continuamente (CCIP) indica el punto de impacto de la siguiente bomba cerca de la parte inferior del HUD.
- La línea de caída de la bomba extendiéndose desde el punto de impacto indica el eje vertical de la tierra desde el origen en la píper.
- La munición de caída libre se indica mediante **"АБ"** debajo de la escala de cabeceo.
- "Lanzamiento Autorizado" indica que todas las condiciones principales de lanzamiento tales como distancia, altitud y velocidad se satisfacen y el arma se puede soltar con seguridad.
- **"ОПТ ЗЕМЛЯ"** en la esquina inferior izquierda indica el modo de bombardeo visual.
- La disponibilidad del arma y su estado de preparación se indican en la parte inferior del HUD. La figura 25 ilustra la presentación cuando hay bombas aéreas suspendidas de los puntos de anclaje 2º, 3º, 4º, 8º, 9º y 10º. El cuadrado parpadeante que rodea el punto de anclaje 2 indica que el arma está lista.

La munición de alta resistencia y alguna submunición de racimo pueden seguir una pronunciada trayectoria curvilínea que sitúe el punto de impacto por debajo del extremo inferior del HUD visible a casi cualquier ángulo de picado, de forma que la píper del CCIP no se puede situar visiblemente sobre el objetivo. En este caso se usa el modo de bombardeo de punto de suelta calculado continuamente (CCRP) o de "zona invisible" en vez del CCIP.

En el modo CCRP, la píper está visible en el extremo inferior del HUD. El piloto maniobra la aeronave para situar la píper sobre el objetivo, pulsa el gatillo y lo mantiene pulsado. La píper se convierte en un diamante fijo para marcar el objetivo. Aparece un círculo director en la mitad superior del HUD para ayudar al piloto a volar la aeronave hacia el punto de suelta. La punta de la "quilla" del símbolo

de aeronave en el HUD debería mantenerse alineada con el centro del círculo director. El piloto vuela la aeronave manteniendo el gatillo pulsado hasta que las bombas se sueltan automáticamente.

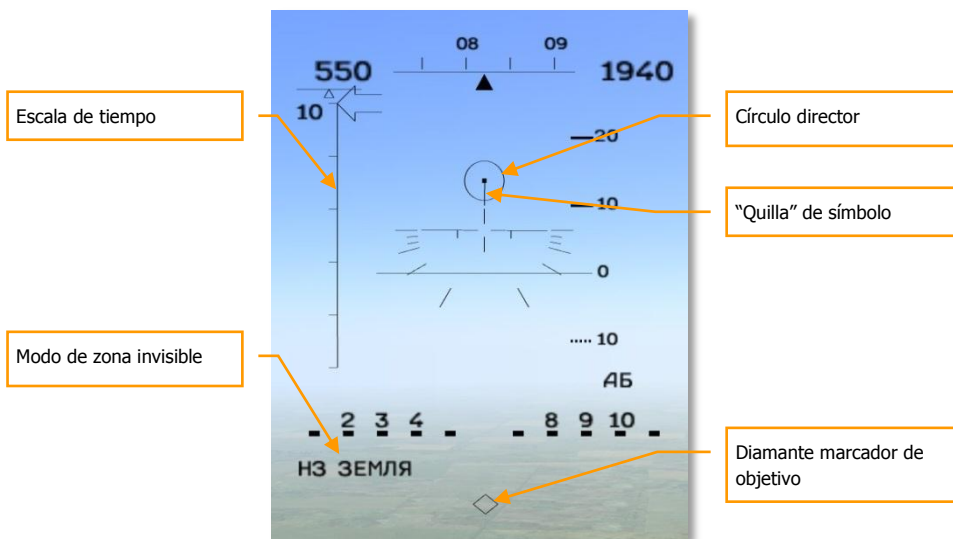


Figura 26: Bombardeo de Caída Libre en la "Zona invisible" ("H3" o CCRP)

La barra de distancia en el lado izquierdo del HUD se convierte en una escala de tiempo, indicando el número de segundos restantes antes de la suelta automática de la bomba. La flecha que indica el tiempo que falta para la suelta no se empieza a mover hasta 10 segundos antes de la suelta. La suelta automática satisfactoria depende del seguimiento estricto de la trayectoria de vuelo asignada con la carga G correcta – la "quilla" del símbolo debe mantenerse en el centro del círculo director. Cuando el tiempo remanente llega a cero, las bombas se sueltan y el piloto puede soltar el gatillo.

Modo Ametrallamiento

El término "cohete aéreo" se usa normalmente para describir cualquier cohete y misil no guiados que carecen de sensores y no están controlados tras el lanzamiento. Estos incluyen los cohetes S-5 portados en el lanzador UB-32, los cohetes S-8 en el lanzador B-8, los cohetes S-13 en el lanzador UB-13 y los cohetes pesados S-24 y S-25. El NPPU-8 integrado en el Su-25T incluye el cañón doble de 30 mm GSh-20 con un cargador de munición de 200 cartuchos.

Los cohetes se emplean activando el modo **"ЗЕМЛЯ" (TIERRA)**, tecla [7] y seleccionando el cohete deseado con la tecla [D].

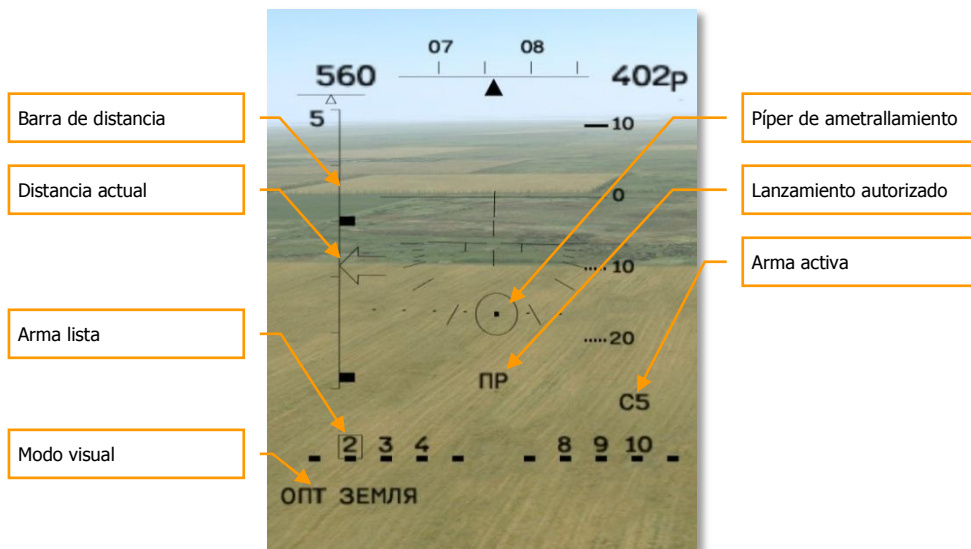


Figura 27: Modo Ametrallamiento con Cohetes

- La píper debajo del símbolo de la aeronave indica el punto de impacto de los cohetes.
- El tipo de cohete seleccionado se mostrará bajo la escala de cabeceo. En la figura más arriba se muestra el símbolo "C5" de los cohetes S-5.
- Las armas disponibles del tipo seleccionado se indican en la parte inferior del HUD.
- El modo **ОПТ ЗЕМЛЯ (VISUAL A TIERRA)** se muestra en la esquina inferior izquierda.

Para emplear los cohetes, el piloto detecta el objetivo visualmente y maniobra la aeronave iniciando un suave picado, situando la píper sobre el objetivo. La distancia máxima de lanzamiento se alcanza cuando la flecha en la barra de distancia llega a la marca superior y se muestra "Lanzamiento Autorizado" en el HUD.

El ametrallamiento con el cañón integrado (cañón interno) se realiza prácticamente mediante el mismo procedimiento. Los cañones se seleccionan activando el modo **"ОПТ ЗЕМЛЯ" (VISUAL A TIERRA)** con la tecla [7] y el cañón con la tecla [C].

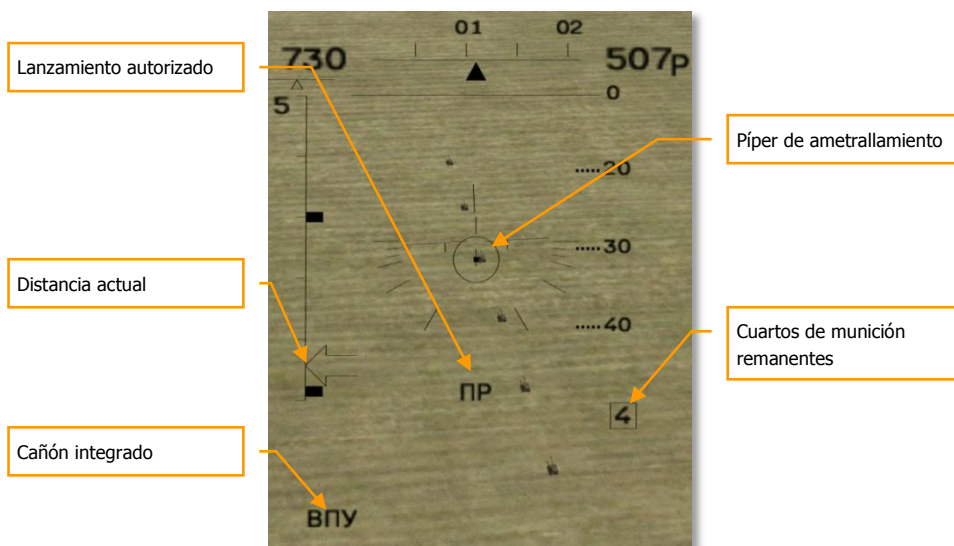


Figura 28: Modo Ametrallamiento con Cañón (Cañón Interno) ВПУ

- La piper de ametrallamiento indicando el punto de impacto de los proyectiles aparece bajo el símbolo de la aeronave.
- La cantidad de munición remanente en cuartos se muestra bajo la escala de cabeceo. El cargador completo se indica con un "4", el último 1/4 de munición remanente con un "1".
- El modo de cañón interno **"ВПУ"** se muestra en la esquina inferior izquierda.

Para usar el cañón interno, el piloto detecta el objetivo visualmente y maniobra la aeronave colocándola en un suave picado, situando la piper sobre el objetivo. La distancia máxima de lanzamiento se alcanza cuando la flecha en la barra de distancia llega a la marca superior y se muestra "Lanzamiento Autorizado" en el HUD.

Ataque de Precisión

Las armas "inteligentes" de precisión son los misiles anticarro con guiado láser "Vikhr", los misiles con guiado láser Kh-25ML y Kh-29L, los misiles con guiado por TV Kh-29T y las bombas guiadas por TV KAB-500KR. A las bombas y misiles que emplean guía por TV se les considera "lanza-y-deja" ("dispara-y-olvida"), ya que se guían de forma autónoma y no requieren de asistencia desde la aeronave lanzadora tras soltarlos. Las armas de guiado láser y de guiado sobre haz láser requieren que el objetivo se ilumine con el láser de a bordo durante todo el tiempo de vuelo (TOF) del arma.

El uso de armas de precisión es posible gracias a los sistemas de designación de objetivos I-251 "Shkval" (TV sólo día) montado a bordo o "Mercury" (TV de bajo nivel de luz para operaciones nocturnas) en barquilla. La imagen de cualquiera de los sistemas se muestra en la pantalla de TV IT-23M en la esquina superior derecha del panel de control del Su-25T.

Las armas de precisión se emplean seleccionando el modo **"ЗЕМЛЯ" (TIERRA)** [7] y activando o bien el "Shkval" de a bordo [O] o bien el sistema "Mercury" montado en barquilla [Ctrl Dr-O]. El HUD aparecerá entonces como se muestra en la siguiente figura:



Figura 29: HUD con el Sistema de Designación de Objetivos "Shkval" o "Mercury"

- El cursor de láser circular en el centro del HUD indica el centro del campo de visión óptico mostrado en la pantalla de TV, y se puede desplazar con las teclas [J], [I], [K], [Ñ].
- **TB** (TV) aparece a la izquierda de la barra de distancia, indicando que el sistema de designación de objetivos "Shkval" está activo (**HTB** (TV de bajo nivel de luz) indica que el sistema "Mercury" está activo).
- El arma seleccionada se indica debajo de la escala de cabeceo. La figura más arriba muestra el misil anticarro 9A4172 "Vikhr" seleccionado. Los misiles Kh-25ML (AS-10 "Karen") se indican mediante 25МЛ, los Kh-29L (AS-14 "Kedge") mediante 29Л, los Kh-29T (AS-14 "Kedge") mediante 29Т y las KAB-500KR mediante 500Кр.
- La disponibilidad y estado de preparación del arma se indican en la parte inferior del HUD.
- El modo **ЗЕМЛЯ (TIERRA)** se muestra en la esquina inferior izquierda.

