



DIRECTORIO

TRIPULACIÓN DEL NO TRIPULADO

COMPLEJO (SISTEMA)



Instituto Central de Investigación

Fuerzas Armadas de Ucrania

YO APRUEBO



directorio

TRIPULACIÓN NO TRIPULADA

ROMPLEX (SISTEMAS)

Opinión militar

hora de los gnomos

(a las

divisiones) complejos no tripulados

(sistemas)

CHERVEN2025

RESTRICCIONES POR DISTRIBUCIÓN:

Para distribución

V Armado

Efectivo

Ucrania.La fabricación de copias se lleva a cabo con permisos del desarrollador de publicaciones militares.Esta publicación militar es una fuente.

CENTRAL

CIENTÍFICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN ARMEDSIL

UCRANIA

2

PREFACIO

La guerra moderna impone nuevas reglas, según las cuales los sistemas no tripulados (UAS) se han convertido en un elemento clave para el éxito en el campo de batalla. Este manual está diseñado para sus tripulaciones, en particular para las tripulaciones de sistemas aéreos no tripulados (UAS) y sistemas terrestres no tripulados (UGS), con el fin de proporcionarles los conocimientos y las habilidades prácticas necesarios para realizar misiones con eficacia en cualquier condición.

Este manual cubre en detalle todos los aspectos clave del trabajo con equipos modernos. Sistemas BpK(S). El material está estructurado y presentado en una secuencia lógica, comenzando con los fundamentos teóricos del diseño de sistemas BpK(S) y continuando con la implementación de medidas prácticas según las tácticas de su uso en diversas situaciones de combate. Se hace especial hincapié en el mantenimiento técnico de los sistemas BpK(S), desde las comprobaciones periódicas de su estado hasta el diagnóstico y la resolución de problemas de los componentes sobre el terreno.

Una sección aparte del manual se dedica al software especializado, en particular a los sistemas modernos de planificación de misiones, el procesamiento de inteligencia y las herramientas analíticas. Una sección importante se centra en la orientación topográfica y las habilidades de manipulación de mapas, junto con datos en tiempo real obtenidos desde un vehículo aéreo no tripulado (UAV). El análisis de las acciones completadas se presenta como un sistema para evaluar la eficacia e identificar errores con el fin de mejorar continuamente las tácticas y optimizar la eficacia de la tripulación (BpK(S)).

Una parte importante del material se centra en la logística, desde la selección de un vehículo de combate (BpK(S)) y el montaje de su equipo hasta la organización del apoyo logístico sobre el terreno. Las secciones finales contienen aspectos críticos de la medicina táctica, adaptados específicamente para las tripulaciones de vehículos de combate (BpK(S)): no solo instrucciones, sino también una herramienta táctica que les ayudará a salvar vidas, evitar errores y lograr la máxima eficacia. Utilicen este conocimiento con prudencia, actúen con audacia y profesionalidad.

!!!Gloria a Ucrania!!!

CONTENIDO

SECCIÓN 1.

LO ESENCIAL CONSTRUCCIÓN DE COMPLEJOS NO TRIPULADOS

(SISTEMAS).....5

- 1.1. Componentes principales del complejo (sistema) no tripulado 5
- 1.2. Las principales características de la BpK(S), por las que se determina su capacidad para
Se evalúa la capacidad de realizar tareas.....10

SECCIÓN 2.

ENTRENAMIENTO DE LA TRIPULACIÓN DEL COMPLEJO NO TRIPULADO

(SISTEMAS) DE APLICACIÓN.....12

- 2.1. Entrenamiento avanzado de la tripulación del complejo no tripulado 12
(sistemas).....
- 2.2. Entrenamiento directo de la tripulación del complejo (sistema) no tripulado.....12
- 2.3. Características del entrenamiento de la tripulación de un complejo (sistema)
de aeronaves no tripuladas.....13
- 2.4. Características del entrenamiento de la tripulación de un complejo terrestre no
tripulado (sistema).....15
- 2.5. Interacción con las unidades del área donde se planea realizar las
tareas.....15

SECCIÓN 3.

FUNDAMENTOS DEL USO DE COMPLEJOS (SISTEMAS) NO TRIPULADOS

.....17

SECCIÓN 4.

MANTENIMIENTO

NO TRIPULADO

COMPLEJOS (SISTEMAS).....

29

SECCIÓN 5.

COMPLEJO DEL EQUIPO DE ORIENTACIÓN

NO TRIPULADO

(SISTEMA) EN EL SITIO.....34

SECCIÓN 6.

RECOMENDACIONES DE

ANÁLISIS REALIZADO

ACCIONES.....37

SECCIÓN 7.

USAR

ESPECIAL

SOFTWARE

SOPORTE.....39

SECCIÓN 8.

RECOMENDACIONES POR EQUIPOS DE LOGÍSTICA
APOYO

COMPLEJOS NO

TRIPULADOS (SISTEMAS).....47 SECCIÓN 9.

MEDICINA TÁCTICA PARA TRIPULACIONES DE COMPLEJOS NO TRIPULADOS
(SISTEMAS).....49

ANEXO A

ANÁLISIS DE LAS ACCIONES REALIZADAS.....58

APÉNDICE B

OPCIONES

MATERIAL-

APOYO TÉCNICO

TRIPULACIONES

NO TRIPULADO

COMPLEJOS (SISTEMAS).....61

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.....76

PARA NOTAS.....77

SECCIÓN 1.

FUNDAMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE COMPLEJOS (SISTEMAS) NO TRIPULADOS

Complejo (sistema) no tripulado (BpK(S) es un complejo (sistema) Un sistema de armas y equipo militar que consta de un vehículo aéreo no tripulado (UAV) (uno o más), una estación de comando y control, y un enlace de comunicación por radio. Este libro de referencia cubre solo los sistemas aéreos no tripulados (UAS) y los sistemas terrestres no tripulados (UGS) diseñados para realizar una amplia gama de misiones (reconocimiento, logística, apoyo de fuego, minería/desminado, evacuación médica, retransmisión de señales de radio, etc.). Pueden ser tácticos, operativos o estratégicos.

1.1. Componentes principales del complejo (sistema) no tripulado

Vehículo aéreo no tripulado (VANT): dispositivo para volar o desplazarse en tierra sin piloto (tripulación) a bordo. Dependiendo del entorno en el que esté diseñado, puede ser un VANT o un vehículo terrestre no tripulado (VUT). Los VANT pueden ser controlados remotamente, autónomos o una combinación de ambos.

También existen vehículos marinos no tripulados (MUV), pero no son el tema de este libro de referencia.

Estación de control y monitoreo: conjunto de medios técnicos (por ejemplo, un PC con software apropiado, un panel de control, gafas FPV, etc.) que implementan las funciones de control del UAV y monitoreo de su estado técnico.

La línea de comunicación por radio garantiza la transmisión de comandos de control desde la estación. control y monitorización del UAV y transmisión de información útil y telemetría desde el UAV a la estación de control y monitorización.

Se forma sobre la base de:

equipos de comunicación por radio y canales de radio que proporcionan comunicación en el rangos de 433 MHz; 2,4 GHz; 5,8 GHz, etc. – para BpK(S) táctico;

instalaciones de comunicación por satélite y canales de comunicación por satélite que proporcionan Comunicaciones en BPC(S) estratégicos a largas distancias.

Al mismo tiempo, se utilizan activamente tecnologías de telecomunicaciones de nueva generación, que permiten la organización de redes MESH, LTE/4G/5G, que han encontrado su aplicación en condiciones de exposición a equipos de guerra electrónica (EW) enemigos.

Para evitar la influencia cibernética y electrónica del enemigo, el BpK(S) La línea de comunicación por radio debe tener encriptación de datos y ser resistente a la influencia de los sistemas de guerra electrónica.

La composición típica de los UAS(S) multicopteros con el sistema FPV se muestra en la Fig. 1, su clasificación, en la Fig. 2; la composición típica de los UAS(S) tipo aeronave, en la Fig. 3, su clasificación, en la Fig. 4; la composición típica de los UCAV(S), en la Fig. 5, su clasificación, en la Fig. 6.



Figura 1 – Composición típica de un UAV multicóptero con un sistema FPV

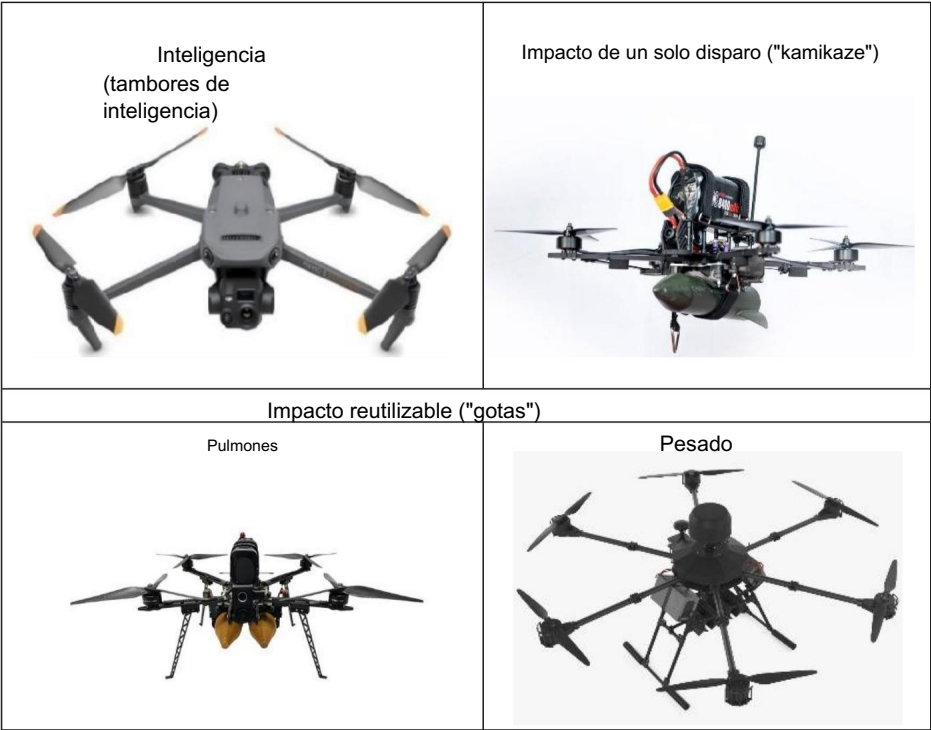


Figura 2 – Clasificación de los UAV multicópteros con sistema FPV

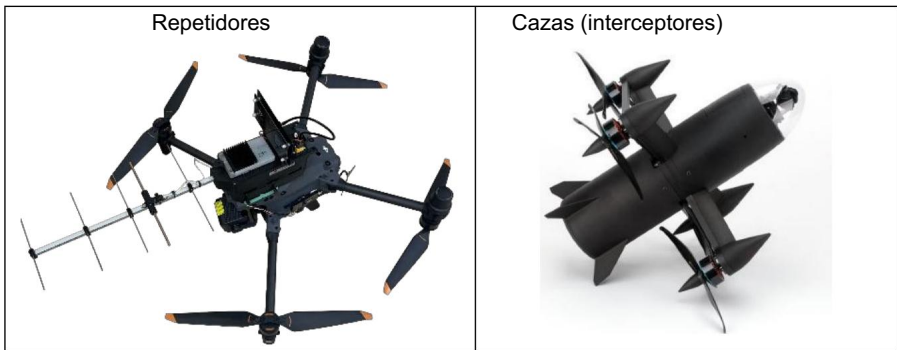


Figura 2, continuación



Figura 3 - Composición estándar del tipo de aeronave UAV(S)