Tras activar el sistema de designación de objetivos, la adquisición del objetivo se lleva a cabo desplazando el campo de visión (FOV) del sensor óptico con las teclas [J], [I], [K], [Ñ]. La imagen se muestra en la pantalla de TV de la cabina. El cursor láser en el HUD se moverá conjuntamente con el FOV del sensor óptico.



Figura 30: Lanzamiento de un ATGM

Tras activar el sistema de designación de objetivos, la TV muestra la imagen desde la cámara de TV, junto con información de designación y actitud:

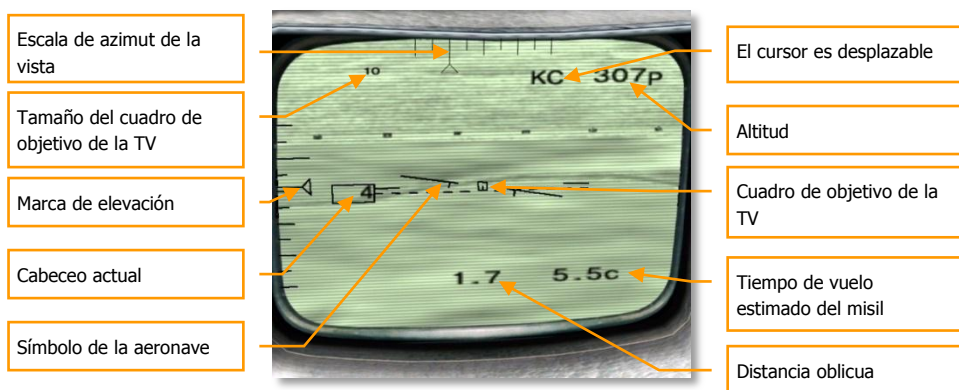


Figura 31: Pantalla de la TV IT-23M Durante la Adquisición de un Objetivo mediante el Sistema "Shkval"

- El cuadro de objetivo de la TV, cuyo tamaño depende del tamaño esperado del objetivo, aparece en el centro de la pantalla.
- El tamaño del cuadro de objetivo de la TV, que corresponde al tamaño esperado del objetivo en metros, se muestra en la esquina superior izquierda. En la figura de arriba se ha introducido un tamaño esperado de objetivo de 10 m. Los vehículos blindados tienen un

tamaño aproximado de 10 metros, las aeronaves pueden ser de entre 10 y 60 metros, y los barcos y edificios normalmente requieren un ajuste de 60 metros. El objetivo se bloquea automáticamente sólo si el objetivo en el cursor difiere menos de 5 metros del tamaño esperado del objetivo, con la excepción de objetivos de más de 60 metros que se pueden bloquear con el ajuste máximo de 60 m. El tamaño esperado del objetivo y el tamaño del cursor se ajustan con **[Ctrl Dr-+]** y **[Ctrl Dr--]**.

- En la parte superior y en el extremo izquierdo de la pantalla hay unas escalas de acimut y elevación, respectivamente. La dirección de observación de la imagen presentada actualmente se indica mediante marcas triangulares. La escala de acimut superior presenta marcas graduadas desde -40 hasta +40 grados. La escala de elevación a la izquierda de la pantalla de TV se extiende desde +20 hasta -90 grados.
- El cabeceo de la aeronave se muestra a la derecha de la escala de elevación de la vista.
- Un símbolo de aeronave similar al presentado en el HUD está duplicado en el centro de la pantalla de TV. Informa al piloto del alabeo de la aeronave mientras realiza tareas de designación de objetivos "mirando dentro".
- La altura de la aeronave sobre el nivel del suelo (AGL) se indica mediante el radioaltímetro en la esquina superior derecha de la pantalla.
- **KC** en la parte superior de la pantalla, a la izquierda de la altura radar, indica que el guiado de la vista está bajo control manual y aún no se ha bloqueado ningún blanco.
- El tiempo de vuelo (TOF) estimado del misil al objetivo en segundos se muestra en la esquina inferior derecha. Tras el lanzamiento del misil, este número indica el tiempo remanente hasta el impacto del arma.
- La distancia oblicua al objetivo en kilómetros, medida por el telémetro láser, se muestra en la parte inferior de la pantalla.

Tras localizar el objetivo, el piloto mueve el cursor láser sobre él, y el sistema de designación de objetivos intenta un bloqueo automático. Para ayudar en la identificación del objetivo, el campo de visión (FOV) de la cámara de TV se puede ampliar hasta 23x (0.73x0.97 grados) o un valor intermedio de 8x. El nivel de aumento de la vista se controla con las teclas **[+]** y **[-]** en tres pasos.

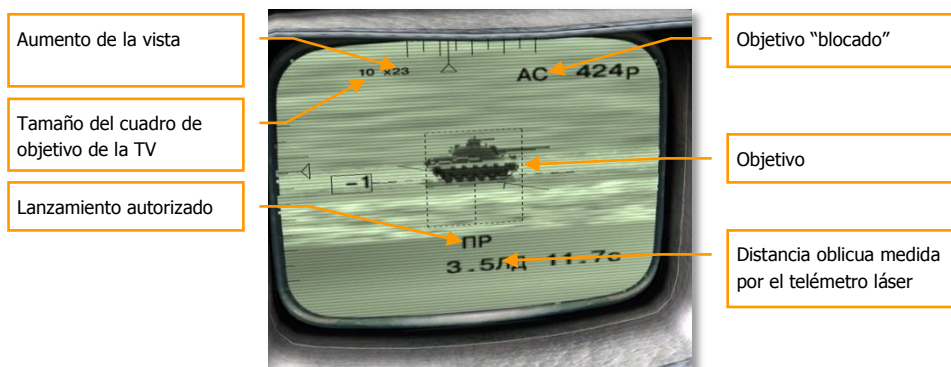


Figura 32: Pantalla de TV IT-23M; Objetivo Bloqueado con el Sistema "Shkval" de A bordo Activo

Tras identificar el objetivo a atacar, el piloto selecciona el arma requerida y observa la escala de distancia de lanzamiento máximo en el HUD. Cuando la distancia al objetivo y otros criterios de lanzamiento se cumplen, el piloto o pulsa simplemente el gatillo en el caso de armas guiadas por TV (por ejemplo los misiles Kh-29T y las bombas KAB-500Kr), o activa primero el iluminador de objetivos láser en el caso de armas guiadas por láser (por ejemplo los misiles Kh-25ML, Kh-29L y "Vikhr") pulsando **[Mayús Dr-O]**.

- El nivel de aumento actual está indicado en la esquina superior izquierda, al lado del tamaño esperado del objetivo.
- "AC" en la parte superior de la pantalla, al lado de la altura radar, indica que un objetivo ha sido bloqueado. El sistema de designación de objetivos corrige automáticamente la dirección de la vista dentro de los límites de cardán de ± 35 en acimut y desde $+15$ hasta -85 grados en elevación para mantenerla apuntando al objetivo, compensando el movimiento del objetivo y de la aeronave. La dirección de alineamiento longitudinal paralela al eje longitudinal de la aeronave se indica mediante una marca larga en la escala de elevación graduada y la marca central en la escala de acimut.
- Con el telémetro láser activo, indicado mediante **ЛД** (LÁSER), se muestra la distancia oblicua en la parte inferior de la pantalla.
- "Lanzamiento Autorizado" se muestra sobre la distancia oblicua, cerca de la parte inferior de la pantalla.

Tras alcanzar los misiles guiados por láser el objetivo, es necesario desactivar el láser para su enfriamiento. El láser genera mucha energía en el modo de iluminación de objetivo y sólo puede funcionar en este modo durante un tiempo limitado. El tiempo de enfriamiento requerido es aproximadamente igual al tiempo que el láser haya estado iluminando al objetivo. El láser se desconecta automáticamente tras alcanzar su temperatura máxima permitida. No se recomienda usar el láser durante más de 20 minutos totales por vuelo, ya que exceder este límite puede dañarlo. El símbolo **ЛД** parpadea mientras el láser está enfriándose.

Los misiles "Vikhr" se pueden lanzar en pares con una pequeña demora entre cada misil, aumentando así las probabilidades de alcanzar el objetivo. La velocidad supersónica de los misiles "Vikhr" puede también permitir atacar múltiples objetivos en una sola pasada.

Los misiles "Vikhr" también se pueden usar contra aeronaves no maniobrables como helicópteros y aviones durante las fases de despegue y aterrizaje. El procedimiento para la adquisición de objetivos es el mismo para objetivos aéreos que para objetivos terrestres, teniendo en cuenta que las probabilidades de impacto son mucho menores.

Supresión de Defensas Aéreas Enemigas (Modo SEAD)

El Su-25T puede emplear misiles antirradiación (ARMs) Kh-25MPU y Kh-58 contra una variedad de objetivos radiotransmisores incluyendo radares de búsqueda, seguimiento e iluminación de objetivos de misiles superficie-aire (SAM). Debido a que los radiotransmisores operan en una amplia banda de frecuencias, no todos los transmisores pueden ser designados como objetivos por todos los ARMs. Por ejemplo, la mayoría de los misiles antirradiación no están diseñados para su uso contra artillería antiaérea (AAA) la cual usa radares de alta frecuencia de corto alcance.

Los misiles antirradiación requieren que el Su-25T porte la barquilla de control de ARM L-081 "Fantasmagoria" bajo la línea central de la aeronave (punto de anclaje #6).

Los misiles antirradiación se emplean seleccionando el modo **ЗЕМЛЯ** (TIERRA), tecla **[7]** y activando la detección pasiva de radares con la tecla **[I]**. El piloto sigue las indicaciones en la pantalla del receptor de alerta radar (RWR) SPO-15 "Beryoza" para dirigir la aeronave hacia el objetivo emisor. Cuando el objetivo entra en la zona de escaneo de ± 30 grados, parece un marcador de objetivo en forma de diamante en el HUD. Si el arma seleccionada actualmente es capaz de bloquear y atacar el objetivo detectado, aparecerá un indicador de tipo debajo del diamante del objetivo. El HUD aparece como se muestra en la siguiente figura:

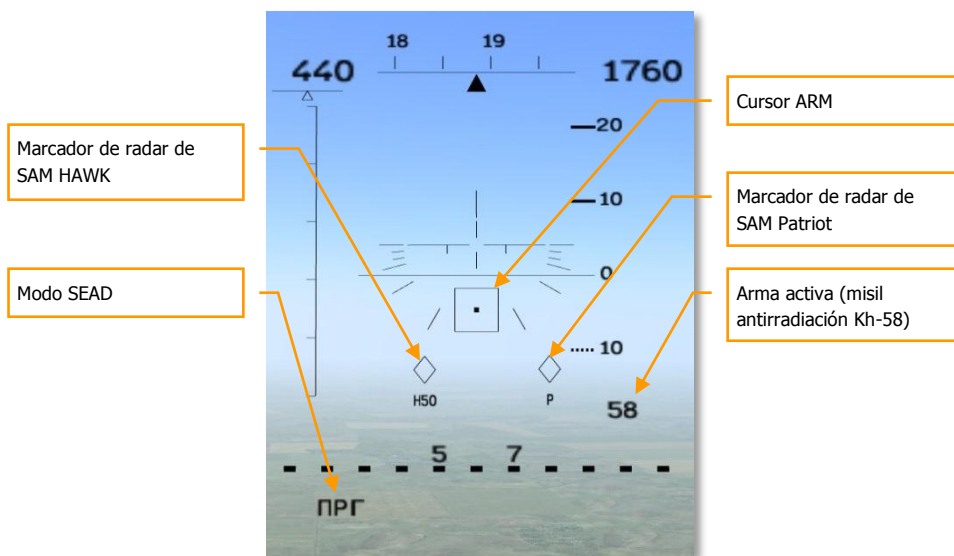


Figura 33: HUD en Modo Antirradar Supresión de Defensas Aéreas Enemigas (SEAD)

- El cursor de misil antirradiación (ARM) de forma cuadrada debajo del símbolo de aeronave se puede desplazar sobre el objetivo deseado con las teclas de control [L], [R], [N], [M].
- El arma seleccionada (58 significa Kh-58) se indica debajo de la escala de cabeceo.
- El modo SEAD (ПРГ para "buscador antirradiación") se indica abajo a la izquierda.
- Los objetivos se indican como marcadores en forma de diamante en el HUD. Los objetivos que se pueden bloquear y atacar con el arma seleccionada actualmente se muestran con un indicador de tipo – P para radar de SAM "Patriot", H50 – para radar de SAM "HAWK", etc.

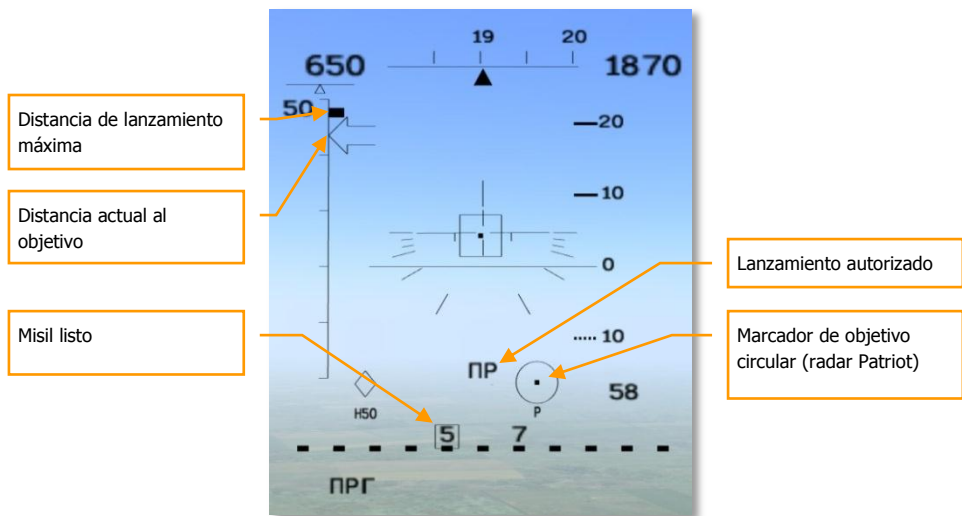


Figura 34: HUD SEAD Con Objetivo Blocado por ARM

Cuando los marcadores de objetivo están visibles en el HUD, el piloto designa el objetivo que se pretende atacar. Se mueve el cursor del ARM sobre el objetivo deseado con las teclas **[.]**, **[.]**, **[.]**, **[N]**. El objetivo se bloquea entonces pulsando **[Entrar]**. El diamante del objetivo se convierte entonces en un marcador circular. La barra de distancia muestra una flecha indicando la distancia actual al objetivo y una marca indicando la distancia máxima de lanzamiento.

- La distancia máxima de lanzamiento del arma se indica mediante una marca en la barra de distancia.
- Una flecha indicando la distancia actual al objetivo se mueve por la barra de distancia a la izquierda de la presentación.
- Cuando se ha seleccionado un objetivo emisor, el marcador de objetivo en forma de diamante se convierte en un círculo.
- Cuando se cumplen todos los criterios de lanzamiento, se presenta el comando de "Lanzamiento Autorizado".
- Un rectángulo parpadeante alrededor de la estación de armas # 5 indica que el misil está listo para lanzarse.

Cuando todos los criterios de lanzamiento se cumplen, aparece "Lanzamiento Autorizado", y el piloto pulsa el gatillo para lanzar el arma.

Mira de Retícula Fija

La "retícula" es un modo de reserva, usado normalmente para el ametrallamiento cuando el sistema principal de designación de objetivos está dañado o no hay datos precisos de distancia disponibles. La retícula tiene escalas calibradas a lo largo de dos ejes. Se usa para apuntar empleando conjuntamente las características de balística conocidas y probadas previamente del arma seleccionada y los parámetros de vuelo actuales. El centro de la retícula está alineado con el eje longitudinal de la aeronave.

La retícula fija o "estática" se puede llamar desde cualquier modo de combate pulsando la tecla [8]. El modo actual se conservará, pero el HUD se substituirá con la retícula estática. El piloto puede cambiar la retícula entre on y off con la tecla [8].

Las correcciones de puntería en el modo de retícula las hace el piloto maniobrando la aeronave para colocar el punto de impacto del arma esperado sobre el objetivo deseado. Las cruces se sitúan sobre el objetivo con el ángulo requerido. La descarga de cohetes o el fuego de cañón se emplean a distancias de 200-400 metros.

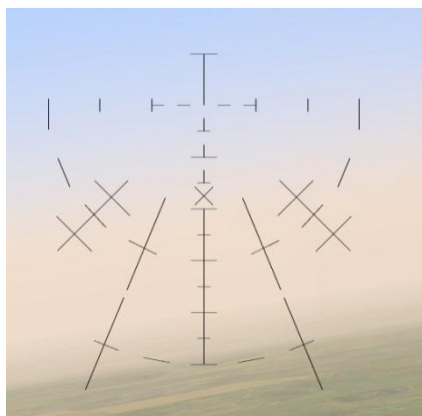


Figura 35: Mira de Retícula

COMUNICACIONES POR RADIO Y MENSAJES

En los primeros tiempos del combate aéreo, la comunicación entre los pilotos era difícil, y a menudo imposible. Carentes de radios, los primeros pilotos estaban limitados básicamente a señales con las manos. La coordinación entre los pilotos, especialmente durante un combate cerrado, era generalmente poco práctico.

Aunque la electrónica moderna ha mejorado enormemente la capacidad de comunicación, las comunicaciones aún afrontan algunas limitaciones frustrantes. Puede haber docenas, si no cientos, de combatientes usando una misma frecuencia de radio. Cuando toda esa gente intenta hablar a la vez en el fragor del combate, la conversación resultante generalmente se mezcla, se corta y se hace ininteligible. Los pilotos, por lo tanto, se esfuerzan en adherirse a una disciplina de radio estricta con cada mensaje, siguiendo el patrón estándar **Indicativo, Instrucción, Descripción**. El "indicativo" indica a quién va dirigido el mensaje y de quién es, la "instrucción" contiene instrucciones breves para el receptor, y la "descripción" especifica información adicional. Por ejemplo:

Chevy 22, Chevy 21, rompe a la derecha, bandidos a las 4 bajo

Este mensaje fue enviado por #1 del vuelo Chevy para #2 del vuelo "Chevy". Chevy 21 ha instruido a Chevy 22 para que ejecute un viraje fuerte a la derecha. La parte descriptiva del mensaje explica por qué... hay bandidos a las 4 por debajo de la posición de Chevy 22.

LOS MENSAJES DE RADIO HAN DE SER BREVES Y DIRECTOS

Hay tres tipos de comunicaciones por radio en DCS World:

- Comandos de radio que el jugador envía a otras aeronaves.
- Mensajes de radio enviados al jugador desde otras aeronaves, controladores, etc.
- Mensajes de voz y alarmas desde la propia aeronave.

Comandos de Radio

La siguiente tabla describe los tipos de mensajes que el jugador puede enviar e indica las pulsaciones de teclado necesarias para enviar cada mensaje. Dependiendo del tipo de orden, requerirá dos o tres pulsaciones para enviar el mensaje deseado. Hay también teclas de acceso directo que permiten enviar un mensaje complejo mediante una sola pulsación.

- Objetivo del mensaje – Esta columna indica a quién va dirigido el mensaje, puede ser todo el vuelo, un Punto específico, un controlador AWACS/GCI o un controlador de tráfico aéreo.
- Comando – El comando indica el tipo de mensaje que pretendes enviar (como una orden de "Ataque" o una orden de "Formación", etc.)
- Subcomando – En algunos casos, el subcomando especifica el tipo exacto de comando (como "ataca mi objetivo" o "Formación en línea").

Por ejemplo, para ordenar al Punto #3 que ataque el objetivo del jugador, pulsa F3, F1, F1.

Comandos de radio generados por el jugador

Objetivo del mensaje	Comando	Subcomando	Definición del comando	Respuesta(s) al comando
Vuelo o Puntos	Ataca...	Mi objetivo	El jugador solicita a los Puntos que ataquen el objetivo que es el foco de un sensor (radar o EOS) o está bloqueado con la vista. Cuando el objetivo esté destruido, los Puntos volverán a la formación.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Copiado," "(x) Recibido," o "(x) Afirma," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Mi enemigo	El jugador solicita a los Puntos que ataquen al avión que le está atacando.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Copiado," "(x) Recibido," o "(x) Afirma," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Bandidos	El jugador solicita a los Puntos que abandonen la formación y ataquen a los bandidos (aeronaves enemigas) dentro del alcance del sensor. Cuando el objetivo esté destruido, los Puntos volverán a la formación.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Atacando bandido," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Defensas aéreas	El jugador solicita a los Puntos que abandonen la formación y ataquen cualquier unidad de defensa antiaérea que detecten. Cuando el objetivo esté destruido, los Puntos volverán a la formación.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Atacando las defensas antiaéreas," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Objetivos terrestres	El jugador solicita a los Puntos que abandonen la formación y ataquen objetivos terrestres enemigos. Los objetivos terrestres válidos son cualquier estructura o vehículo asignado como enemigo en el editor de misiones. Cuando el objetivo esté destruido, los Puntos volverán a la formación.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá, "(x) Atacando objetivo," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.

		Objetivos navales	El jugador solicita a los Puntos que abandonen la formación y ataquen cualquier objetivo naval enemigo dentro del alcance del sensor. Cuando el objetivo esté destruido, los Puntos volverán a la formación.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá, "(x) Atacando barco," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Misión y reunión	El jugador solicita a los Puntos que abandonen la formación y ataquen el objetivo de la misión predefinido en el editor de misiones. Una vez completado, los Puntos volverán a la formación con el jugador.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá, "(x) Atacando objetivo primario," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Misión y regresa a base	El jugador solicita a los Puntos que abandonen la formación y ataquen el objetivo de la misión predefinido en el editor de misiones. Una vez completado, los Puntos regresarán a base.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá, "(x) Atacando objetivo primario," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
Vuelo o Puntos	Procede a...	Regresa a base	Los Puntos abandonarán la formación y aterrizarán en el aeropuerto designado. Si no tienen uno asignado, aterrizarán en el aeropuerto aliado más cercano.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Copiado," "(x) Recibido," o "(x) Afirma," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Ruta	Los Puntos abandonarán la formación y procederán según la ruta establecida en el editor de misiones.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Copiado," "(x) Recibido," o "(x) Afirma," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Mantén posición	Los Puntos abandonarán la formación y orbitarán sobre el punto actual.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Copiado," "(x) Recibido," o "(x) Afirma," donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá "(x) Negativo," o "(x) Imposible," donde (x) es el miembro del vuelo.
Vuelo o Puntos	ECM...	Conectar	El jugador solicita a los Puntos que activen las ECM.	El Punto responderá, "(x) Música encendida," donde (x) es el miembro del vuelo.
		Desconectar	El jugador solicita a los Puntos que desactiven las ECM.	El Punto responderá, "(x) Música apagada," donde (x) es el miembro del vuelo.
Vuelo o Puntos	Humo	Conectar	El jugador solicita a los Puntos que activen los contenedores de humo.	El Punto activará los generadores de humo y responderá, "(x) Copiado," "(x) Recibido," o "(x) Afirma," donde (x) es el miembro del vuelo.

		Desconectar	El jugador solicita a los Puntos que desactiven los contenedores de humo.	El Punto desactivará los generadores de humo y responderá, " (x) Copiado, " " (x) Recibido, " o " (x) Afirma, " donde (x) es el miembro del vuelo.
Vuelo o Puntos	Cúbreme		El jugador solicita a los Puntos que ataquen la aeronave más próxima a la aeronave del jugador.	El Punto responderá, " (x) Copiado, " " (x) Recibido, " o " (x) Afirma, " donde (x) es el miembro del vuelo.
Vuelo o Puntos	Soltar armas		El jugador solicita a los Puntos que suelten las armas.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá " (x) Copiado, " " (x) Recibido, " o " (x) Afirma, " donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá " (x) Negativo, " o " (x) Imposible, " donde (x) es el miembro del vuelo.
Vuelo	Formación	Reunión	Los Puntos abandonarán sus tareas actuales y se reunirán en formación con el jugador.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá, " (x) Copiado, reunión, " donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá " (x) Negativo, " o " (x) Imposible, " donde (x) es el miembro del vuelo.
		En línea	Ordena a los Puntos formar en línea.	Si el Punto es capaz de realizar la orden, responderá, " (x) Copiado, reunión, " donde (x) es el miembro del vuelo. Si el Punto no es capaz de realizar la orden, responderá " (x) Negativo, " o " (x) Imposible, " donde (x) es el miembro del vuelo.
		En columna	El jugador es el líder y el Punto dos forma 0,5 millas detrás del jugador. El Punto tres forma 0,5 millas detrás del dos y el cuatro 0,5 millas detrás del tres.	
		En ala	Formación estándar	
		Formación cerrada	El jugador solicita que la formación o los Puntos reduzcan la separación entre aviones.	
		Formación abierta	El jugador solicita que la formación o los Puntos incrementen la separación entre aviones.	