Inteligencia (tambores de inteligencia) 	Golpe de un solo disparo ("kamikaze") 
Impacto reutilizable 	Repetidores 
Cazas (interceptores) 	objetivos aéreos 

Figura 4 – Clasificación de los UAVs tipo aeronave

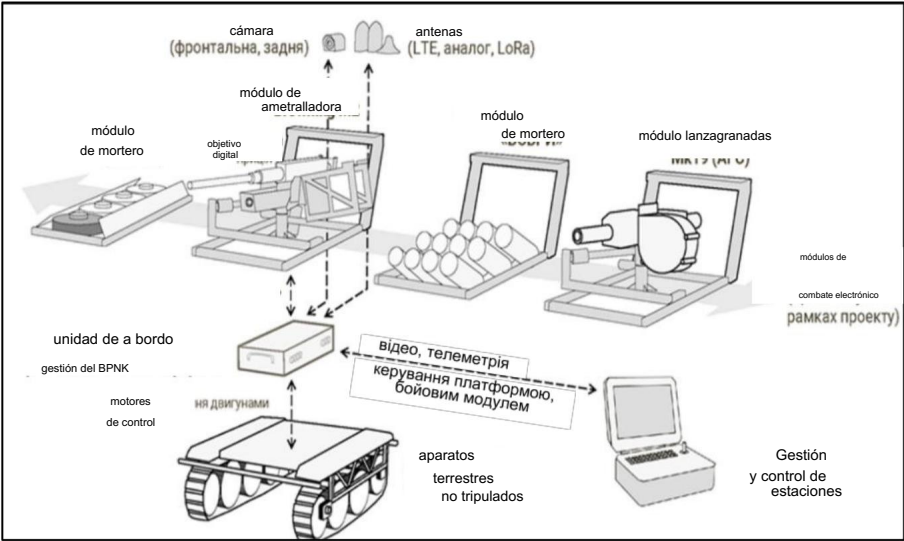


Figura 5 – Composición típica de un complejo terrestre no tripulado

ORUGA	CON RUEDAS
Reconocimiento (reconocimiento y ataque)	
Golpe de un solo disparo ("kamikaze")	

Figura 6 – Clasificación de BPNK

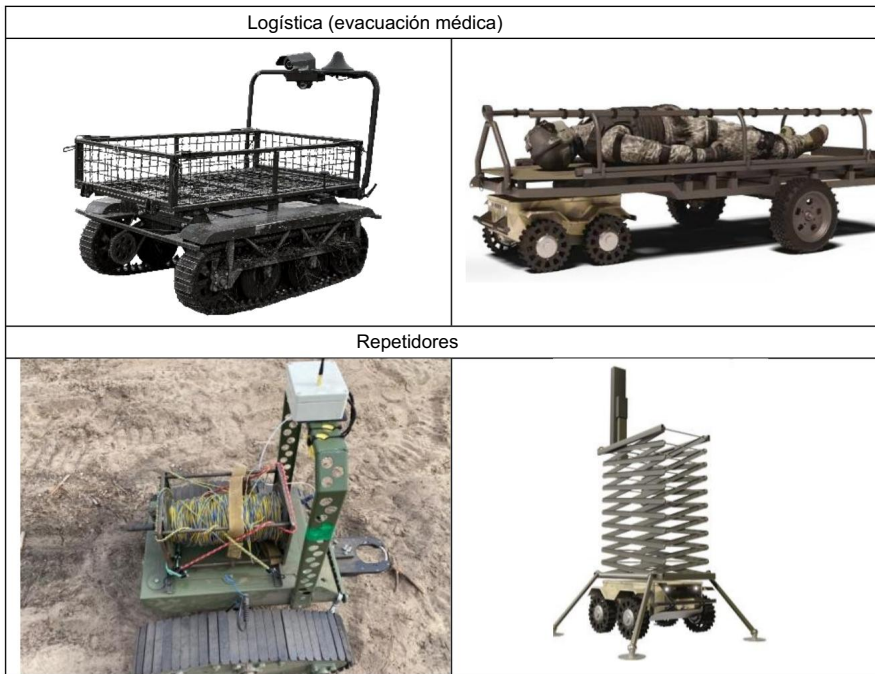


Figura 6, continuación

1.2. Las principales características de la BpK(S), según las cuales

También se evalúan sus capacidades para realizar tareas.

BpAK(S):

altitud máxima de vuelo de un UAV: la altura máxima a la que el

Los vehículos aéreos no tripulados del UPAK(S) pueden operar sin pérdida de control;

alcance máximo de vuelo UAV: distancia máxima que recorre el UAV

capaz de cubrir desde el punto de lanzamiento sin repostar;

tiempo máximo en el aire UAV - tiempo máximo, en el período durante el cual el UAV puede permanecer en vuelo sin repostar;

velocidad máxima de un UAV;

Carga útil del UAV: peso máximo de sensores, cámaras, radares, sistemas de navegación u otros equipos que pueden transportar los UAV;

tipo de canal de comunicación— de acuerdo con la tecnología de transmisión de datos;

alcance máximo de comunicación— distancia máxima desde el

UAV para comandar y controlar estaciones que mantienen una comunicación de radio estable (sin/con repetidor);

Autonomía de los UAV: la capacidad de los UAV para realizar tareas sin intervención externa. gestión y/o prestación por un período determinado de tiempo;

Dimensiones y peso del UAV;

BpNK(S):

reserva de marcha del BpNA— distancia máxima que tiene el BpNA de la composición

El BpNK(S) es capaz de viajar desde el punto de lanzamiento sin

reabastecerse; velocidad máxima del

BpNA; permeabilidad del BpNA: la capacidad del BpNA para superar eficazmente
tramos de carretera difíciles o condiciones todoterreno (arena, barro, nieve, subidas empinadas,
baches, piedras, etc.); capacidad de elevación del BpNA: el peso máximo de la carga

que puede
transportar vehículos aéreos no tripulados (por ejemplo, armas, sensores, equipos auxiliares, etc.);

el tipo de sensores y cámaras colocados a bordo del UAV; tipo de

canal de comunicación: de acuerdo con la tecnología de transmisión de datos; alcance

máximo de comunicación: distancia máxima desde el BpNA hasta

estaciones de comando y control que mantienen comunicación de radio estable (sin/con repetidor);
autonomía

del BPNA – capacidad del BPNA para realizar tareas sin

gestión y/o prestación externa por un período determinado de tiempo;

Dimensiones y peso del BpNA.

SECCIÓN 2.

ENTRENAMIENTO DE TRIPULACIONES PARA EL USO DE VEHÍCULOS NO TRIPULADOS
COMPLEJOS (SISTEMAS)

entrenamiento de la tripulación BpK(S) para la aplicación El
Y directo.

2.1. Entrenamiento avanzado de la tripulación de complejos (sistemas) no tripulados

La preparación previa del BpK(S) para su aplicación se lleva a cabo en el punto de
despliegue permanente (zona de concentración, zona de asignación de combate) para tareas
planificadas previamente: el día anterior o varios días antes de que se lleve a cabo la tarea, para
tareas urgentes, inmediatamente, pero en un volumen que garantice el uso seguro y más efectivo
del BpK(S).

El propósito de la preparación anticipada es una adquisición
conocimientos teóricos y habilidades prácticas de la tripulación del BpK(S) para reducir el tiempo necesario
para preparar la tripulación y los medios técnicos del BpK(S) para su uso.

La preparación previa del BpK(S) para su uso en combate incluye: realización del
entrenamiento de la tripulación (personal de servicio) del BpK(S) teniendo en cuenta las condiciones
específicas de las operaciones de combate, realización del entrenamiento;
estudio de la zona de combate; desarrollo del enemigo, opciones para realizar
de combate preparación de vehículo(s) de combate para su uso;

Estudio de las medidas de seguridad al utilizar BpK(S).

Además de la preparación preliminar, se realiza en parte: entrenamiento individual, de combate
entrenamiento de personal;

Practicar el procedimiento para las acciones y la interacción de todos los miembros de la Tripulación del
BpK(S) en situaciones de combate, desarrollo del enemigo, opciones para realizar de combate preparación de vehículo(s) de combate para su uso;
equipo.

BpK(S) para maucha de transporte Uso de BpK(S); preparación Vehículos

equipo técnico y tripulación al lugar donde se va a realizar la tarea.

2.2. Preparación directa de complejos (sistemas) no tripulados

La preparación directa para el uso se realiza después de recibir una misión de combate.
e incluye:

Estudio del área donde se lleva a cabo la misión de combate incluyendo el terreno, la naturaleza del terreno, la ubicación de objetos
artificiales y naturales que puedan ser un obstáculo para la comunicación por radio entre la estación de control y la

plantear una peligro al realizar tareas; BpK(S) y a

de análisis de las condiciones meteorológicas durante la ejecución de las tareas, determinación de acciones en caso

de

su deterioro; determinación de del procedimiento interacción todos los miembros el
Tripulación del BpK(S), incluso en situaciones de emergencia;

determinación del orden de interacción de los

Tripulación del

BpK(S) con otras unidades; desarrollo de rutas;

selección de los lugares de lanzamiento teniendo en cuenta la accesibilidad (aproximación) a los mismos; y las pruebas

preparación de los medios técnicos del del

BpK(S); preparación preliminar

uso de la tarea;

Toma de decisiones en solicitud (salida).

2.3. Características de la preparación para el uso de vehículos aéreos no tripulados complejos de aviación

Para el uso de vehículos aéreos no tripulados en el área de responsabilidad, lugares de despegue y aterrizaje se determinan, los cuales se seleccionan en función del tipo de UAV y de acuerdo con los requisitos de su manual de operación.

Los lugares de despegue y aterrizaje (Fig. 8) se seleccionan en áreas abiertas, a altitudes dominantes, lo más cerca posible de las zonas de vuelo.



Figura 8 – Pistas

Para este reconocimiento es siendo conducido, que están determinadas por:

bajo el tiempo

lugares de despegue y aterrizaje para Vehículos aéreos no tripulados (UAV); rutas primarias y secundarias hacia ellos; condiciones físicas, geográficas e hidrológicas, situación electrónica; ingeniería

navegación e hidrografía

Y equipo de distritos

uso de

BpAK; restricciones que afectan el deusar BPA;

de las pistas de aterrizaje diferentes épocas del año de uso.

La ubicación de despegue y aterrizaje de un UAV dentro de un sistema UAS no se determina necesariamente cerca de su estación de control. Su ubicación debe garantizar el horizonte de radio más alto posible, libre de obstáculos y anomalías visibles.