AWACSeS	Indicativo AWACS	Solicito información de objetivos	El jugador solicita rumbo, distancia, altitud y aspecto de la aeronave enemiga más cercana.	<p>Si el AWACS/GCI tiene contacto con una aeronave enemiga entonces: "(a), (b), bandidos en rumbo (x)(x) distancia (y)(y)(y). (c) (d)," donde (a) es el indicativo del jugador, (b) es el indicativo del AWACS, (x)(x) es el rumbo a la amenaza en grados, (y)(y)(y) es la distancia a la amenaza en millas si el AWACS es occidental o kilómetros si el AWACS es ruso, (c) es la altitud del contacto, y (d) es el aspecto del contacto.</p> <p>Si el AWACS/GCI no tiene contacto con ninguna aeronave enemiga entonces: "(a), (b), despejado," donde (a) es el indicativo del jugador y (b) es el indicativo del AWACS.</p> <p>Si la aeronave enemiga está a menos de cinco millas del jugador entonces: "(a), (b), cruce" donde (a) es el indicativo del jugador y (b) es el indicativo del AWACS.</p>
		Solicito distancia y rumbo a base	El jugador solicita rumbo y distancia al aeropuerto aliado más cercano.	" (a), (b), rumbo a base (x)(x) distancia (y)(y)(y), " donde (a) es el indicativo del jugador, (b) es el indicativo del AWACS, (x)(x) es el rumbo al aeropuerto en grados, y (y)(y)(y) es la distancia en millas o kilómetros dependiendo de si el AWACS es americano o ruso.
		Vector al cisterna	El jugador solicita rumbo y distancia al avión tanquero aliado más cercano.	" (a), (b), rumbo al tanker (x)(x) distancia (y)(y)(y), " donde (a) es el indicativo del jugador, (b) es el indicativo del AWACS, (x)(x) es el rumbo al tanquero en grados, y (y)(y)(y) es la distancia en millas o kilómetros dependiendo de si el AWACS es americano o ruso.
		Solicito situación táctica	El jugador solicita rumbo, distancia, altitud y aspecto de todas las aeronaves enemigas en la zona.	<p>Si no hay ningún tanquero presente en la misión, entonces: "(a), (b), avión cisterna no disponible".</p> <p>Si el AWACS/GCI tiene contacto con una aeronave enemiga entonces: "(a), (b), bandidos en rumbo (x)(x) distancia (y)(y)(y). (c) (d)," donde (a) es el indicativo del jugador, (b) es el indicativo del AWACS, (x)(x) es el rumbo a la amenaza en grados, (y)(y)(y) es la distancia a la amenaza en millas si el AWACS es occidental o kilómetros si el AWACS es ruso, (c) es la altitud del contacto, y (d) es el aspecto del contacto.</p> <p>Si el AWACS/GCI no tiene contacto con ninguna aeronave enemiga entonces: "(a), (b), despejado".</p>

ATC - Torre	Indicativo de aeropuerto	Solicito rodaje a pista	El jugador solicita a la torre permiso para rodar a la pista.	ATC siempre responderá "(a), torre, autorizado a rodar a la pista (x)(x)" , donde (a) es el indicativo del jugador y (x)(x) es el número de rumbo de la pista.
		Solicito autorización de despegue	El jugador solicita permiso a la torre para despegar.	Si no hay ninguna aeronave despegando de la pista y/o ninguna aeronave en final para esa pista, entonces ATC responderá "(a), torre, autorizado a despegar," donde (a) es el indicativo del jugador.
		En acercamiento	El jugador solicita permiso para aterrizar en la base aérea aliada más cercana.	"(a), (b), vuele rumbo (x)(x), distancia (y)(y)(y), QFE (c), pista (d) a la altitud de circuito" donde (a) es el indicativo del jugador, (b) es el indicativo de la base aérea, (x)(x) el rumbo, (y)(y)(y) la distancia, QFE (c) es el código Q para la presión a la elevación del campo y (d) el número de rumbo de la pista.
Personal de tierra		Rearme...	El jugador solicita al personal de tierra que rearme la aeronave según el armamento elegido.	El personal de tierra responde: "Copiado". Tras rearmar informa: "Rearmado completado".
		Reposte...	El jugador solicita al personal de tierra que reposte la aeronave.	
		Solicito reparación	El jugador solicita al personal de tierra que repare la aeronave.	La reparación completa se finaliza en 3 minutos.
Otro	Otros mensajes especificados por el creador de la misión mediante disparadores de eventos.			

Mensajes de Radio

Las comunicaciones son un proceso bidireccional; los informes de otra aeronave son tan importantes como los informes enviados por el jugador. Dichos informes describen la tarea realizada, o a ser realizada, por un Punto. También pueden alertar al jugador, proporcionar designación de objetivo, y notificar rumbos a los diferentes objetos y bases aéreas. La siguiente tabla contiene una lista completa de los informes posibles.

- Iniciador del informe – la unidad que envía el informe – Puntos, AWACS, torre, etc.
- Evento – La acción correspondiente del informe.
- Informe radiado – El mensaje que oye el jugador.

Mensajes de radio

Iniciador del informe	Evento	Informe radiado
Punto	Inicia la carrera de despegue	"(x), en carrera" , donde (x) es la posición del Punto en el vuelo.
	Tren arriba tras el despegue	"(x), tren arriba" , donde (x) es la posición del Punto en el vuelo.
	Alcanzado por fuego enemigo y dañado	"(x) Me han dado," o "(x) me han dañado" , donde (x) es el miembro de vuelo. Ejemplo: "Dos, me han dañado".

Está listo para eyectarse de la aeronave	"(x) Eyectándome," o "(x) Me eyecto," donde (x) es un miembro de un vuelo US. Ejemplo: "Tres, me eyecto." "(x) Saltando," o "(x) Estoy saltando," donde (x) es un miembro de un vuelo RU. Ejemplo: "Tres, estoy saltando".
Regresando a base debido a daños excesivos	"(x) regreso a base," o "(x) volviendo a base," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Cuatro, regreso a base".
Misil aire-aire lanzado	"Fox desde (x)," si es un avión americano o "Misil fuera desde (x)," si es un avión ruso, donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Fox desde dos".
Cañón interno disparado	"Cañones desde (x)," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Cañones desde tres".
Iluminado por un radar aerotransportado enemigo	"(x), alerta radar, a las (y)," donde (x) es el miembro del vuelo y (y) es un número del 1 al 12. Ejemplo: "Dos, alerta radar a las tres".
Iluminado por un radar de tierra enemigo	"(x) alerta radar de tierra, a las (y)," donde (x) es el miembro del vuelo y (y) es un número del 1 al 12. Ejemplo: "Dos, alerta radar de tierra a las tres".
Misil tierra-aire disparado a un Punto	"(x) lanzamiento Sam, a las (y)," donde (x) es el miembro del vuelo y (y) es un número del 1 al 12. Ejemplo: "Dos, lanzamiento Sam a las tres".
Misil aire-aire disparado a un Punto	"(x) lanzamiento de misil, a las (y)," donde (x) es el miembro del vuelo y (y) es un número del 1 al 12. Ejemplo: "Dos, lanzamiento de misil a las tres".
Contacto visual con aeronave enemiga	"(x) bandido en visual, a las (y)," donde (x) es el miembro del vuelo y (y) es un número del 1 al 12. Ejemplo: "Dos, bandido en visual a las tres".
Realizando maniobra defensiva contra la amenaza	"(x) iniciando evasivas," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Dos, iniciando evasivas".
Aeronave enemiga derribada	"(x) uno derribado," "(x) bandido derribado," o "(x) buen derribo, buen derribo," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Dos, derribado mi bandido".
Destruída estructura de tierra, vehículo terrestre o barco enemigos	"(x) objetivo destruido," o "(x) alcanzado," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Dos, objetivo destruido".
Un Punto ha detectado una aeronave enemiga y desea atacarla	"(x) solicito permiso para atacar," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Dos, solicito permiso para atacar".
Bomba de hierro o de racimo lanzada	"(x) bombas fuera," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: "Dos, bombas fuera".
Misil aire-tierra disparado	"(x) misil fuera," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: " Dos, misil fuera".
Cohete no guiado, aire-tierra disparado	"(x) cohetes fuera," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: " Dos, cohetes fuera".
Volando para atacar el objetivo tras pasar el IP	"(x) atacando" o "(x) dentro caliente," donde (x) es el miembro del vuelo. Ejemplo: " Dos, atacando".
Aeronave enemiga detectada en el radar	"(a) Contacto rumbo (x)(x) distancia (y)(y)(y)" donde (a) es el miembro del vuelo, (x) es el rumbo en grados y (y) es la distancia en millas para aeronaves US y kilómetros para aeronaves rusas. Ejemplo: "Tres, Contacto rumbo uno ocho distancia cero cinco cero".
Ha alcanzado el nivel de combustible en el cual la aeronave debe regresar a base o se arriesga a quedarse sin combustible	"(x) bajo de combustible," donde (x) es un miembro de un vuelo US. Ejemplo: "Dos, bajo de combustible." "(x) combustible bajo," donde (x) es un miembro de un vuelo RU. Ejemplo: " Dos, combustible bajo".
Sin armamento remanente en la aeronave del Punto	"(x) sin armamento," cuando el Punto es US y (x) es un miembro del vuelo. "(x) sin armas," cuando el Punto es ruso y (x) es un miembro del vuelo.
Aeronave enemiga detrás	"Líder, vigila las seis"

	de la aeronave del jugador	
	La aeronave del jugador está a punto de explotar o de estrellarse	"Líder, salta"
Torre	El jugador se ha detenido tras aterrizar en la pista	"(x), Torre, rueda a la zona de aparcamiento," donde (x) es el indicativo de la aeronave. Ejemplo: "Hawk uno uno, Torre, rueda a la zona de aparcamiento".
	El jugador ha alcanzado el punto de aproximación y se le ha pasado con torre. La pista está libre.	"(x), Torre, autorizado a aterrizar pista (y)(y)," donde (x) es el indicativo de la aeronave y (y) es el rumbo con dígitos de la pista en la que va a aterrizar la aeronave. Ejemplo: "Hawk uno uno, Torre, autorizado a aterrizar pista cero nueve".
	El jugador ha alcanzado el punto de aproximación y se le ha pasado con torre. Sin embargo, ya hay una aeronave en el circuito.	"(x), Torre, orbite para espaciamiento," donde (x) es el indicativo de la aeronave. Ejemplo: "Falcon uno uno, Torre, orbite para espaciamiento".
	El jugador está por encima de la senda de planeo durante el aterrizaje	"(x), Torre, está por encima de la senda," donde (x) es el indicativo de la aeronave. Ejemplo: "Eagle uno uno, Torre, está por encima de la senda".
	El jugador está por debajo de la senda de planeo durante el aterrizaje	"(x), Torre, está por debajo de la senda," donde (x) es el indicativo de la aeronave. Ejemplo: "Eagle uno uno, Torre, está por debajo de la senda".
	El jugador está en senda durante el aterrizaje	"(x), Torre, está en la senda," donde (x) es el indicativo de la aeronave. Ejemplo: "Eagle uno uno, Torre, está en la senda".

Mensajes de Voz y Alarmas

La tecnología informática ha revolucionado el combate aéreo; los reactores modernos se diagnostican continuamente a sí mismos y proporcionan anuncios, alarmas e incluso instrucciones al piloto. En los tiempos antes de que la mujer pudiera convertirse en piloto de combate, los diseñadores decidieron que una voz femenina sería advertida inmediatamente sobre el clamor de voces masculinas saturando las ondas radiofónicas.

- Disparador del mensaje – El evento que hace que Betty anuncie el mensaje
- Mensaje – La frase exacta que anuncia Betty.

Mensajes del Sistema de Mensajes por Voz

Disparador del mensaje	Mensaje
El motor derecho está ardiendo.	"Fuego en el motor derecho"
El motor izquierdo está ardiendo.	"Fuego en el motor izquierdo"
Los sistemas de control de vuelo han sido dañados o destruidos.	"Controles de vuelo"
Tren de aterrizaje desplegado por encima de 250 nudos.	"Tren abajo"
Tren de aterrizaje no desplegado y jugador en aproximación final del ILS.	"Tren arriba"
La aeronave tiene el combustible justo para alcanzar la base aérea aliada más cercana.	"Combustible mínimo"
El nivel de combustible es de 1500 libras/litros	"Combustible 1500"
El nivel de combustible es de 800 libras/litros	"Combustible 800"
El nivel de combustible es de 500 libras/litros	"Combustible 500"
El sistema de control automático no funciona.	"Fallo de ACS"

Fallo de los sistemas de navegación.	"Fallo de NCS"
Las ECM no funcionan.	"Fallo de ECM"
El hidráulico de los sistemas de control de vuelo no funciona.	"Fallo de hidráulico"
El sistema de alerta de lanzamiento de misil (MLWS) no funciona.	"Fallo del MLWS"
Fallo de los sistemas de aviónica.	"Fallo de sistemas"
El EOS no funciona.	"Fallo del EOS"
El radar no funciona.	"Fallo del radar"
El ADI de la cabina no funciona.	"Fallo de indicación de actitud"
Daño en los sistemas de la aeronave que no incluye fuego o sistemas de control de vuelo.	"Precaución, precaución"
La aeronave ha alcanzado o excedido el ángulo de ataque máximo.	"Ángulo de ataque máximo"
La aeronave ha alcanzado o excedido la máxima carga G.	"Máxima G"
La aeronave ha alcanzado o excedido la velocidad máxima o la velocidad de pérdida.	"Velocidad crítica"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está en frente del jugador y está a menor altitud que el jugador.	"Misil, a las 12 bajo"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está en frente del jugador y está a mayor altitud que el jugador.	" Misil, a las 12 alto"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está detrás del jugador y está a menor altitud que el jugador.	" Misil, a las 6 bajo"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está detrás del jugador y está a mayor altitud que el jugador.	" Misil, a las 6 alto"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está a la derecha del jugador y está a menor altitud que el jugador.	" Misil, a las 3 bajo"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está a la derecha del jugador y está a mayor altitud que el jugador.	" Misil, a las 3 alto"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está a la izquierda del jugador y está a menor altitud que el jugador.	" Misil, a las 9 bajo"
Un misil enemigo que se está dirigiendo a la aeronave del jugador está a menos de 15 Km del jugador, está a la izquierda del jugador y está a mayor altitud que el jugador.	" Misil, a las 9 alto"

MODELO DE DINÁMICA DE VUELO AVANZADA DEL SU-25T

Se ha creado un modelo de dinámica de vuelo avanzada para el Su-25T. Esta sección describe algunas de las muchas y extraordinarias características del modelo de vuelo avanzado.

La dinámica de la aeronave está calculada en base a las mismas ecuaciones físicas que describen el movimiento de traslación y rotación de un cuerpo sólido bajo la influencia de fuerzas y momentos externos, independientemente de la naturaleza de su origen.

- Los movimientos de trayectoria y ángulo son más naturales debido al correcto modelado de las propiedades inerciales de la aeronave.
- Transiciones suaves entre los modos de vuelo sin cambios abruptos de velocidades angulares y actitud (por ejemplo: tras una caída de cola o cuando se aterriza con un cierto ángulo de alabeo sobre una rueda).
- Se tiene en cuenta el efecto giroscópico durante la rotación de la aeronave.
- Se tiene en cuenta el efecto asimétrico de las fuerzas externas, así como el efecto de las fuerzas que no pasan por el centro de gravedad (por ejemplo: el empuje de los motores, las fuerzas ejercidas por el paracaídas de frenado). Estas fuerzas están correctamente modeladas en cualquier modo de vuelo y producen un momento de rotación adecuado.

El centro de gravedad puede cambiar su posición dentro del sistema de eje de velocidad.

- Se ha introducido el modelado del centro de masas lateral y longitudinal. Este puede cambiar dependiendo de la carga de combustible y armamento.
- También está modelada la carga asimétrica de armamento y depósitos externos de combustible, lo cual influye en las características de control lateral (dependiendo de la velocidad de vuelo, sobrecarga regular, etc.).

A la hora de calcular las características aerodinámicas, la aeronave se representa como una combinación de componentes de la estructura (fuselaje, panel de ala exterior, estabilizador, etc.). Se realizan cálculos separados para las actuaciones aerodinámicas de cada uno de estos componentes. Esto se hace en todo el rango de ángulos locales de ataque y de deslizamiento (incluyendo los supercríticos), presión dinámica local y número de Mach. Asimismo se considera el cambio y nivel de destrucción de las superficies de vuelo y de diversos componentes de la estructura.

- La aerodinámica está modelada con precisión en todo el rango de ángulos de ataque y de planeo.
- La eficacia del control lateral y el grado de estabilidad lateral y lateral estática, dependen ahora del ángulo de ataque y del centro de gravedad longitudinal y lateral.
- El efecto de autorrotación del ala cuando se realiza una rotación en alabeo a altos ángulos de ataque, está modelado.

- Interacción cinemática, aerodinámica e inercial de los canales longitudinal, diedro y lateral (movimiento de guiñada al realizar un giro en alabeo, movimiento de alabeo al pisar un pedal del timón de dirección, etc.).
- La disponibilidad de ángulo de planeo viene determinada por los esfuerzos del piloto y la posición de la aeronave.
- Cuando se destruye un componente de la estructura, el movimiento del avión está modelado de forma natural. La aerodinámica del componente dañado se puede eliminar total o parcialmente de los cálculos aerodinámicos de la aeronave.
- El modelo de vuelo garantiza una implementación realista de la pérdida (oscilaciones en alabeo y rumbo simultáneas).
- Se han introducido varias características de vibración aerodinámica que dependen del modo de vuelo. Tiene lugar debido a la carga de depósitos, exceso del ángulo de ataque permitido, número de Mach, etc.

Los motores a reacción están representados como un modelo complejo de sus componentes principales: compresor, cámara de combustión, turbina y estártter-generator.

- Las RPM de ralentí dependen del modo de velocidad: altitud y número de Mach, condiciones meteorológicas: presión y temperatura.
- La sobrevelocidad a bajas RPM está modelada.
- La aceleración del motor y su control dependen de la velocidad de giro.
- La temperatura de los gases tras la turbina depende del modo de operación del motor, el modo de vuelo y las condiciones meteorológicas.
- El consumo específico de combustible depende de forma no lineal del modo de operación del motor y del modo de vuelo.
- La dinámica de los parámetros de operación del motor (velocidad y temperatura de los gases) durante la puesta en marcha y parada del mismo está modelada de forma precisa. También lo están el modo autorrotación del motor debido al aire de impacto, el gripado del motor (acompañado de aumento continuado de la temperatura) en caso de puesta en marcha con posición incorrecta de la palanca de gases, re arranque de motor y re arranque en vuelo en molinete.

El modelo de los sistemas hidráulicos izquierdo y derecho incluye modelos de las fuentes y consumidores de presión hidráulica.

- Cada sistema hidráulico suministra a su propio grupo de usuarios de presión hidráulica (tren de aterrizaje, actuadores de los alerones, flaps, flaps de borde de ataque de ala, estabilizador ajustable, dirección de la rueda de morro, sistema de frenado, etc.).
- La presión en los sistemas hidráulicos izquierdo y derecho depende del equilibrio entre la eficacia de la bomba hidráulica y del consumo de fluido operativo por parte de los usuarios de presión hidráulica (sobrealimentadores, actuadores, etc.). La eficiencia de las bombas hidráulicas depende de la velocidad de los motores derecho e izquierdo respectivamente, el consumo de fluido operativo depende de su intensidad de trabajo.

- Modelados ambos fallos catastrófico y parcial de los actuadores hidráulicos cuando la presión cae en el sistema hidráulico correspondiente.

El sistema de control incluye modelos de los componentes primarios: mecanismo de compensación y efecto de compensación, sobrealimentadores hidráulicos en el canal de alabeo y amortiguador de guiñada.

- La compensación de cabeceo, el modelo de guiñada y modelo del mecanismo de compensación de alabeo están todos basados en diferentes lógicas. En particular, la posición del compensador de cabeceo no influye en la posición del controlador de régimen a velocidades de vuelo cercanas a cero. La disponibilidad de la aleta de compensación depende del suministro de energía eléctrica por parte del sistema eléctrico de la aeronave.
- En el caso de una caída de presión en el lado izquierdo del fuselaje, el control lateral empeora con el aumento de la velocidad de vuelo indicada. El control longitudinal no depende de la presión en el fuselaje.
- La extensión y retracción de superficies hipersustentadoras de plano y de estabilizador ajustable dependen de la presión en el fuselaje.
- La extensión de dispositivos hipersustentadores de plano para obtener una configuración más maniobrable a alta velocidad indicada puede conducir primero a un bloqueo parcial y después total de actuador hidráulico. Esto provoca un daño de tubería de fuselaje, pérdida de fluido hidráulico y caída de presión en el fuselaje.
- La extensión del tren de aterrizaje a una alta velocidad indicada puede conducir primero a un bloqueo parcial y después total de actuador hidráulico. Esto provoca un daño de tubería de fuselaje, pérdida de fluido hidráulico y caída de presión en el fuselaje.

Procedimiento de Puesta en Marcha de Motor en Frío desde la Rampa de Estacionamiento

1. Arranca la unidad de energía auxiliar (APU) con la tecla **[Mayús Dr-L]** y confirma que todas las indicaciones de instrumentos en el panel y en el HUD operan normalmente.
2. Retrasa los gases a la posición de ralentí.
3. Arranca ambos motores con la tecla **[Mayús Dr-Inicio]**, o arranca secuencialmente el motor derecho - tecla **[Ctrl Dr-Inicio]** y después el motor izquierdo - tecla **[Alt Dr-Inicio]**.
4. Comprueba el giro del compresor en el tacómetro y que las RPM del motor se estabilizan al 33%.
5. Comprueba la temperatura de los gases de la turbina en el indicador de gases de escape. La temperatura de los gases de escape debería ser de alrededor de 440 grados.

Si pones en marcha el motor con las palancas de gases fuera de la posición de ralentí, el motor se inundará de combustible y se parará en una posición intermedia. También podría resultar en un incremento incontrolado de la temperatura del motor e iniciarse un fuego de motor.

En tal situación, para el(los) motor(es) inmediatamente - **[Mayús Dr-Fin]**. Tras una parada de motor completa, espera de uno a cinco minutos para que el motor se enfríe, y después intenta repetir el procedimiento de arranque.

Para acelerar el procedimiento de puesta en marcha de motor es posible también realizar un reencendido de motor. Para ello, espera a que la segunda etapa de aceleración del motor alcance al menos el 16% RPM; después sitúa las palancas de gases en la posición de máximo empuje.

Rearranque Automático de Motor en Vuelo

Si los motores dejan de funcionar (apagado de llama) en vuelo, puedes realizar un reارئانque automático. Para ello, la velocidad debe ser superior a 150 km/h; sitúa la palanca de gases en la posición de ralentí; después aváncala hasta máximo empuje; y después retrásala de nuevo a ralentí. Si todas las condiciones se cumplen, el motor iniciará el proceso de reencendido.

Un reارئانque en molinete sólo es posible cuando la velocidad de giro del motor es del 12% o más.

Consideraciones Especiales para Volar el Su-25T

Rodaje

Los virajes con la rueda de morro deberían realizarse a no más de 5-10 km/h para evitar volcar la aeronave sobre el plano o dañar los neumáticos de la rueda de morro.

Despegue

Los frenos de las ruedas mantendrán la aeronave en posición hasta no más del 80% de RPM del motor. Al acelerar los motores para el despegue, suelta los frenos al alcanzar las RPM el 70-75% y aumenta el empuje totalmente hasta potencia militar a medida que la aeronave inicia la carrera de despegue. Mantén el rumbo a lo largo de la pista con aplicaciones suaves de los pedales. Cuando la velocidad alcanza 160-180 km/h para un peso normal de despegue o 200-220 km/h para peso máximo de despegue, tira de palanca aproximadamente 2/3 de su recorrido completo para elevar el morro para el despegue. Un buen ángulo de cabeceo para el despegue se puede aproximar situando los extremos de los dos tubos de pitot en el horizonte. La aeronave despegará casi inmediatamente en cuanto subas el morro hasta el ángulo de despegue apropiado. Si la aeronave no porta depósitos externos, tendrá una tendencia a aumentar el cabeceo dinámicamente, lo cual se puede contrarrestar empujando con cuidado la palanca hacia adelante.

Retrae el tren a 10 m sobre el suelo y los flaps a medida que la velocidad aumenta a través de 320-340 km/h a una altitud no inferior a 150 m. Al subir el tren, la presión hidráulica puede caer temporalmente en el segundo sistema hidráulico, activando la luz de aviso **"ГИДРО 2"** ("HIDRO-2").

Despegue con Viento Cruzado

Una de las peculiaridades del Su-25/25T es la corta envergadura y base del tren de aterrizaje, lo cual hace que los despegues y aterrizajes con viento cruzado sean todo un reto. Sin embargo, el avión se

puede mantener estable durante la carrera de despegue con un viento cruzado de hasta 11-14 m/s, con pista seca. Durante la carrera de despegue con viento cruzado, el avión tenderá a alabear hacia el viento, lo que se puede contrarrestar aplicando palanca al viento. El avión tendrá también tendencia a virar hacia el viento, lo que se puede contrarrestar aplicando pedal en dirección opuesta.