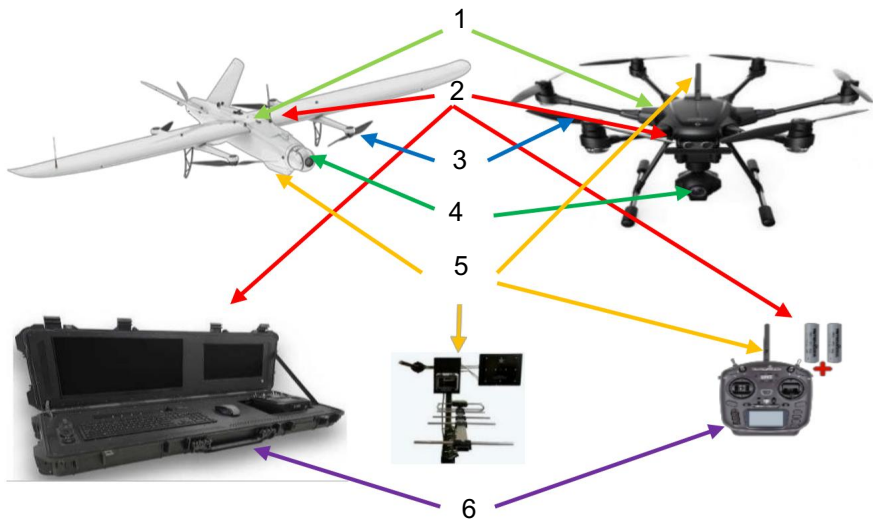
El número de lugares de despegue y aterrizaje se determina teniendo en cuenta las condiciones del terreno y las necesidades de uso de vehículos aéreos no tripulados.

A discreción del piloto remoto, también se podrán utilizar otros lugares de aterrizaje, incluidos los no preparados, si la situación así lo requiere y no existe riesgo de daños o perjuicios a personas o bienes.

El piloto al mando organiza la preparación previa al vuelo del UAV (Fig. 9).

Esta preparación se realiza inmediatamente antes del vuelo y comienza teniendo en cuenta las condiciones hidrometeorológicas, aéreas y terrestres reales (previstas). Esto incluye:

comprobar la preparación de la tripulación externa del UAV; instrucciones previas vuelo;
Realización de cálculos, inspección para condiciones reales de vuelo;
y pruebas del



1 – comprobación del fuselaje del UAV; 2 – comprobación del reabastecimiento de combustible (carga)
Sistemas UAV; 3 – comprobación de hélices de UAV; 4 – comprobación
sensores, cámaras, cámaras termográficas; 5 – comprobación de dispositivos de antena; 6 – comprobación
estaciones de control.

Figura 9 – Inspección y prueba del UAV

En la zona de combate, la asignación de tareas a la tripulación externa del UAV, la preparación previa al vuelo y posterior al vuelo del UAV se llevan a cabo en un lugar seguro para la tripulación externa del UAV.

Antes de utilizar el UAV para realizar una misión de combate (especial), el comandante de la tripulación y la tripulación externa del UAV:

1) recopilar y analizar datos sobre:

resultados de vuelos de vehículos aéreos no tripulados anteriores e información de otras fuentes de inteligencia sobre el área y los objetivos de inteligencia; influencia de despliegue de equipos de guerra electrónica en áreas de defensa, zonas de su métodos y destrucción; del enemigo aéreo para ocultarlos objetos de inteligencia y disfrazarlos actividades

Y

2) Se organiza la interacción con otros departamentos,

realizando tareas en el área de uso planificado de UAV.

2.4. Características de la preparación para el uso de vehículos aéreos no tripulados complejos terrestres

Para el uso del BPNK en un área específica de responsabilidad, se equipan plataformas de lanzamiento que garantizan el uso seguro y más efectivo del BPNK, teniendo en cuenta las posibilidades de acceso al mismo.

Para Para este propósito se lleva a cabo un reconocimiento, durante el cual se realizan las siguientes acciones:
determinados: sitios de lanzamiento para el BPNK;
rutas principales y alternativas de avance hacia ellos; físicos y
condiciones geográficas, situación electrónica; equipos de ingeniería de la aplicación del BPNK; restricciones que afectan a las áreas de utilización del BPNK.

Los lugares de lanzamiento del BPNK se seleccionan lo más cerca posible de las áreas de misión, teniendo en cuenta la seguridad de la tripulación.

El comandante de la tripulación organiza la preparación del BpNK. Esta preparación se lleva a cabo inmediatamente antes del inicio del trabajo, teniendo en cuenta la situación (Fig. 10).

En la zona de combate, la asignación de tareas a la tripulación del UAV y la preparación previa al lanzamiento del UAV se llevan a cabo en un lugar seguro para la tripulación del UAV.

Se organiza la interacción con otras unidades que realizan tareas en el área de uso planificado del BPNK.

2.5. Interacción con unidades del área de

Se planifica completar las tareas

La interacción con el comandante de la unidad de infantería incluye: recibir de él información de inteligencia sobre el enemigo en el área donde la tripulación del vehículo de combate de infantería (S) está realizando tareas para evaluar la situación táctica y practicar tácticas (técnicas) para utilizar el vehículo de combate de infantería;

notificación a las unidades que realizan tareas en la zona de ejecución de las tareas BpK(S) sobre su trabajo con el fin de prevenir el fuego amigo;

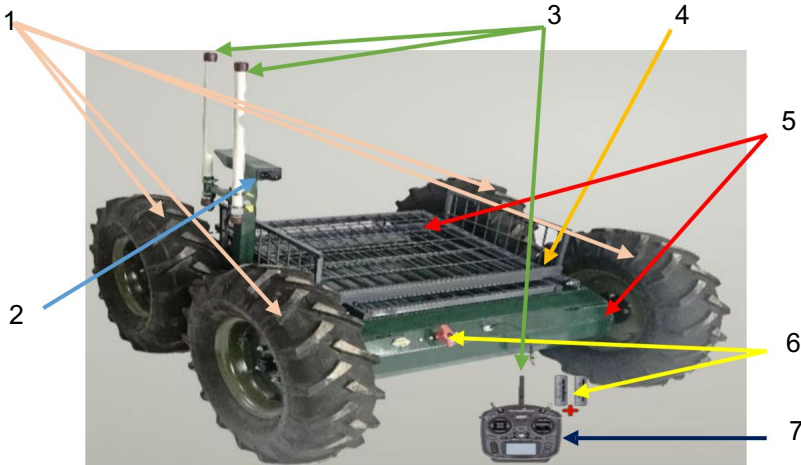
sincronización de operaciones de combate con unidades de infantería y tripulaciones de otros vehículos blindados de transporte de personal (BPC) que realizan tareas en un área específica (organización de un chat cerrado para interacción en línea).

La interacción con la unidad de guerra electrónica incluye:

obtener información sobre las frecuencias de supresión de los sistemas de guerra electrónica enemigos en una determinada banda;

determinación de corredores de vuelo/paso y rangos de frecuencia libres de la supresión mediante sistemas de guerra electrónica de unidades adyacentes;

La interacción con la unidad BpK(S) incluye: planificar el uso de BpK(S) de acuerdo con la tabla de frecuencias y las tareas de otras tripulaciones de BpK(S) en una banda específica.



1 – inspección y prueba del chasis del BPNK; 2 – prueba de sensores, cámara, cámaras termográficas y su calibración; 3 – prueba de dispositivos de antena; 4 – prueba de la plataforma, armas (si las hay); 5 – prueba de motores eléctricos; 6 – prueba nivel de carga de la batería; 7 – comprobación del panel de control (estación de control).

Figura 10 – Preparación inmediatamente antes de comenzar a trabajar con

teniendo en cuenta la situación

Toma de posición por parte de la tripulación del BpK(S) y orden de su movimiento Durante el avance de la tripulación a las posiciones, es necesario: interactuar en línea en el modo U m

Con oficial de guardia

cambio del puesto de mando y observación (COP) del batallón, en cuya zona de responsabilidad la tripulación del BpK(S) realizará la tarea, en relación con el área de entorno aéreo determinado

V

(presencia de vehículos aéreos no tripulados de reconocimiento/ataque enemigos);

garantizar la cobertura de la tripulación del UAV(S) por parte de las unidades de servicio de las unidades de ataque del UAV;

medio

De ser necesario, involucrar las fuerzas y recursos de las unidades del BPNK para transportar equipos y propiedades a la posición utilizando plataformas logísticas;

El movimiento debe realizarse al anochecer o al amanecer, si es posible, en condiciones desfavorables para el vuelo de vehículos aéreos no tripulados.

SECCIÓN 3.
FUNDAMENTOS DEL USO DE COMPLEJOS NO TRIPULADOS
(SISTEMAS)

Los UAV tipo helicóptero pueden realizar con éxito misiones de vigilancia de corto alcance y ajuste aéreo. Equipados con mecanismos de liberación, pueden lanzar misiles, radares, aerodeslizadores, minas y otras cargas útiles desde una posición estacionaria (dependiendo de su capacidad). Sin embargo, no pueden volar lejos sin ser detectados por el enemigo, ya que sus características de diseño los exponen a diversas señales reveladoras.

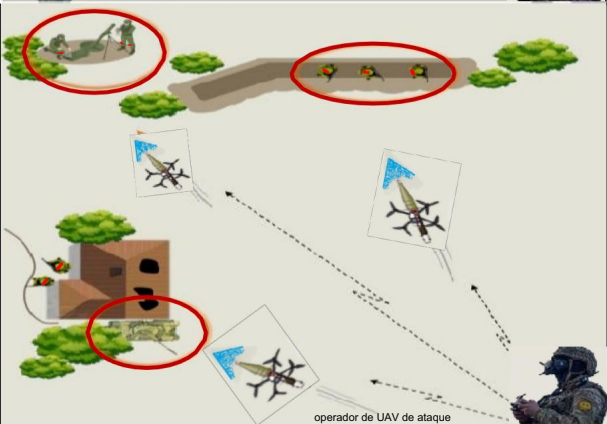
El alcance operativo de un UAV tipo aeronave es significativamente mayor, pero cuanto más grande sea, más visible será para los sistemas SIGINT enemigos. Y si utiliza un motor de combustión interna, es relativamente fácil que un misil de defensa aérea con un cabezal de rastreo infrarrojo lo alcance.

Tácticas de aplicación

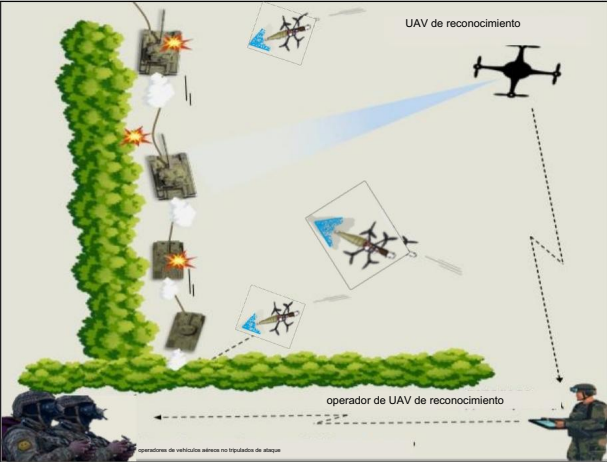
Detección	objetivos
UAV de reconocimiento: lanzamiento del UAV y alcanzar el objetivo	
Mayoría	
método común	
	combatir
aplicaciones. Consiste en la detección	V
reconocimiento	objetivos UAV Y
transferir	coordenadas
al operador del UAV de ataque para destruirlo.	
Grabación en video de la destrucción del objeto.	
	lleva a cabo
con un UAV de reconocimiento.	



Golpear	UAV	Por
preliminar		
descubierto	objetos y	
posiciones	(Gratis	
caza")	este	método V
La esencia		
consiste en	solicitud	
independiente	divulgado	
Los UAV atacan con antelación		
objetos y posiciones		
enemigo.		



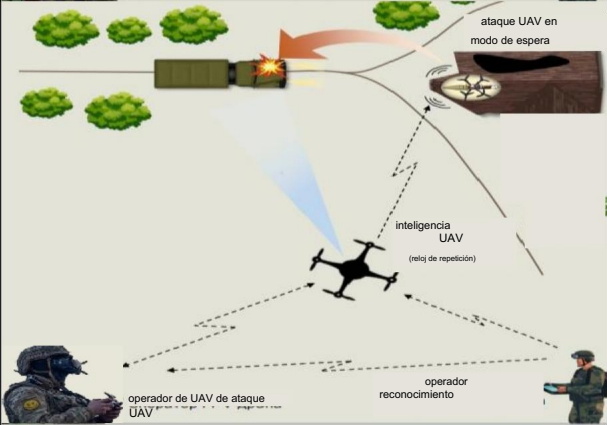
Grupo
atacar vehículos aéreos no tripulados
(FPV) en seleccionados
(objetivos)
Método
Residencia en
Detección de objetos (objetivos) mediante
vehículos aéreos no tripulados de
reconocimiento y misiles
impacto
Atacar vehículos aéreos no tripulados
(VPN) para destruirlos. Normalmente, el
consumo total es de 5 a 12 dispositivos.
Grabación de vídeo
derrotas
objeto
se está llevando a cabo
reconocimiento
Es posible una combinación
golpes
UAV con fuego de artillería y mortero.



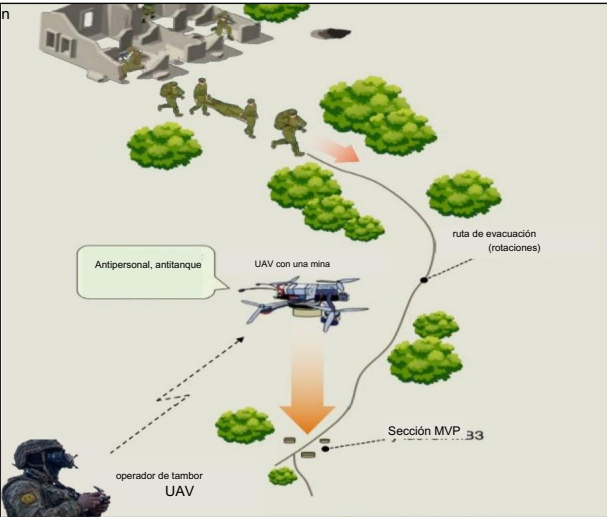
Fuego
comportamiento
apoyo
ofensivo
subsección
vehículos aéreos no tripulados de ataque (FPV)
Este método consiste en
ataque
secuenciar
posiciones
enemigo
atacar vehículos aéreos no tripulados
(FPV) durante las operaciones de
avance y ofensiva del asalto y
grupo. Control
coordinación
comportamiento
divisiones y
operadores
se está llevando a cabo
a través de
inteligencia
combinación
Tal vez
ataques con vehículos aéreos no tripulados (FPV) con
artillería
morteros de fuego .



Acción de emboscada
Táctico
La
recepción se basa en el aterrizaje y la
ocupación de una posición encubierta por un vehículo
aéreo no tripulado de ataque.
(FPV) cerca de carreteras con mucho tráfico
movimiento,
intersecciones,
lugares
posible
grupos
equipo y personal con posterior colapso
repentino
Ataque al objetivo. Por la noche, los
ataques son posibles si se detectan
los faros de un vehículo en movimiento o
si
choque
Vehículo aéreo no tripulado (FPV) con imagen térmica.



Ataque combinado Este método consiste en resolver un problema general UAV de ataque (FPV) y UAV de ataque con liberación de objetivo complejo fuego derrotas descubierto objetivos. Después Destrucción (desactivación) de vehículos blindados (objetos) por un ataque de un vehículo aéreo no tripulado (FPV), un UAV con una caída llevado a cabo se reinicia municiones para el personal durante la evacuación. Como otra opción: solicitud derrotas personal composición (sin armadura tecnología) descargas con el fin de detenerlas, en más - aplicación	
atacar vehículos aéreos no tripulados (FPV) Uso de dos o más vehículos aéreos no tripulados de ataque (FPV) con diferentes cargas útiles Consecuentemente se aplican alguno batería El (FPV); primer UAV con capacidad acumulativa Cargar - atravesar un obstáculo, el segundo, por regla general, es de acción termobárica o de fragmentación para infligir fuego. derrotas personal composición en el interior instalaciones.	
Trampa FPV aterrizaje choque UAV y señal de sonido - en aproximaciones (captura) operador UAV se está llevando a cabo revisado socavando a través de UAV reloj de repetición; si su posición cambia, se autodetonará (además, es posible instalar un sensor de objetivo magnético); Cargando una carga de 20-50 g en la estructura UAV, UAV de ataque activado en su desmantelamiento; Baliza GPS, incorporado Su seguimiento y "llegada" a Ubicación de la señal.	

Entrega instalación de movimiento Esta táctica se utiliza Para la instalación encubierta de vehículos aéreos no tripulados antipersonal y antitanque. en rotación mínima cerca de posiciones (objetos) para destruir mano de obra y equipo.	Y min 
Reiniciar munición o instalación de carga superficial en minas Desminado de áreas de la zona, generalmente carreteras Y el tropo, se está llevando a cabo mediante el reinicio de munición desde un UAV o desde arriba en abierto. instalación carga ubicado minas sin camuflar. Y	
Los lanzamientos FPV tácticos consisten en lanzar municiones basadas en UAV para la destrucción de personal en terreno abierto o en refugios poco protegidos ("agujeros"). El UAV de reconocimiento guía al UAV de ataque con patín FPV hacia el objetivo. Además, este método se utiliza a menudo para restablecer se aplica la carga. útil A las tropas. recepción tu propio	UAV de reconocimiento 

Destrucción enemigo en el aire EN caso detección ingeniería de radio por medio de vehículos aéreos no tripulados (acciones de altura – hasta 3 km, velocidad – hasta 150 km/h) se lleva a cabo lanzamiento Interceptores UAV para interceptarlos y destruirlos. Los UAV están desactivados. por cierto detonación de fragmentación cargar al acercarse o embestir. Designaciones de objetivos son realizadas por el operador del radar.	The diagram shows a radar operator on the ground using a radar to detect an enemy UAV. An interceptor UAV is launched to intercept the enemy UAV. The radar operator is labeled 'operador de radar' and the interceptor operator is labeled 'operador UAV- interceptor'. The enemy UAV is labeled 'reconocimiento y UAV enemigo'. The radar is labeled 'Radar'. The interceptor UAV is labeled 'Interceptor UAV'. The ground is labeled 'p3, CN3' and 'página 1303'.
Instalación FPV oculta drones cerca de objetivos detrás de las líneas enemigas Este método de aplicación Drones FPV Utilizado por grupos de sabotaje y reconocimiento para destruir (desactivar) equipo e instalaciones militares enemigas. Tras desplegar de forma encubierta de cuatro a seis drones kamikaze cerca de un objetivo a una distancia de hasta 2-3 km y ponerlos en modo de espera, UAV remotamente en señal Redes GSM se da en la acción de atacar objetivos de acuerdo con un plan predeterminado cargado coordenadas.	The diagram shows a ground operator installing FPV drones near enemy targets. The drones are labeled 'instalado'. The ground operator is labeled 'operador'. The drones are used for sabotage and reconnaissance. The ground operator is labeled 'operador'. The drones are labeled 'UAV de ataque remoto FPV sobre red GSM'. The ground operator is labeled 'operador'. The drones are labeled 'UAV de ataque remoto FPV sobre red GSM'. The ground operator is labeled 'operador'. The drones are labeled 'UAV de ataque remoto FPV sobre red GSM'.
Controlado por fibra óptica UAV Para disposición Control estable del dron FPV frente al impacto de los sistemas de guerra electrónica y garantía Los UAV de fibra óptica se utilizan para atacar objetivos a distancias de hasta 10 km (en algunos modelos, hasta 25 km). Una característica clave de su uso es la nitidez del video hasta el destino final. Es importante evitar maniobras repentinas y evitar incendios durante la ruta.	The diagram shows a ground operator controlling an UAV via a fiber optic channel. The ground operator is labeled 'operador UAV'. The UAV is labeled 'UAV de reconocimiento'. The fiber optic channel is labeled 'canal de fibra óptica'. The ground operator is labeled 'operador reconocimiento mi UAV'. The UAV is labeled 'UAV de reconocimiento'.

Control instalaciones dentro de los edificios Para Y control enemigo Y control interno instalaciones V casas durante el asalto día stviya se aplican UAV (FPV) de corto alcance. General Especificaciones: dimensiones de hasta 100 mm de diámetro, peso de hasta 50 g, tiempo de vuelo de hasta 4 minutos. Alcance de comunicación (en interiores) hasta 500 m.	
Apoyo de fuego En estrecha cooperación con los servicios de inteligencia vehículos aéreos no tripulados y Drones FPV, BpNK agujas, suprimir el fuego Moviéndose por delante de la infantería o cubriendo los flancos, y los drones FPV aplicar sopla la Por observación sopla la Por llave objetos, recibió V resultado reconocer UAV trabajar UAV Los Después de la promoción grupos del BPNK permanecen en posición para proporcionar cobertura y reconocimiento; continúa Vigilar la zona en caso de contraataques. Las acciones del BPNK están acompañadas Interceptores UAV.	
Minería localidad (rutas) Primero, el reconocimiento El UAV detecta puntos clave del enemigo movimientos, después de lo cual operador dirige BPNK clase Kamikaze Con equipado antipersonal (antitanque) minas. BPNK Están minando rutas de escape O acercarse enemigo, así como la trayectoria de su rotación, lo que permite bloquear sus maniobras con una mínima participación Infantería. Acciones del BPNK acompañados de vehículos aéreos no tripulados (UAVs) interceptores.	