Aterrizaje

En aproximación, el tren debe extenderse a una velocidad inferior a 400 km/h. Al extender los flaps, el avión tendrá tendencia a "flotar". El equilibrado del avión en la configuración de despegue/aterrizaje es casi idéntico al de la configuración normal de vuelo. Si el avión se desequilibra en el eje longitudinal o lateral al estar configurado para el aterrizaje, puede que el tren o los flaps no se hayan extendido completamente o se hayan extendido asimétricamente. En este caso, retrae los flaps para realizar el aterrizaje en configuración de vuelo normal. Aumenta todas las velocidades de aproximación y aterrizaje en 40-60 km/h.

Se requiere una gestión cuidadosa de la velocidad en aproximación final para realizar un aterrizaje correcto. Reduce la velocidad a 290-310 km/h configurando la aeronave para el aterrizaje al iniciar la senda de descenso. Reduce la velocidad a 260-280 km/h al alcanzar la baliza interior. Inicia la recogida al aproximarte a la pista, a unos 5-8 m de altura, 250-270 km/h y 100 m antes del umbral de pista. Tras la alineación final a aproximadamente 1 m sobre el suelo, reduce el empuje a ralentí y a medida que decelera la aeronave, aumenta el cabeceo manteniendo la palanca atrás de forma que los tubos de pitot estén alineados con el horizonte. La toma de contacto debería producirse a 220-240 km/h. Baja la rueda de morro empujando con cuidado la palanca, despliega el paracaídas de frenado y pisa los frenos. Mantén el rumbo sobre el eje de pista con aplicaciones suaves de pedales. Si la aeronave vira al frenar, suelta los frenos, corrige el rumbo y sólo después vuelve a aplicar los frenos. Si la aeronave corre el riesgo de salirse de pista a una velocidad superior a 50 km/h, retrae el tren, abre la cúpula y realiza un apagado de emergencia.

Aterrizaje con Viento Cruzado

Cuando realices un aterrizaje con viento cruzado, estima un ángulo de corrección de deriva que te lleve directamente al umbral de pista, de forma que se pueda volar la aproximación sin alabeo ni guiñada. Al realizar la recogida justo antes de la toma, elimina el ángulo de corrección de deriva para alinear la aeronave con la pista y empuja la palanca hacia el viento. Esto garantizará que la toma se realice sin derrape y que esté corregida la tendencia al alabeo con viento cruzado durante la carrera de aterrizaje. Una vez que el tren de aterrizaje está en contacto con el suelo, centra los pedales para centrar la rueda de morro y rápidamente, pero con cuidado baja el morro para posar la rueda de morro. Una vez estabilizado en el eje de pista, aplica los frenos de ruedas. Con viento cruzado superior a 4-5 m/s, el paracaídas de frenado no se usa ya que haría prácticamente imposible mantener la aeronave en la pista. Si la aeronave vira al frenar, suelta los frenos, corrige el rumbo y sólo después vuelve a aplicar los frenos.

Errores Comunes durante el Aterrizaje

Toma larga

Una toma larga se produce cuando se gestiona mal la velocidad realizando una aproximación demasiado rápida o si se calcula mal el punto de toma. Esto sucede con frecuencia cuando la

recogida se realiza tarde, por ejemplo encima de la pista en vez de antes de la misma. Una toma muy larga puede ser peligrosa y se debería abortar el aterrizaje realizando una frustrada ("go-around").

Toma corta

Una toma corta se produce cuando la velocidad de aproximación es demasiado baja, la maniobra de recogida se realiza demasiado pronto, o se deja que la aeronave descienda por debajo de la senda de planeo en aproximación final. Para corregirlo, aumenta el empuje hasta que se alcance la velocidad de aproximación óptima y la aeronave esté de nuevo en la senda de planeo.

Recogida demasiado alta

Una recogida demasiado alta se produce cuando se calcula mal la altura de la recogida o si se tira en exceso de la palanca durante la recogida. Para corregirlo, mantén la palanca firme para permitir que la aeronave descienda hasta la altura de recogida adecuada y después tira de la palanca de nuevo para realizar una recogida correcta. En una recogida demasiado alta, la aeronave probablemente perderá velocidad y se desplomará sobre la pista, resultando en una toma dura y en velocidades verticales altas sobrecargando la estructura.

Entradas en Pérdida y Barrenas

Si se pierde velocidad en vuelo nivelado, la aeronave entrará en pérdida sin entrar en barrena. Iniciará un descenso "tipo paracaídas" mientras oscila en alabeo y guiñada. Si se tira de la palanca durante la pérdida, las oscilaciones pueden aumentar en alabeo hasta el punto de provocar un tonel rápido hasta la posición de invertido, en el que la aeronave alabea violentamente hacia un lado. Para corregir esto y contrarrestar la pérdida, empuja la palanca hacia delante.

Cuando se vuela en configuración de vuelo normal y en configuración de maniobra, la barrena sólo se puede inducir intencionadamente. En condiciones de vuelo normal y de maniobra, la barrena se aliviará en cuanto se lleve la palanca a posición neutral. Para acelerar la recuperación de la barrena, la técnica estándar consiste en empujar la palanca adelante y aplicar pedal opuesto.

Cuando se vuela en configuración de despegue/aterrizaje, se puede entrar en barrena de forma inintencionada si el ángulo de ataque sobrepasa su valor crítico, especialmente si el centro de gravedad de la aeronave está trasero. El CG se desplazará hacia atrás en el Su-25 si se ha gastado la munición de cañón y está siempre trasero en el Su-25T. Una vez que la aeronave entra en barrena en esta configuración, es prácticamente imposible recuperarla.

LANZAMIENTO DE ARMAS

El Su-25T es la aeronave de ataque táctico perfecta para la Fuerza Aérea Rusa. Puede atacar pequeños objetivos móviles con precisión, en todo tiempo y a cualquier hora del día.

El Su-25T está equipado con el sistema de designación de objetivos mediante TV I-251 "Shkval", combinado con el telémetro láser y designador de objetivos "Prichal". Para las operaciones nocturnas se puede equipar con el sistema de designación de objetivos de TV de bajo nivel de luz "Mercury".

Para autoprotección, el Su-25T puede portar los misiles de corto alcance R-73 y R-60.

Para emplear un arma, el piloto necesita ejecutar los siguientes pasos:

- Detectar el objetivo
- Bloquear o designar el objetivo
- Lanzar el arma

Armas Aire-Aire

Misiles de corto alcance R-73 y R-60

El Su-25T puede portar los misiles aire-aire de corto alcance R-73 y R-60 en el modo de puntería longitudinal. Cuando este modo está activo, el buscador del misil tiene una zona de escaneo de 2 grados que está dirigida hacia adelante siguiendo el eje longitudinal del avión. El objetivo debe entrar en este campo de visión del buscador, el cual está representado por el centro del símbolo de aeronave en el HUD, para bloquear el objetivo automáticamente.

Los procedimientos de bloqueo del objetivo y lanzamiento constan de los siguientes pasos:

Paso 1

Seleccionar el modo aire-aire con la tecla [6]. En cualquier caso, el modo de puntería longitudinal se activará.

Paso 2

Maniobrar la aeronave para situar el centro del símbolo de aeronave en el HUD sobre el objetivo. Cuando el buscador del misil está en rango de bloqueo, la puntería saltará al objetivo; la lámpara amarilla de autorización de lanzamiento parpadeará; y sonará una señal de audio de bloqueo. La distancia de bloqueo depende en gran medida de la firma infrarroja del objetivo. La máxima firma de una aeronave se obtiene cuando se vuela a gran altitud, con postcombustión a tope, y cuando se está en el hemisferio posterior del objetivo. Ten en cuenta que los helicópteros presentan una firma infrarroja mínima y pueden ser difíciles de adquirir. Cuando el buscador del misil obtiene un bloqueo y se muestra el mensaje "LA" en el HUD, es sólo una indicación de que el blanco está bloqueado; no significa que el blanco esté dentro del rango del misil. Si se lanza el misil demasiado pronto podría

fallar debido a la energía insuficiente del misil para interceptar el blanco. Se recomienda no lanzar hasta que sea visible la forma del objetivo o 2 km.

Paso 3

Pulsar el gatillo del joystick o pulsar la tecla **[Espacio]** para lanzar el misil. El misil es "dispara y olvida" y no requiere apoyo adicional de la aeronave lanzadora.

Aplicación del Cañón Interno y de las Góndolas de Cañón Contra Objetivos Aéreos

El cañón interno y las góndolas de cañón se pueden usar contra objetivos aéreos, pero tienen una precisión limitada en su aplicación.

Paso 1

Identificar el objetivo visualmente.

Paso 2

Seleccionar el modo aire-aire pulsando la tecla **[6]**. Seleccionar el cañón interno o las góndolas de cañón pulsando la tecla **[C]**. Ahora en el modo cañón, aparecerá el embudo en el HUD – gráficamente representa la trayectoria de vuelo de los proyectiles para cada envergadura de objetivo. Pulsando las teclas **[Alt Dr-[]]** y **[Alt Dr-[]]**, puedes ajustar la envergadura del objetivo (también conocido como "base del objetivo") en metros. La envergadura del objetivo ajustada se indica en la parte superior del HUD.

Paso 3

Maniobrar la aeronave para situar el objetivo dentro del embudo de forma que las puntas de plano del objetivo toquen los bordes del embudo. Pulsa el botón de lanzamiento de armas de tu joystick o la tecla **[Espacio]** en tu teclado para disparar.

El fuego efectivo está generalmente por debajo de los 800 metros. Para una mayor precisión, procura maniobrar en el mismo plano que tu objetivo. El embudo del cañón es más preciso cuando se usa desde detrás del objetivo.

Armas Aire-Tierra

El Su-25T puede portar una gran variedad de tipos de armas, incluyendo bombas no guiadas, contenedores y dispensadores de submunición, cohetes no guiados, misiles guiados por TV, misiles guiados por láser y haz láser, bombas guiadas por TV y góndolas de cañón.

Bombas No Guiadas de Baja Resistencia

Esta categoría de bombas incluye las bombas no guiadas FAB-100, FAB-250 y FAB-500. Tienen bajos índices de resistencia y trayectorias planas. Esto permite normalmente soltar una bomba en un objetivo mientras está todavía a la vista.

Paso 1

Identificar el objetivo visualmente.

Paso 2

Cambiar al modo aire-tierra pulsando la tecla [7]. Seleccionar el arma a ser lanzada en el panel de control de armamento usando la tecla [D]. La cantidad de la descarga en serie se debe seleccionar en el panel con la tecla [Ctrl Iz-Espacio]. El intervalo de suelta (descarga en serie) se puede aumentar/disminuir con las teclas [Mayús Iz-V] / [V].

Paso 3

Cuando la marca de puntería empieza a moverse hacia arriba desde la parte inferior del HUD, volar la aeronave para situar la marca de puntería sobre el objetivo. Cuando la marca de puntería muestra el punto verdadero de impacto debajo de él y la bomba se puede soltar, la lámpara naranja se iluminará. Para soltar una bomba, pulsa el botón de lanzamiento de armas en tu joystick o pulsa la tecla [Espacio]. Si se ha realizado un ajuste de descarga en serie, mantén pulsado el botón de lanzamiento de armas hasta que finalice la descarga.

LAS BOMBAS SE PUEDEN SOLTAR UNA VEZ QUE EL MENSAJE "LA" APARECE EN EL HUD. ANTES DE SOLTAR LA BOMBA, INICIA UN PICADO CON PLANOS NIVELADOS HACIA UN PUNTO JUSTO MÁS ALLÁ DEL OBJETIVO. CUALQUIER DESVIACIÓN EN ALABEO, CABECEO O GUIÑADA Y CAMBIO SIGNIFICATIVO DE VELOCIDAD AUMENTARÁ LA IMPRECISIÓN EN EL IMPACTO DE LA BOMBA.

Bombas NO Guiadas de Alta Resistencia

Esta categoría de bombas incluye las bombas con alta resistencia aerodinámica, como los varios tipos de RBK, los contenedores KMGU-2, y las bombas de penetración de hormigón BetAB. Tienen altos valores de resistencia y tienen una trayectoria curvilínea que complica significativamente la puntería de objetivos visibles.

Se recomienda usar el modo de lanzamiento de punto de suelta calculado continuamente (CCRP) cuando se usan este tipo de bombas. Para soltar una bomba de alta resistencia, sigue estos pasos:

Paso 1

Identificar el objetivo visualmente.

Paso 2

Seleccionar el modo aire-superficie pulsando la tecla [7].