Desminado de la zona (rutas) El operador BPNK detecta primero una zona minada con la ayuda de un UAV de reconocimiento, tras lo cual dirige el kamikaze BPNK a la zona de aniquilación y lo detona. Esta táctica permite despejar caminos de forma rápida y sin riesgos. promociones de evacuación, siempre que rutas. Acciones de seguridad acompañadas de interceptores UAV.	
Logística Para ejecución tareas logísticas como entrega de municiones, medicamentos u otros cargamentos a las líneas del frente o al operador de transporte del BPNK por rutas óptimas, evitando zonas peligrosas y campos minados. La logística BPNK permite suministrar a las divisiones materiales en las difíciles condiciones necesarias, disminuyendo los riesgos para el personal y aumentando la eficiencia del suministro, acompañado de interceptores UAV.	
Evacuación de los heridos El operador BPNK es el más seguro al evitar puntos de fuego, campos minados y otras amenazas, garantizando una rápida y la evacuación segura del personal de la zona afectada. El BPNK puede equiparse con un módulo especial para el transporte de heridos. Estas tácticas reducen significativamente los riesgos para el personal médico y aumenta las posibilidades de supervivencia de la herido. Acciones del BPNK acompañadas de interceptores UAV.	



Las principales áreas de aplicación del BPNK son: suministro de unidades logísticas que realizan misiones de combate en las líneas de batalla;

evacuación perdida BpNS, "200" del área gris;

detonación remota de refugios, equipos de comunicaciones, de combate y otros equipos enemigos mediante un sistema de misiles de tipo kamikaze;

minería remota, en particular la instalación de barreras antiminas; desminado camino para grupos de asalto; como repetidores móviles;

Apoyo de fuego a unidades de infantería, preparación de emboscadas, etc.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

La información sobre el enemigo puede llegar a tus posiciones desde varios fuentes:

Externo: visual, sonora, olfativa (por ejemplo, humo de un incendio), interceptación de radio, radiación electromagnética de sus dispositivos electrónicos.

Interno: La información es transmitida por alguien

desde el interior

(Personas locales o agentes). Procure mantener un perfil bajo y moverse lo más posible mientras opera el UAV. No emita señales de calor por la noche. Camufle cuidadosamente su equipo, entierre escombros, excave profundamente en el suelo y oculte sus posiciones entre la vegetación.

Observe el comportamiento de los lugareños; cortésmente, pero sin previo aviso, pídale que lo llamen a su número de teléfono y revise cuidadosamente el contenido (!) de mensajeros instantáneos, guías telefónicas, mensajes de texto, fotos y videos.

Si se comunica por canales de radio abiertos, no diga nada innecesario que pueda delatarlo (ubicación, asignación, unidades, nombres, etc.).

ACCIONES AL ESTAR BAJO FUEGO ENEMIGO REPENTINO

NO ESTÁ PERMITIDO PERMANECER DE PIE

Muévete de un escondite a otro. Oriéntate. No te rindas. Mientras el enemigo te apunta, muévete a la izquierda. Intenta mantener el sol a tus espaldas. Si te encuentras desarmado, muévete bruscamente a la izquierda, agachándote y zigzagueando hacia el escondite más cercano.

En caso de imposibilidad de movimiento activo, inmediatamente caer y gatear. alejarse (rodar) detrás de cualquier cubierta.

No se queden atrapados juntos Si un soldado con el que viajas resulta herido, No intentes prestar ayuda inmediatamente, ya que podrías sufrir heridas aún más graves. Para protegerte de una granada de mano, tírate al suelo con la cabeza lejos de ella. Cúbrete la cabeza con las manos y mantén la boca abierta. Si ves una granada, haz la señal: "¡Granada a la derecha (izquierda, atrás)!".

ACCIONES DURANTE UN ATAQUE AÉREO CON UN UAV ENEMIGO En caso de detección acústica de un UAV, refugiarse inmediatamente Cuando antes detecte un UAV enemigo, más tiempo tendrá para prepararse para un posible ataque o vigilancia no deseada.

En campo abierto: muévase rápidamente y cambie bruscamente la dirección del movimiento. Intente salir del campo de visión del operador del UAV, caiga a un lado durante un impacto del UAV (FPV) en la trayectoria final de su vuelo. Si es posible, escóndase detrás del tronco de un árbol (al menos 40 cm) o, si es necesario, arroje objetos (ramas secas, etc.) al UAV: esto aumentará sus posibilidades de supervivencia.

Disparar con armas pequeñas es ineficaz debido al pequeño tamaño, la maniobrabilidad y la alta velocidad del objetivo. Además, al apuntar, eres un objetivo fijo, lo que facilita que los drones de ataque enemigos te ataquen.

A corta distancia (hasta 50 m) existe la posibilidad de que un tirador (preferiblemente dos) con una escopeta semiautomática de ánima lisa de calibre 12.

ACCIONES DURANTE EL CAÑÓN DE ARTILLERÍA

Durante el bombardeo, debes adentrarte lo más profundo posible en tu trinchera. Cuanto más profundo, mayores serán tus posibilidades de supervivencia. Entre proyectiles, levanta la cabeza por encima del parapeto a la altura de los ojos y vigila; el enemigo podría atacar durante la pausa. Si te encuentran bajo fuego enemigo, tírate inmediatamente al suelo y bajo ninguna circunstancia te levantes. Durante la pausa entre proyectiles, es necesario arrastrarse hacia los recovecos más cercanos del terreno o refugio artificial.

Cuanto más bajo estés, mayores serán tus posibilidades de sobrevivir. Ten en cuenta que los arbustos, árboles, postes de electricidad y otros objetos pueden hacer que las minas exploten en el aire. Esto aumenta el área de impacto y los fragmentos pueden cambiar su trayectoria de forma impredecible.

¡NO SE QUITEN LOS CASCOS NI LOS ARMADURAS CORPORALES!

Si alguien resulta herido, se debe brindar asistencia solo después de que haya terminado el bombardeo. detenido. Es importante recordar que los bombardeos podrían comenzar de nuevo.

OCULTAR

Camufla tu posición desde todos los lados y desde arriba. Usa lo que tengas cerca (hojas, ramas, hierba, etc.). Es mejor camuflar tu posición al amanecer o al anochecer, ya que la actividad de reconocimiento aéreo enemigo se reduce a esas horas.

DURANTE Y DESPUÉS DE ESTABLECER SU POSICIÓN, USTED DEBE EVITE DESENMASCARAR SEÑALES, A SABER:

la presencia de un sitio especialmente preparado para el lanzamiento del UAV; rastros de desmontaje de municiones, embalajes y cajas;
automóviles de pasajeros camuflados;
repetidores en edificios altos y elementos de infraestructura; vías rodantes (especialmente en invierno) a lo largo de los cinturones forestales en las inmediaciones
de la línea del frente, principalmente desde vehículos de pasajeros;
realizar trabajos de ingeniería (de menor escala, únicamente con el propósito de albergar a la tripulación);
movimiento (generalmente en guiones) del personal de la tripulación del BpK(S); presencia de objetos no típicos de la zona, elementos de la disposición de las plataformas de despegue (ladrillos en el bosque, tablas, etc.);
lanzamiento periódico del suministro eléctrico desde una zona; restos de fibra óptica en el suelo;
Los equipos auxiliares desplegados (como la terminal Starlink, generadores, estaciones de carga, antenas) se detectan mediante la búsqueda de firmas de calor estático.
Por lo general, se despliega a 50-100 metros del refugio, debajo del suelo y cuidadosamente camuflado.

caminos entre posiciones, etc.

Después de equipar la posición

Recomendado a otras tripulaciones

Un UAV de reconocimiento volará sobre el área para identificar señales de desenmascaramiento.

No fumes en esa posición, lo delatarás.

SEGURIDAD DE LOS UAV

1) Una señal estable. Volar detrás de una montaña o colina alta es una mala idea.

Es mejor volar de forma que el dron esté siempre alineado con la antena. Elige la altitud adecuada.

2) Paisaje y árboles. Considere los árboles y las líneas de servicios públicos.

Tenga cuidado al aterrizar/despegar.

3) Evite sobrevolar. Existe el riesgo de perder el UAV.

Vuela a gran altura (200-300 m) u observa al enemigo desde lejos (por ejemplo, Mavic 3, con zoom de hasta 28x).

Debes actuar con creatividad, teniendo en cuenta la situación y los objetivos.

4) Después del despegue, inspeccione el área. Tenga un mapa a mano. Cuando

La guerra electrónica está interfiriendo la señal del satélite: necesitamos regresar usando puntos de referencia.

5) Clima. El UAV puede volar con lluvia y vientos fuertes. Pero existe la posibilidad de...

Podría mojarse y caerse o ser arrastrado por el viento. Ten en cuenta que, con mal tiempo, la batería se descargará más rápido y no podrás aterrizar el dron.

6) No regreses al último porcentaje de batería. Concéntrate en

Un indicador del 25% para que, al aterrizar el dron, haya un 20-25% adicional. Cambia la batería y sigue volando.

7) No olvide apagar o tapar las luces intermitentes.

SEGURIDAD DEL PILOTO

1. No estés en la línea de visión directa del enemigo.

2. La artillería enemiga comienza a disparar contra los objetivos planificados. Todos los objetos, que son puntos potenciales de concentración de nuestro personal, la artillería está bombardeando.

Consejo: ¿Cómo se puede distinguir entre el trabajo específico de ^a objetivo planificado y bombardeo de la tripulación? Sobre el objetivo planificado: aproximadamente la mitad del paquete "Grad" ^a está volando o 2-4 disparos de tanque, 4-8 proyectiles de artillería. ^a más medios

Cualquiera o todos están apuntando a tu tripulación.

3. Un UAV enemigo está volando hacia ti: cúbrete.

4. Mientras te preparas para el despegue, el resto de la tripulación establecerá una posición (habiendo preparado una trinchera para toda la tripulación y camuflada).

Consejo: Si estará en el lugar más de dos horas, construya su propia trinchera. Cuantas más trincheras prepare, más espacio ^a tendrá para maniobrar durante el ataque con mortero. Construya una "trinchera" a 15-20 cm ^a del suelo y ^a del mortero. Aquí dormirá y se refugiara artillería. El suelo debe estar nivelado y el techo ^o ataques de artillería.

semicircular. La "trinchera" debe ser lo suficientemente grande como para acostarse. Haga las salidas del refugio en forma de L y proporcione una manta protectora al entrar.

segunda entrada (en un caso

El primero se derrumba). Usar ^a

5. El enemigo no debe verte entrar en la posición.

6. Durante las actividades nocturnas, apague los faros y cubra las lámparas. pilares y la marcha atrás del coche (cinta, cartón, tierra, etc.).

7. El lugar de despegue, el lugar del operador y el lugar de aterrizaje son tres lugares diferentes.

8. Vuela hacia el objeto no desde el punto de despegue, sino primero vuela lejos hacia Regrese al costado, no directamente al punto de aterrizaje.

Durante el regreso, descienda lejos del lugar de aterrizaje.

9. Si necesita trabajar desde una altura, gane altitud alejándose del punto de despegue. La ubicación del trabajo de ayer, hoy y mañana en la misma área/objetivo son lugares diferentes.

10. Debe comenzar de tal manera que la cámara no grabe al operador ni los puntos. fijaciones.

11. Equípate bien: un chaleco antibalas con gorguera, inglete y costados. bolsas, casco, rodilleras.

12. Incluir en el grupo: un navegante (observador) y un guardia (artillero). El navegante (observador) está asignado al terreno y ajusta el fuego de artillería (si es necesario). El artillero del grupo no se distrae, sino que observa el movimiento del enemigo en su sector. El enemigo tiene poca visibilidad, se mueve en grupos pequeños y viaja a pie.

Vuelos en zonas cubiertas por sistemas de guerra electrónica

Para controlar el UAV se utilizan tres componentes:

Los satélites GPS/Glonass (UAV) los utilizan para estabilizarse en el aire.

Sin ellos, pierden su resistencia al viento y comienzan a inclinarse a favor del viento);

panel de control (para transmitir comandos);
sensores (giroscopio, etc.).

Guerra electrónica que interfiere con los satélites (total o parcialmente). Si todos son vehículos aéreos no tripulados, comienzan a volar sin control. Volar sin señal satelital es posible, pero difícil, y la imagen se verá borrosa.

Consejo: La guerra electrónica interfiere con la altitud de los satélites aproximadamente a una altitud extremadamente baja.

30-50 metros. Por lo tanto, algunas misiones se realizan mejor en altitudes, pero a

A tales altitudes, su UAV corre el riesgo de chocar blanco fácil) para infantería (enemigo o amigable). Hay a contra obstáculos (árboles, líneas eléctricas, etc.).

Peculiaridades de los vuelos bajo la influencia de la guerra electrónica sin

GPS: El dron se mueve lentamente. Puede volcarse fácilmente, así que evita movimientos bruscos. El estabilizador de la cámara no te permitirá saber hacia dónde te diriges.

NO descienda mientras avanza o retroceda simultáneamente. Al menos, no lo haga rápidamente. La descarga de la batería se multiplica por 1,5.

Consejo: Vuela hacia el objetivo a baja altitud.

Guerra electrónica que interfiere la señal del panel de control **Contra medidas**
No funcionará a menos que el dron pueda cambiar de frecuencia independientemente según la congestión del canal (el Mavic 3 sí la tiene). No podrá operar con eficacia, pero es posible que el dron se recupere. Si la conexión es sospechosamente deficiente o desaparece por completo, no deje que el dron vuele demasiado lejos.

Si el UAV no responde al control remoto, regresa a casa (por defecto).

Experiencia: Si el control remoto y el GPS no funcionan, el **El UAV** está aterrizando, por lo que es detectar una **resaca** necesario de altitud.

"El UAV perdió el control a 190 metros. Cinco segundos después, el control remoto 130 metros y continuó

Se han dado casos en los que vehículos aéreos no aterrizando en el lago.

tripulados como el Mavic se vieron obligados a aterrizar bajo la influencia de la guerra electrónica. El aterrizaje fue rápido.

Es importante gestionar

Otro tipo de guerra electrónica es la suplantación de GPS, que hace que parezca... El UAV se encuentra en un lugar distinto al real. En este caso, no regresará; los programas (que usan GPS para rastrearlo) pueden conducirlo a una zona fuera de su control. Para evitarlo, no utilice programas automáticos.

SECCIÓN 4.
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS NO TRIPULADOS
COMPLEJOS (SISTEMAS)

Principios generales del mantenimiento técnico del BpK(S).

El mantenimiento técnico (MT) de BpK(S) es un conjunto de medidas encaminadas a mantener su operatividad, seguridad y eficiencia.

El BpK(S) TO prevé:

Controles preventivos: inspecciones programadas antes y después de la ejecución de las actividades;

diagnósticos: detección de fallos mediante medios especiales antes y después de la ejecución de las actividades.

ejecución de actividades;

Mantenimiento técnico – limpieza, sustitución de consumibles, calibración; reparación – eliminación de daños.

La regla principal: cada salida a realizar misiones de combate del BpK(S)

comienza y termina con su inspección técnica.

Las principales etapas del mantenimiento técnico del BpK(S).

Preparación de la	BpK(S) antes de la ejecución	tareas
-------------------	------------------------------	--------

(preparación antes del uso) – para identificar y eliminar fallas técnicas del BpK(S), estación de control y preparar a la tripulación.

Prevé:

Inspección visual (verificación de la caja de la fuente de alimentación para detectar grietas, daños, comprobar el estado de las hélices (sin astillas, deformaciones), comprobar los soportes de la cámara, antenas, sensores);

Comprobación de baterías (nivel de carga, ausencia de daños en la carcasa, presencia de oxidación en los contactos);

Pruebas de sistemas (calibración del giroscopio, brújula, comprobación de la conexión)

con panel de control, prueba de funcionamiento del motor.

Cada miembro de la tripulación del BpK(S) realiza su parte de la preparación e informa de su preparación.

Por ejemplo:

El mecánico, al preparar el UAV para su operación, verifica el estado de su cuerpo (fuselaje), mecanismos de control, puntos de montaje de componentes para detectar daños, antenas y carga de batería;

El piloto ensambla las antenas, verifica la carga de la batería en la unidad de antena, carga las baterías en la mando a distancia;

El navegador instala una estación terrestre y verifica la carga de la batería de los ordenadores. y el rendimiento general de la estación terrestre.

Comprobación del sistema completo (comunicación entre la estación de control y el UAV, cámara, módulo de navegación y funcionalidad del canal de vídeo). La tripulación analiza las tareas, los procedimientos y las funciones al inicio del despliegue del UAV y durante su regreso, así como los procedimientos de emergencia, que siempre son realizados en la misma secuencia por los mismos miembros de la tripulación.

Después del servicio (después de devolver BpA):

Extraer registros y medios de almacenamiento (tarjeta de memoria). Transferirlos según el orden establecido para su posterior procesamiento (personal técnico del taller, personal analítico de la unidad BpK(S)).

Limpiar la fuente de alimentación (eliminar el polvo y la suciedad de la carrocería y los conductos de aire); soplar motores con aire comprimido (si está disponible);

inspección de daños (comprobación del estado del bastidor, fijaciones, electrónica; diagnóstico de sensores (GPS, barómetro, sistema inercial);

instalar dispositivos de almacenamiento en BpK(S);
Reemplace la batería o reabastezca el BpK(S) (dependiendo del diseño)
características);
cargar la batería (para carga de almacenamiento hasta un 50–60%, en un lugar seco a temperatura ambiente);

instalar un sistema de paracaídas (si está disponible); completar la documentación necesaria (Apéndice A).

A menudo, el mantenimiento se realiza después de abandonar el sitio de lanzamiento del BpK(S) por motivos de seguridad. Los datos de la misión se registran en el libro de registro de a bordo y en el libro de registro de baterías. Como en el caso mencionado anteriormente, la inspección debe realizarse siguiendo el mismo procedimiento y en el mismo orden cada vez. Las acciones de cada miembro de la tripulación son sincronizadas. Mientras el mecánico desmonta y... inspecciona el UAV, el operador pliega el módulo de antena, el navegador apaga la estación de control y la tripulación abandona rápidamente el sitio.

El procedimiento de mantenimiento está determinado por el manual de operación para un tipo específico de BpK(S).

Almacenamiento complejos según las normas de almacenamiento de artículos domésticos
Electrónica: en un lugar fresco y seco, desmontada, alejada de combustibles y lubricantes (F&L), sustancias inflamables y campos electromagnéticos intensos (transformadores, motores eléctricos, etc.). Es importante tener en cuenta que los cambios bruscos de temperatura liberan humedad, incluso en la electrónica del BpK(S).

Transporte Se recomienda encarecidamente realizar la prueba BpK(S)/V en un Contenedor especial y vehículo especialmente equipado. Un transporte inadecuado puede dañar sus componentes.

¡Importante!	La tripulación debe trabajar	algoritmo
carga/descarga de la tripulación	BpK(S) en el vehículo de transporte y el procedimiento para el embarque de la propia tripulación	

Recomendado Apegarse a **uno** Y Togo mismo algoritmo
Cargar, descargar y transportar todos los componentes del BpK(S), disponiéndolos uniformemente para reducir la probabilidad de pérdida o daño de cualquier pieza. El vehículo debe alojar el BpK(S) en condiciones de combate para permitir la evacuación de emergencia del sistema. Externamente, debe ser discreto, sin marcas, soportes de antena ni unidades de antena. Dicho vehículo debe estar equipado con cajas de almacenamiento permanentes para

transporte del complejo a largas distancias y almacenamiento de herramientas y accesorios de repuesto.

Notas importantes:
todas las etapas de preparación de la BpK(S) para su uso se llevan a cabo en una secuencia claramente definida;
Cada miembro de la tripulación del BpK(S) está obligado a confirmar la preparación de su área de trabajo;
No se permiten desviaciones del procedimiento estándar;
después del trabajo en condiciones extremas (polvo, lluvia, heladas), se realiza una inspección no programada del BpK(S);
datos de todos los controles están fijados en de a bordo revista (modelo, fecha, problemas identificados).
Los nodos críticos del BpK(S) y la frecuencia de su mantenimiento se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Nodos críticos de la BpK(S) y frecuencia de su mantenimiento		
Nodo/sistema	Frecuencia de mantenimiento	Eventos principales
Motor	Después 5-10 Limpieza de contaminantes, comprobación	de fijaciones, diagnóstico de vibraciones
	aplicaciones	
Fuente de alimentación (batería)	Antes cada solicitud	Monitoreo de voltaje, temperatura, estado de contacto, verificación de hinchazón
Superficies portantes	Antes de usar (visualmente)	Inspección de grietas, deformaciones, equilibrio
Sistema de comunicación	Una vez en 3-5 Pruebas	antenas, examen canales de radio, actualización de firmware
Sistema de navegación	Una vez a la semana	Calibración GPS/GLONASS, prueba de sensores (giroscopio, acelerómetro)
Electrónica de a bordo	Antes cada solicitud	Diagnóstico de placas, comprobación de la integridad del cableado.
Suspensión de cámara/sensor	Después traición lente	Calibración estabilización, limpieza
Chasis/ruedas	Después cada	Inspección de daños, comprobación del amortiguador
	aplicaciones	

Averías típicas del sistema de alimentación eléctrica (PS) y su eliminación.
La detección y eliminación oportuna de fallas en el BpK(S) es de vital importancia para garantizar la seguridad del vuelo, la eficacia del desempeño de la tarea y extender la vida útil del equipo (Tabla 2).
Clasificación de fallas:
mecánico
daño;
electrónico
averías;
fallos de software;
Problemas de comunicación.
Situaciones que requieren reemplazo de equipo:
daños en el procesador del piloto automático; agua en componentes electrónicos;

Daño térmico (fusión); desgaste crítico de la batería (>500 ciclos); cortocircuito en las placas controladores.

Tabla 2

Fallos típicos del sistema de alimentación (PS) y su eliminación

Funcionamiento defectuoso	Posibles razones	Solución	Herramientas/materiales
BpK(S) reacciona en inclusión	1. Batería descargada 2. Fallo de la fuente de alimentación 3. Cortocircuito en el sistema eléctrico	1. Compruebe la carga de la batería 2. Ver el cableado 3. Compruebe los fusibles	Multímetro, repuesto batería
Perdi el contacto con mando a distancia	1. Fallo del módulo de radio 2. Interferencia 3. Fallo de la antena	1. Reinicie el sistema 2. Editar frecuencia 3. Verificar las antenas	Analizador espectro, repuesto antenas
Inestable vuelo (movimiento)	1. Fallo del giroscopio 2. Daños en la hélice 3. Servo roto	1. Recalibrar la IMU 2. Reemplace la hélice 3. Compruebe los servos	Equipo hélices, soporte de calibre
Sobrecalentar electrónica	1. Contaminación sistemas 1 enfriamiento 2. Sobrecarga	1. Limpiar los enfriadores 2. Dejar enfriar. 3. Compruebe la carga	Comprido aire, pasta térmica
Mala calidad transmisiones de vídeo	1. Daños en la cámara 2. Problemas con el transmisor 3. Interferencia	1. Verifique la conexión del cable. 2. Cambiar el canal de transmisión 3. Compruebe las antenas	Cables de repuesto, analizador señal de vídeo

Herramientas y materiales para el mantenimiento del BpK(S).