Paso 3

Situar la piper CCRP sobre el objetivo pretendido y pulsar y mantener el botón de lanzamiento de armas del joystick o la tecla [Espacio] en el teclado. El WCS iniciará el cálculo del punto de suelta, y un símbolo de diamante aparecerá en el HUD representando el punto de designación. En la parte superior del HUD, se mostrará un anillo de guiado. Vuela la aeronave de modo que la "cola" del símbolo de la aeronave esté situada en el centro de este anillo. La escala de distancia en el lado izquierdo del HUD se convierte en una escala de tiempo-para-suelta graduada en segundos. La flecha indicando tiempo-para-suelta aparecerá en la escala sólo 10 segundos antes de la suelta de la bomba. Para un bombardeo preciso es mejor minimizar los cambios en alabeo y guiñada. Cuando el tiempo llega a cero, la(s) bomba(s) se soltará(n) automáticamente y podrás soltar el gatillo.

Paso 4

Pulsar el gatillo del joystick o pulsar la tecla **[Espacio]**.

Bombardeo Ayudado por Designación mediante TV

Las bombas no guiadas se pueden usar junto con el sistema de designación de objetivos por TV "Shkval" o el sistema de designación de objetivos por TV de bajo nivel de luz "Mercury".

El lanzamiento de bombas usando estos sensores se hace como sigue:

Paso 1

Seleccionar el modo aire-tierra pulsando la tecla **[7]**. Seleccionar la bomba deseada pulsando la tecla **[D]**. Confirmar el tipo de bomba seleccionada en el HUD. Para detectar e identificar objetivos, debes encender el sistema de designación de objetivos por TV "Shkval" pulsando la tecla **[O]**, o el sistema "Mercury" pulsando la tecla **[Ctrl Dr-O]**. Busca tu objetivo moviendo el centro de la zona de escaneo con las teclas **[Ñ]**, **[,]**, **[.]**, **[-]**. Tras adquirir el objetivo, estabiliza el sensor con respecto al suelo pulsando la tecla **[Entrar]**. Para una identificación positiva del objetivo puedes cambiar el nivel de aumento del sensor pulsando las teclas **[+]** (zoom hacia dentro) y **[-]** (zoom hacia fuera).

Paso 2

Situar el cuadro de adquisición sobre el objetivo. Vuela la aeronave en la dirección del objetivo y enciende el telémetro/designador de objetivos láser pulsando la tecla **[Mayús Dr-O]**.

Paso 3

Pulsar el botón de lanzamiento de armas del joystick o la tecla **[Espacio]** del teclado. El WCS iniciará el cálculo del punto de suelta y aparecerá en el HUD un símbolo de diamante que representa el punto de designación. En la parte superior del HUD, se mostrará un anillo de guiado. Vuela la aeronave de modo que la "cola" del símbolo de la aeronave esté situada en el centro de este anillo. La escala de distancia en el lado izquierdo del HUD se convierte en una escala de tiempo-para-suelta graduada en segundos. La flecha indicando tiempo-para-suelta aparecerá en la escala sólo 10 segundos antes de la suelta de la bomba. Para un bombardeo preciso es mejor minimizar los cambios en alabeo y guiñada. Cuando el tiempo llega a cero, la(s) bomba(s) se soltará(n) automáticamente y podrás soltar el gatillo.

Paso 4

Apagar el telémetro láser pulsando la tecla **[Mayús Dr-O]**. Recuerda que el telémetro/designador de objetivos tiene un tiempo limitado de duración continuada, que es de aproximadamente un minuto. Tras ese tiempo, el dispositivo necesita un tiempo de enfriamiento indicado con **"Л"**, una lámpara verde parpadeará a 2 Hz; cuando el dispositivo se ha enfriado suficientemente, la lámpara se apagará. El tiempo de enfriamiento es casi igual al tiempo de uso, y depende de las condiciones ambientales de temperatura.

Los dispensadores de submunición KMGU-2 difieren en que se requiere desplazar el punto de puntería del objetivo para permitir que la cápsula giratoria del contenedor tenga tiempo para abrirse.

Cohetes No Guiados y Cañón Interno

Los cohetes no guiados incluyen todos los cohetes y misiles que no están equipados con un sistema de guiado. Estos incluyen los S-5 en el lanzador de cohetes UB-32, el S-8 en el lanzador de cohetes B-8, el S-13 en el lanzador de cohetes UB-13, y los S-24 y S-25. El cañón interno es el cañón de 30 mm GSh-301 con 150 proyectiles.

Paso 1

Identificar el objetivo visualmente.

Paso 2

Seleccionar el modo aire-tierra pulsando la tecla **[7]** y pulsar la tecla **[D]** hasta que el cohete elegido esté seleccionado. O, pulsar **[C]** para hacer que el cañón sea el arma activa. Confirma que el arma correcta está seleccionada en el HUD. Realiza un picado suave hacia el objetivo.

Paso 3

Cuando la píper de puntería esté sobre el objetivo y se satisfagan las condiciones de lanzamiento, aparecerá el mensaje "LA" en el HUD. Dispara el(los) cohete(s) o los cañones pulsando el botón de lanzamiento de armas en tu joystick o pulsando la tecla **[Espacio]** en el teclado.

Góndolas de Cañón

El Su-25T puede portar góndolas de cañón SPPU-22-1 que pueden operar en el modo de ángulo de depresión cero, modo de ángulo de depresión fijo, y modo programado (seguimiento de punto).

Debido a que el modo de depresión cero no difiere del cañón interno, sólo revisaremos los otros dos modos: depresión fija y programado.

Modo de Depresión Fija

EL MODO DE DEPRESIÓN FIJA SE USA CUANDO SE DISPARA EN VUELO HORIZONTAL SOBRE UNA LÍNEA DE OBJETIVOS.

Paso 1

Identificar el objetivo visualmente.

Paso 2

Cambiar al modo aire-tierra pulsando la tecla **[7]**. Seleccionar el modo de cañón interno pulsando la tecla **[C]**.

Para seleccionar dos góndolas de cañón, pulsar **[Ctrl Iz-Espacio]** hasta que el interruptor de modo de intervalo de descarga/góndolas de cañón esté en el modo **FIX** y el interruptor de cantidad de la serie esté en la posición **x2**. Confirma la selección del arma en el panel WCS y en el HUD.

Si la aeronave tiene cuatro góndolas de cañón cargadas, pulsa **[Ctrl Iz-Espacio]** una vez más para mover el interruptor de cantidad de la serie de **x2** a **x4**. Esto selecciona las cuatro góndolas.

Paso 3

Usando las teclas **[Ctrl Dr-[]]** y **[Ctrl Dr-]]]**, alterar el ángulo de depresión del cañón moviendo la marca de puntería a lo largo del eje vertical en el HUD.

Paso 4

Alinear la trayectoria de vuelo con el objetivo y mantener vuelo nivelado. Cuando la marca de puntería en el HUD se superponga con el objetivo, pulsa el botón de lanzamiento de armas del joystick o pulsa la tecla **[Espacio]** en el teclado para disparar.

Mientras disparas, puedes usar aplicaciones de timón de dirección para cubrir un área extensa con el fuego. Ten en cuenta sin embargo que cualquier desviación en el ángulo de alabeo puede suponer una gran desviación de los proyectiles.

Modo Programado

EL MODO PROGRAMADO SE USA PARA ATAQUES DE PRECISIÓN CONTRA OBJETIVOS BLINDADOS LIGEROS.

Paso 1

Identificar el objetivo visualmente.

Paso 2

Cambiar al modo aire-tierra pulsando la tecla **[7]**. Seleccionar el modo de cañón interno pulsando la tecla **[C]**.

Para seleccionar dos góndolas de cañón, pulsar **[Ctrl Iz-Espacio]** hasta que el interruptor de modo de intervalo de descarga/góndolas de cañón esté en el modo **FIX** y el interruptor de cantidad de la serie esté en la posición **x2**. Confirma la selección del arma en el panel WCS y en el HUD.

Si la aeronave tiene cuatro góndolas de cañón cargadas, pulsa **[Ctrl Iz-Espacio]** una vez más para mover el interruptor de cantidad de la serie de **x2** a **x4**. Esto selecciona las cuatro góndolas.

Paso 3

Usando las teclas **[Ctrl Dr-[]]** y **[Ctrl Dr-]]]**, alterar el ángulo de depresión del cañón moviendo la marca de puntería a lo largo del eje vertical en el HUD.

Paso 4

Conectar el telémetro láser pulsando la tecla **[Mayús Dr-O]** para situar el interruptor de modo de intervalo/góndolas de cañón en el modo **PROGR**.

Paso 5

En un picado con planos nivelados, situar la marca de puntería sobre el objetivo y, cuando aparece el mensaje "LA", abrir fuego pulsando el botón de lanzamiento de armamento del joystick o pulsando la tecla **[Espacio]** en el teclado. Evitar los cambios de alabeo, cabeceo y guiñada mientras se dispara para una mayor precisión.

Paso 6

Apagar el telémetro/designador láser pulsando la tecla **[Mayús Dr-O]**.

Bombas y Misiles Guiados por TV

El Su-25T está equipado para portar la bomba KAB-500Kr y el misil Kh-29T con el buscador óptico "Tubus". Dichas armas permiten realizar ataques "dispara-y-olvida" que no requieren que la aeronave lanzadora continúe bloqueando el objetivo tras lanzar el arma. Estas armas no guiadas están diseñadas para destruir centros de mando enterrados, centros de control, refugios de hormigón armado y otros objetivos bien protegidos. El misil Kh-29T también se puede usar para destruir barcos.

La limitación más significativa de las armas guiadas por TV es la inhabilidad para usarlas de noche o en malas condiciones meteorológicas.

El procedimiento de lanzamiento de tales armas es como sigue:

Paso 1

Seleccionar el modo aire-tierra pulsando la tecla [7]. Seleccionar el arma deseada pulsando la tecla [D]. Confirmar el tipo de arma seleccionada en el HUD. Para detectar e identificar objetivos, debes encender el sistema de designación de objetivos por TV "Shkval" pulsando la tecla [O], o el sistema "Mercury" pulsando la tecla [Ctrl Dr-O]. Busca tu objetivo moviendo el centro de la zona de escaneo con las teclas [Ñ], [←], [→], [↑], [↓]. Tras adquirir el objetivo, estabiliza con respecto a tierra el sensor pulsando la tecla [Entrar]. Para una identificación positiva del objetivo puedes cambiar el nivel de aumento del sensor pulsando las teclas [z] (zoom hacia dentro) y [x] (zoom hacia fuera).

Paso 2

Para bloquear un objetivo, tienes que ajustar manualmente un tamaño específico (también denominado "base del objetivo") del objetivo correctamente. Por defecto, el tamaño especificado del objetivo es de 10 m. Se recomienda usar los siguientes valores de base de objetivo:

- Personal y estructuras menores – 5 m.
- Coches y vehículos blindados – 10 m.
- Aeronaves tácticas y helicópteros – 20 m.
- Aeronaves de transporte y estratégicas – 30-60 m.
- Edificios – 20-60 m.
- Barcos – 60 m.

El sistema de designación de objetivos "Shkval" bloqueará el objeto más próximo dentro del cuadro de adquisición que tenga unas dimensiones comparables con el tamaño del objetivo ajustado. Si se bloquea el objeto incorrecto, mueve el cuadro de adquisición hacia el objeto correcto con las teclas [Ñ], [←], [→], [↑], [↓].

Cuando se bloquea un objetivo, aparece un mensaje "AC" en el monitor de TV – auto-seguimiento.

Paso 3

La distancia al objetivo se indica en la escala de distancia mostrada en el HUD. Cuando se alcanza la distancia máxima de lanzamiento y aparece el mensaje "LA", lanza el arma pulsando el botón de lanzamiento de armamento en el joystick o pulsando la tecla [Espacio] en el teclado.

Tras la suelta/lanzamiento, puedes iniciar otra tarea inmediatamente.

Ten en cuenta que es imposible lanzar armas guiadas por TV en condiciones de baja visibilidad y de noche; sólo funcionan en el espectro de luz visible y se ven influenciadas por todas las limitaciones asociadas a los dispositivos de TV diurnos. Para bloquear un objetivo, este debe estar iluminado por una fuente de luz natural o artificial.

Misiles de Designación Láser

El Su-25T puede usar los misiles de guiado mediante designación láser Kh-29L y Kh-25ML. El Kh-29L y el Kh-25ML fueron diseñados para destruir centros de mando enterrados, centros de control, refugios y estructuras de hormigón armado, posiciones de artillería antiaérea, artillería y otros objetivos protegidos.