El mantenimiento eficaz del BpK(S) es fundamental para su funcionamiento fiable y seguro. Para realizar trabajos de prevención, reparación y diagnóstico de alta calidad, el operador debe contar con un conjunto adecuado de herramientas y consumibles (Tabla 3, Fig. 11).

Tabla 3

Un conjunto de herramientas y consumibles para el mantenimiento del BpK(S)

Categoría	Subcategoría	Nombre	Objetivo	Cantidad
Base herramienta	Manual herramienta	Juego de destornilladores de precisión	Para desmontaje pequeños de fijaciones	1 equipo
		Llaves hexagonales (1,5-5 mm)	Con pernos conexiones	1 equipo
		alicates (regular + alicates de punta fina)	Montaje/desmontaje de elementos	2 piezas
	Eléctrico herramienta	Soldador con ajustes 40-60 Ay	Con reparación electrónico componentes	1 ud.
Categoría	Nombre de la subcategoría		Objetivo	cantidad
Consumibles material y	Ingeniero eléctrico esquimal	Tubo termorretráctil (diferentes diámetros)	Aislamiento y protección de contactos	10 piezas
		Cinta aisladora (PVC + Kevlar)	Cableado temporal reparar	2 gatos
	Abrazaderas mecánicas (5-300 mm)		Fijación de cables	50

Continuación de Tabla 3

Categoría Subcategoría	Nombre	Objetivo	Cantidad
Dispositivos de diagnóstico	Osciloscopio USB	Análisis de señales electrónicas	1 pieza
	Comprobador de baterías LiPo	Comprobación del estado de la batería	1 pieza
Piezas de repuesto partes electrónicas	Crítico componentes	Conjunto de hélices	2 comp.
		Placa de respaldo del controlador de vuelo	Reparaciones rápidas en caso de averías 1 ud.
Software medio	Configurador de diagnóstico Betaflight	Configuración de pilotos automáticos	-

Mesa Hay mínimo deber ser ajustado en recomendación.
Equipo
de acuerdo con el modelo BpK(S) y la intensidad de operación.



Figura 11 – Herramientas y materiales para uso técnico mantenimiento de la BpK(S)

Conclusión: El mantenimiento regular prolonga la vida útil del BpK(S), previene accidentes y garantiza la seguridad de su tripulación. Los miembros de la tripulación deben tener habilidades básicas para diagnosticar y solucionar averías sencillas.

SECCIÓN 5.
ORIENTACIÓN DE LA TRIPULACIÓN DEL COMPLEJO NO TRIPULADO
(SISTEMAS) SOBRE EL TERRENO

Una de las competencias clave de los operadores de BpK(S) es la capacidad de navegar con rapidez y precisión por el terreno, lo que permite:

- planificar eficazmente las rutas de acción; adaptarse rápidamente a los cambios en la situación de combate; garantizar la seguridad de la misión;
- coordinar con precisión acciones con otras unidades.

Antes de operar el BpK(S), el operador debe dominar las técnicas de preparación topográfica, estudiar un mapa del terreno y marcar posibles puntos de referencia (intersecciones de carreteras, grandes edificios). Asegúrese de aprender a leer mapas topográficos a escala 1:50.000, tanto digitales como impresos. Aprenda a determinar azimuts con precisión utilizando una brújula militar y a analizar las curvas de nivel del terreno; esto le ayudará a predecir las cargas de viento durante el vuelo. Dedique al menos 10 minutos diarios a practicar el trabajo con mapas, identificando de 3 a 5 objetos y georreferenciando su ubicación con el terreno real.

Para orientarte, primero determina la dirección norte. Si no tienes brújula, puedes usar el sol o la Estrella Polar.

Orientación según el Sol y el reloj (Fig. 12):

Paso 1: Sostenga el reloj horizontalmente con la manecilla de la hora apuntando hacia el sol.

Paso 2. En invierno, encuentra el número 1, en verano, el número 2.

Paso 3. En el medio del arco entre el número y la manecilla de la hora habrá una dirección a seguir. sur.

Paso 4. En el lado opuesto, respectivamente, estará el norte.

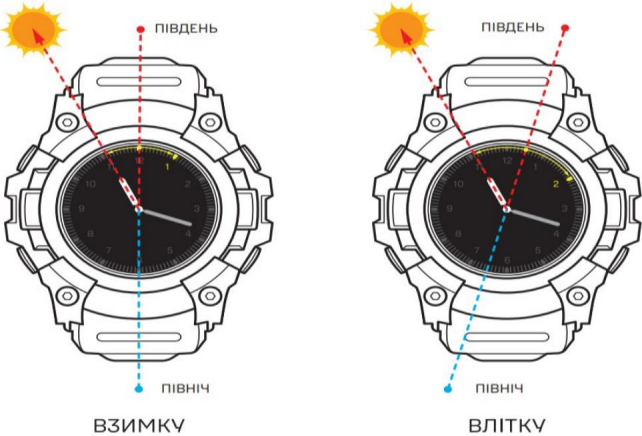


Figura 12 – Orientación según el Sol y un reloj

Orientación por la Estrella Polar (La Estrella Polar siempre apunta hacia el norte)

(Figura 13):

Paso 1. Localiza la constelación de la Osa Mayor.

Paso 2. Identifica las dos estrellas exteriores de la Osa Mayor.

Paso 3. Marque cinco segmentos entre las estrellas exteriores de la Osa Mayor en línea recta.

pauta

Y. Paso 4. La estrella al final del quinto segmento será Polaris.

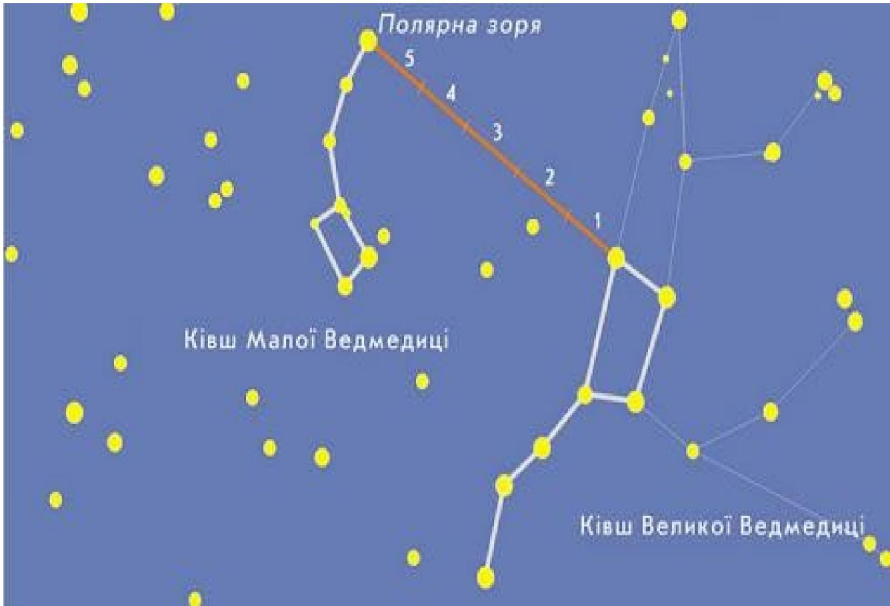


Figura 13 – Orientación según la Estrella Polar

Preste especial atención al funcionamiento del equipo de navegación antes

En cada vuelo, asegúrese de calibrar el GPS en campo abierto y comprobar la sincronización del barómetro con los datos meteorológicos actuales. Durante el vuelo, revise constantemente sus coordenadas según dos fuentes independientes, por ejemplo, GPS y GLONASS. No olvide registrar los puntos críticos de la ruta (recomendamos llevar siempre una brújula analógica, indispensable en caso de pérdida total de la comunicación electrónica).

La orientación en diferentes tipos de terreno tiene sus propias características. En

el desarrollo urbano, utilice edificios altos como puntos de referencia, pero evite volar entre rascacielos debido al posible reflejo de la señal GPS.

En una zona boscosa navegar por claros y plantaciones forestales, monitoreando constantemente la altura: al menos 50 m sobre las copas de los árboles.

En la zona montañosa, ajuste la altura en incrementos de 20 m y asegúrese de tomar tener en cuenta la cizalladura del viento al volar sobre crestas.

En caso de desorientación, siga inmediatamente el algoritmo de «5 pasos»: 1) detener el UAV activando el modo estacionario;

2) evaluar el estado de la batería y la presencia de señal de satélite;

3) Escanee el área cuidadosamente, girando la cámara 360° para búsqueda de puntos de referencia reconocibles;

4) Actúa según la situación: si tienes GPS, actívalo
retorno automático, sin GPS: guíe manualmente el dispositivo utilizando marcadores visuales;

5) Asegúrese de registrar las coordenadas de la ubicación del incidente y todos los indicadores. Telemetría para análisis posterior. No continúe volando si la carga de la batería es inferior al 15 % o ignore cualquier discrepancia en las lecturas del altímetro.

Para mantener tus habilidades en el nivel adecuado, establece estándares de entrenamiento personal. Dedicar al menos dos horas semanales a un entrenamiento de simulación simulando fallas del GPS. Realizar ejercicios de navegación mensuales en terrenos desconocidos.

Recuerde que el 90% del éxito en situaciones de emergencia depende de las habilidades que se han adquirido. perfeccionado hasta el punto de automaticidad en condiciones normales.

SECCIÓN 6.

RECOMENDACIONES PARA EL ANÁLISIS DE LAS ACCIONES TOMADAS

El entrenamiento profesional de la tripulación del BpK(S) y el análisis de las acciones realizadas (APD) distinguen a las unidades (tripulaciones) profesionales del BpK(S) de las amateurs, lo que afecta directamente a la eficacia de las operaciones de combate.

Para mejorar la eficacia de la tripulación del BpK(S) en el desempeño del combate En las misiones, es obligatorio realizar un análisis paso a paso tras completar una misión. Este análisis puede incluir los siguientes aspectos: técnico, táctico, informativo y analítico, organizativo, de seguridad, psicológico y ético.

Legal. Para formalizar el procedimiento de APD, se propone un formulario universal para las tripulaciones BpK(S) (Apéndice A).

Aspecto técnico

Qué se analiza: la capacidad de servicio de la unidad de alimentación (BpK), la calidad de la comunicación por video, el funcionamiento de las antenas, baterías, GPS, canales de control y la estación de control.