El procedimiento de lanzamiento de dichas armas es el siguiente:

Paso 1

Seleccionar el modo aire-tierra pulsando la tecla [7]. Seleccionar el arma deseada pulsando la tecla [D]. Confirmar el tipo de arma seleccionada en el HUD. Para detectar e identificar objetivos, debes encender el sistema de designación de objetivos por TV "Shkval" pulsando la tecla [O], o el sistema "Mercury" pulsando la tecla [Ctrl Dr-O]. Busca tu objetivo moviendo el centro de la zona de escaneo con las teclas [Ñ], [J], [I], [K], [L], [M]. Tras adquirir el objetivo, estabiliza con respecto a tierra el sensor pulsando la tecla [Enter]. Para una identificación positiva del objetivo puedes cambiar el nivel de aumento del sensor pulsando las teclas [Z] (zoom hacia dentro) y [X] (zoom hacia fuera).

Paso 2

Para bloquear un objetivo, tienes que ajustar manualmente un tamaño específico (también denominado "base del objetivo") del objetivo correctamente. Por defecto, el tamaño especificado del objetivo es de 10 m. Se recomienda usar los siguientes valores de base de objetivo:

- Personal y estructuras menores – 5 m.
- Coches y vehículos blindados – 10 m.
- Aeronaves tácticas y helicópteros – 20 m.
- Aeronaves de transporte y estratégicas – 30-60 m.
- Edificios – 20-60 m.
- Barcos – 60 m.

El sistema de designación de objetivos "Shkval" bloqueará el objeto más próximo dentro del cuadro de adquisición que tenga unas dimensiones comparables con el tamaño del objetivo ajustado. Si se bloquea el objeto incorrecto, mueve el cuadro de adquisición hacia el objeto correcto con las teclas [Ñ], [J], [I], [K], [L], [M].

Cuando se bloquea un objetivo, aparece un mensaje "AC" en el monitor de TV – auto-seguimiento.

Paso 3

Conectar el telémetro láser con la tecla [Mayús Dr-O]. La distancia al objetivo se indica mediante la escala de distancia mostrada en el HUD.

Cuando se alcanza la distancia máxima de lanzamiento y aparece el mensaje "LA", lanza el misil pulsando el botón de lanzamiento de armas en el joystick o pulsando la tecla **[Espacio]** en el teclado.

Paso 4

Observar si el misil destruye el blanco. Si no es así y la distancia al objetivo aún lo permite, lanza otro misil. Recuerda que debes bloquear el objetivo durante todo el tiempo que el misil está en vuelo. Si se pierde el bloqueo antes de que el misil alcance el objetivo, lo más probable es que el misil falle. Cuando estés bloqueando un objetivo, restringe tus maniobras ya que el objetivo podría salirse de los límites de cardán del sistema de designación "Shkval".

Paso 5

Apagar el telémetro láser pulsando la tecla **[Mayús Dr-O]**. Recuerda que el telémetro/designador de objetivos tiene un tiempo limitado de duración continuada, que es de aproximadamente un minuto. Tras ese tiempo, el dispositivo necesita un tiempo de enfriamiento indicado con "Л", una lámpara verde parpadeará a 2 Hz; cuando el dispositivo se ha enfriado suficientemente, la lámpara se apagará. El tiempo de enfriamiento es casi igual al tiempo de uso, y depende de las condiciones ambientales de temperatura.

El "Vikhr" tiene unas capacidades limitadas contra blancos aéreos a baja velocidad tales como helicópteros y aviones a baja velocidad. El ataque a blancos aéreos es el mismo que el descrito más arriba. Sin embargo, la distancia de lanzamiento contra blancos aéreos, especialmente en un rumbo de persecución, disminuye significativamente. Usa los "Vikhr" contra objetivos aéreos a menos de 3 – 5 km, dependiendo de la velocidad del objetivo y de su ángulo de aspecto.

Misiles Guiados mediante Haz Láser

El Su-25T puede usar el misil guiado mediante haz láser "Vikhr". El "Vikhr" es un misil anticarro especializado (ATGM) diseñado para destruir unidades blindadas móviles.

El procedimiento de lanzamiento de dicha arma es el siguiente:

Paso 1

Seleccionar el modo aire-tierra pulsando la tecla **[7]**. Seleccionar la arma deseada pulsando la tecla **[D]**. Confirmar el tipo de arma seleccionada en el HUD. Para detectar e identificar objetivos, debes encender el sistema de designación de objetivos por TV "Shkval" pulsando la tecla **[O]**, o el sistema "Mercury" pulsando la tecla **[Ctrl Dr-O]**. Busca tu objetivo moviendo el centro de la zona de escaneo con las teclas **[Ñ]**, **[,]**, **[.]**, **[-]**. Tras adquirir el objetivo, estabilizar con respecto a tierra el sensor pulsando la tecla **[Entrar]**. Para una identificación positiva del objetivo puedes cambiar el nivel de aumento del sensor pulsando las teclas **[+]** (zoom hacia dentro) y **[?]** (zoom hacia fuera).

Paso 2

Para bloquear un objetivo, tienes que ajustar manualmente un tamaño específico (también denominado "base del objetivo") del objetivo correctamente. Por defecto, el tamaño especificado del objetivo es de 10 m.

El sistema de designación de objetivos "Shkval" bloqueará el objeto más próximo dentro del cuadro de adquisición que tenga unas dimensiones comparables con el tamaño del objetivo ajustado. Si se

Apagar el telémetro láser pulsando la tecla **[Mayús Dr-O]**. Recuerda que el telémetro/designador de objetivos tiene un tiempo limitado de duración continuada, que es de aproximadamente un minuto. Tras ese tiempo, el dispositivo necesita un tiempo de enfriamiento indicado con "Л", una lámpara verde parpadeará a 2 Hz; cuando el dispositivo se ha enfriado suficientemente, la lámpara se apagará. El tiempo de enfriamiento es casi igual al tiempo de uso, y depende de las condiciones ambientales de temperatura.

El "Vikhr" tiene unas capacidades limitadas contra blancos aéreos a baja velocidad tales como helicópteros y aviones a baja velocidad. El ataque a blancos aéreos es el mismo que el descrito más arriba. Sin embargo, la distancia de lanzamiento contra blancos aéreos, especialmente en un rumbo de persecución, disminuye significativamente. Usa los "Vikhr" contra objetivos aéreos a menos de 3 – 5 km, dependiendo de la velocidad del objetivo y de su ángulo de aspecto.

Lanzamiento de Misiles Antirradar

El Su-25T puede emplear los misiles antirradiación Kh-25MPU y Kh-58 contra radares de superficie. Para apuntar estas armas, se instala en la panza del avión la góndola del sistema de designación de emisores "Fantasmagoria" L-081. Esta góndola detecta las emisiones radar de los radares de defensa antiaérea y da indicaciones al misil del objetivo designado.

El proceso de adquisición y bloqueo es el siguiente:

Paso 1

Seleccionar el modo aire-tierra pulsando la tecla **[7]**. Para seleccionar el misil deseado pulsar la tecla **[D]**. Confirmar la identificación del arma seleccionada en el HUD.

Paso 2

Tras detectar una amenaza en el RWS, maniobrar la aeronave para volar hacia el emisor de la amenaza y activar la góndola del sistema de designación de emisor (ETS) pulsando la tecla **[I]**. El ETS detectará el emisor del radar y se presentará el marcador y el índice de la amenaza en el HUD.

Los tipos de amenazas y sus índices asociados se presentan en la tabla más abajo.

Paso 3

Situar el TDC sobre la marca de objetivo en el HUD con las teclas **[Ñ], [,], [.]**, **[~]** y después pulsar la tecla **[Entrar]** para bloquear el objetivo. Observar la escala de distancia al objetivo en el HUD. Cuando se ha alcanzado la distancia máxima de lanzamiento y aparece el mensaje "LA" en el HUD, puedes lanzar el misil.

Los misiles antirradiación (ARM) son armas de la clase "dispara-y-olvida" y no requieren apoyo de la aeronave lanzadora tras ser disparados. Tras lanzar el misil, puedes seguir con tu siguiente tarea.

Para sobrevivir en el campo de batalla moderno, debes estar familiarizado con los diferentes sistemas SAM, el grado de peligro que posee cada uno y atacar el más peligroso primero. Por ejemplo: los sistemas SAM SA-10C (S-300) o Patriot son los más peligrosos en comparación con otros sistemas SAM y deberían destruirse desde largo radio con el ARM Kh-58.

SAM o Barco	Designación del radar	Designación en el HUD
Patriot	AN/MPQ-53	P
Hawk mejorado	AN/MPQ-50	H50
Hawk mejorado	AN/MPQ-46	H46

Roland	Radar de búsqueda Roland	G
Roland	Roland	R
SA-10 S-300PS SR 64N6E	Big Bird	BB
SA-10 S-300PS SR 5N66M	Clam Shell	CS
SA-10 S-300PS TR 30N6	Flap Lid	FL
SA-11 Buk SR 9S18M1	9S18M1	S11
SA-6 Kub STR 9S91	1S91	SA6
SA-8 Osa 9A33	9A33	SA8
SA-15 Tor 9A331	9A331	S15
SA-19 Tunguska 2S6	2S6	S19
SA-3 SR P-19	Flat Face	FLF
SA-3 TR SNR-125	SNR-125	SA3
USS "Carl Vinson"	Sea Sparrow	SS
CG "Ticonderoga"	SM2	SM2
FFG "Oliver H. Perry"	SM2	SM2
Portaaviones "Almirante Kuznetsov"	SA-N-9 Gauntlet	SN9
Fragata "Neustrashimy"	SA-N-9 Gauntlet	SN9
Crucero "Moskva"	SA-N-6 Grumble	SN6
Fragata "Albatros"	SA-N-4	SA8
Fragata "Rezky"	SA-N-4	SA8

SUPLEMENTOS

Indicativos de los Aeródromos

ID	OACI	Nombre del Aeródromo	Alternativo
01	URKA	Anapa	03
02	URKL	Krasnodar Center	08
03	URKN	Novorossiysk	06
04	URKW	Krymsk	03
05	URKH	Maykop - Khanskaya	08
06	URKG	Gelendzhik	03
07	URSS	Sochi - Adler	10
08	URKK	Krasnodar - Pashkovsky	02
09	UGSS	Sukhumi - Babushara	10
10	UG23	Gudauta	09
11	UGSB	Batumi	13
12	UGKS	Senaki - Kolkhi	14
13	UG5X	Kobuleti	12
14	UGKO	Kutaisi - Kopitnari	12
15	URMM	Mineralnye Vody	16
16	URMN	Nalchik	17
17	XRMF	Mozdkok	21
18	UGTB	Tbilisi - Lochini	19
19	UG24	Tbilisi - Soganlug	18
20	UG27	Vaziani	18
21	URMO	Beslan	17

Lista de Acrónimos

AAA	Artillería Antiaérea
ACS	Sistema de Control Automático
ADI	Indicador Director de Actitud
AGL	Sobre el Nivel del Suelo
AOA	Ángulo de Ataque
APU	Unidad de Energía Auxiliar
ARH	Guiado Radar Activo
ARM	Misil Antirradiación
ASL	Sobre el Nivel del Mar
ATC	Control de Tráfico Aéreo
ATGM	Misil Guiado Anticarro
AWACS	Sistema de Alerta y Control Aerotransportado
CBU	Unidad de Bomba de Racimo
CCIP	Punto de Impacto Calculado Continuamente
CCRP	Punto de Suelta Calculado Continuamente
CG	Centro de Gravedad
CRT	Tubo de rayos Catódicos
DCS	Digital Combat Simulator
EA	Ataque Electrónico
EO	Electro Óptico
ETS	Sistema de Designación de Emisor
EW	Guerra Electrónica
FOV	Campo De Visión
GBU	Unidad de Bomba Guiada

HSI	Indicador de Situación Horizontal
HUD	Presentador Frontal de Datos
IAS	Velocidad Indicada respecto al Aire
ILS	Sistema de Aterrizaje por Instrumentos
IR	Infrarrojo
IRH	Guiado Infrarrojo
LA	Lanzamiento Autorizado
LLTV	TV de Bajo Nivel de Luz
RPM	Revoluciones Por Minuto
RTB	Retorno A Base
RWR	Receptor de Alerta Radar
RWS	Sistema de Alerta Radar
SAM	Misil Superficie-Aire
SEAD	Supresión de Defensas Aéreas Enemigas
TAS	Velocidad Verdadera respecto al Aire
TOF	Tiempo de Vuelo
TV	Televisión
TVM	Monitor de Televisión
VI	Indicador de Velocidad Vertical
WCS	Sistema de Control de Armamento

Este manual ha sido traducido del inglés por:

Roberto "Víbora" Seoane Penas

Piloto de Transporte de Línea Aérea

Ingeniero T. Aeronáutico

www.alasrojas.com