Preguntas críticas:

- ¿Todos los sistemas funcionaron como se esperaba? ¿Hubo pérdidas de señal o congelamientos de video?
- ¿Cómo se comportó la plataforma en condiciones de viento, hielo, etc.?
- ¿Se capturaron correctamente los registros?

Ejemplo: disminución de la calidad del video debido a una descarga de antena pobre; batería del tiempo esperado.

Aspecto táctico

Lo que se analiza: la corrección de la ruta, la altitud, la hora de entrada a la zona, coordinación con grupos de fuego/asalto, cumplimiento del camuflaje.

Preguntas críticas:

- ¿Se eligió la trayectoria óptima para eludir el sistema de guerra electrónica/defensa aérea? ¿Hubo sincronización con otras unidades? ¿La ruta expuso las posiciones?

Ejemplo: ^a El movimiento de flanqueo se realizó desde el flanco equivocado: quedaron bajo la influencia de la guerra electrónica enemiga.

Sistemas. Aspectos informativos y analíticos

Qué se analiza: el volumen y la calidad de la información recopilada, si ¿Se capturaron los objetivos, qué calidad tenía la imagen y si fue necesario hacer zoom?

Preguntas críticas:

- ¿Se eliminaron objetos clave?
- ¿Son claramente visibles los detalles (tipo de equipo, ropa, refugio)?
- ¿Es necesaria una nueva misión?

Ejemplo: no se acercaron al objeto de interés – no pudieron confirmar al operador de la PU.
presencia

Aspecto organizacional

Qué se analiza: entrenamiento de la tripulación, briefing, disponibilidad de inteligencia, distribución de roles, canales de comunicación con otros grupos.

Preguntas críticas:

¿Había un plan preliminar de misión?

¿Todos conocían sus tareas?

¿Había una frecuencia de respaldo?

¿Cómo funcionó la retroalimentación durante el vuelo?

Ejemplo: la tableta de respaldo no estaba conectada; después de las fallas, el video no pudo no ser

restaurado. Aspecto de seguridad

Lo que se analiza: el nivel de camuflaje del lugar de lanzamiento, el cumplimiento de las normas Silencio de radio, detección por el enemigo.

Preguntas críticas:

¿Existía riesgo de detección visual del lanzamiento? ¿Se utilizaron

pantallas, redes o cortinas de humo?

¿Hubo interferencia en el canal de control (EW)?

Ejemplo: A UAV y se lanza desde

Posición abierta: el fuego que el enemigo abre

punto de lanzamiento. Aspecto psicológico

Qué se analiza: comportamiento de la tripulación en situaciones críticas, estabilidad emocional, toma de decisiones en situaciones de estrés.

Preguntas críticas:

¿Hubo pánico, indecisión?

¿Pudo responder rápidamente ante la pérdida de vídeo o señal?

¿Hubo apoyo dentro de la tripulación?

Ejemplo: el operador dudó y no tuvo tiempo de devolver el UAV a la zona de comunicación.

Aspecto legal/ético

Lo que se analiza: conformidad de las acciones con el derecho internacional humanitario, prevención de daños a la infraestructura civil, preservación de pruebas.

Preguntas críticas:

¿Se vieron civiles? ¿Se respetaron las restricciones de objetivos? ¿Se

documentaron el impacto y la ubicación?

Ejemplo: el operador dejó de observar: identificó erróneamente al civil. objeto enemigo como

SECCIÓN 7.
USO DE SOFTWARE ESPECIAL

El software desempeña un papel fundamental en el funcionamiento de los UAV, garantizando su autonomía, estabilidad y eficiencia en las misiones. Las principales plataformas de software utilizadas para el control de UAV incluyen Mission Planner, ArduPilot y otras.

Uno de los programas de software dedicado (DSS) más utilizados es el Planificador de Misiones, una estación de comando y control para UAS compatible únicamente con el sistema operativo Windows. Con el Planificador de Misiones, se puede configurar el firmware de bajo nivel del UAS para un funcionamiento óptimo y cargar el registro de misiones previas del piloto. El DSS está diseñado para la planificación de misiones, el ajuste de parámetros de vuelo y la monitorización casi en tiempo real del UAS. El Planificador de Misiones cuenta con una interfaz intuitiva para el control del UAS; el operador puede crear rutas, establecer puntos de referencia en el mapa, analizar datos de vuelo y planificar misiones complejas con gran precisión.

Para realizar la configuración inicial e instalar el SPZ en el UAV, es necesario:

1. Inicie el "Planificador de misiones";
2. Conecte el UAV a la computadora mediante un cable USB;
3. Vaya al elemento de menú "Configuración inicial" y seleccione el subelemento "Instalar".

Firmware» (Fig. 14);

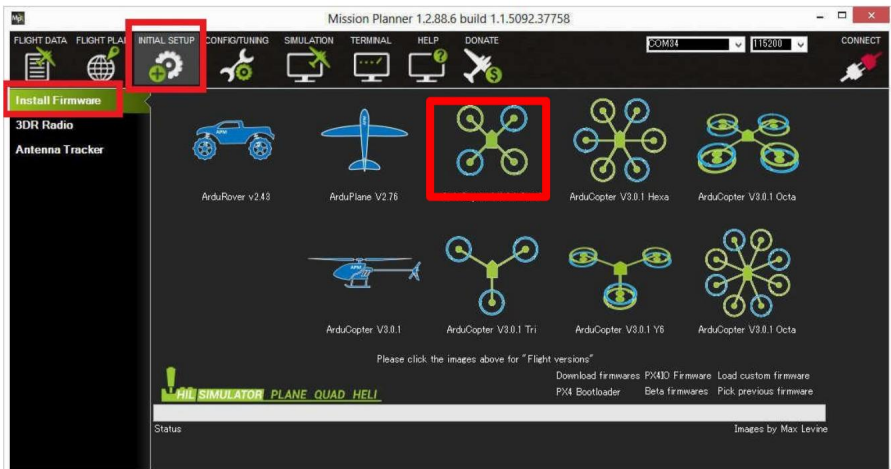


Figura 14 – Elemento de menú "Planificador de misiones y configuración inicial"

4. Seleccione la opción "Copter V3.5.7 Quad" (la versión del firmware se indica en como ejemplo);
5. El programa le pedirá que desconecte el cable USB, haga clic en Aceptar y Conecte nuevamente el cable USB, después de lo cual comenzará la instalación del SPZ en el controlador de vuelo;
6. Una vez completada la instalación, haga clic en el botón "Conectar" y vaya a subelemento "Mago";
7. En la ventana "Asistente", seleccione "Multirotor" y, a continuación, seleccione el tipo de cuadro. (Figura 15).

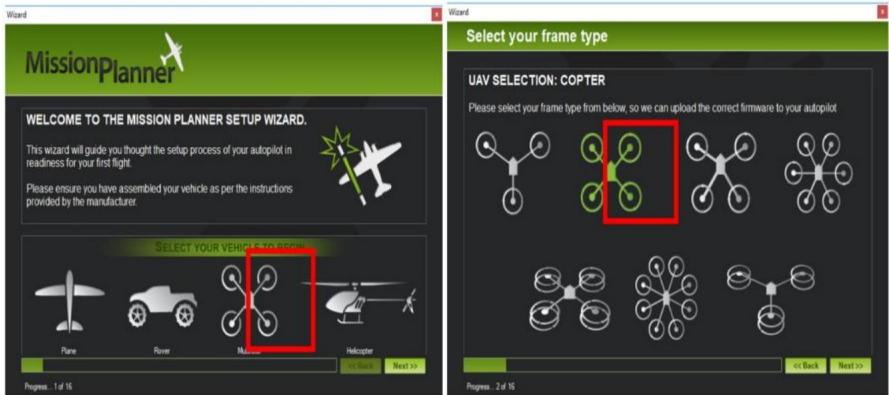


Figura 15 – Selección del elemento "Multirotor" y del tipo de bastidor de cuatro vigas

8. Calibre el acelerómetro.
9. Calibre la brújula. Presione el botón "Calibración en vivo" y retire Marque la casilla "Usar aceptación automática" y gire el UAV a lo largo de cada eje (Fig. 16).

¡Atención! No calibre la brújula cerca de objetos metálicos o que crear un campo magnético (ordenadores, teléfonos móviles, mesas metálicas, fuentes de alimentación, etc.), de lo contrario la calibración será incorrecta.



Figura 16 – Rotación del UAV para calibrar la brújula

10. Especifique la capacidad de la batería utilizada. En el sistema diseñado Esto es 5000 mAh. A continuación, en la ventana "Calibración de radio", haga clic en "Continuar" para abrir la ventana "Calibración de punto final de radio". Haga clic en "Calibrar radio" y active completamente todas las palancas de control remoto asignadas a los canales 1 a 8. En la ventana "Modos de vuelo", en la lista desplegable "Modo de vuelo 1", seleccione "Loiter", "Modo de vuelo 4" - "Estabilizar" y "Modo de vuelo 4" - "AltHold". En la ventana "Verificar", ejecute una "Prueba de prearmado" manteniendo pulsado el "Botón de seguridad" y moviendo simultáneamente la palanca del acelerador hacia la esquina inferior derecha. La opción "Verificar prueba de prearmado" se resaltará en verde.

11. Configuración de "Failsafe" y programación de los controladores de velocidad (Tabla 4).

12. Una de las etapas principales de la configuración de un UAV es la configuración de PID.

Controlador. El UAV utiliza controladores proporcionales, integrales y PID. Los controladores son multinivel, lo que significa que un controlador de nivel superior transmite sus resultados a un controlador de nivel inferior. El controlador de nivel inferior en un UAV es el controlador de velocidad, seguido del controlador de posición. El ajuste del controlador PID debe realizarse en el mismo orden, comenzando por el controlador de velocidad.

Tabla 4

Configuración de "Failsafe" y programación de los controladores de velocidad

Nombre	Descripción	Configurado significado
Obligatorio Hardware	Después de completar la calibración preliminar, vaya a la sección "Obligatorio Elemento "Hardware", luego vaya al subelemento "Failsafe"	-
"Bajo Batería"	En la configuración llamada "Batería", en la lista desplegable "Batería baja", ingrese el valor.	10.5
Reservado mAh»	Ingrese el valor y seleccione "Terreno" de la lista desplegable final. A continuación, navegue hasta el parámetro ESC "Calibración".	800
"Calibrar ESC»	Después de presionar "Calibrar ESC", apague el USB y la batería, levante la palanca de tracción y encienda la batería. Cuando el LED comience a parpadear en rojo, verde y azul, presione el "Botón de seguridad" en los UAV. Los controladores de velocidad emitirán dos pitidos cortos: se ha alcanzado el punto máximo de empuje. Después, baje la palanca de empuje. Los reguladores indicarán esta acción. tres pitidos cortos (es decir, se utiliza la batería de 3 s) y uno largo. Desconectamos la batería y repetimos los pasos descritos anteriormente hasta que presionemos el botón de seguridad. Esperamos. Tras 4-5 segundos, los controladores de velocidad emitirán una señal sonora especial que indica que hemos entrado en el modo de programación. A continuación, siguiendo las señales de referencia y las tablas, esperamos la transición a la quinta línea. Bajamos la palanca de tracción y esperamos la transición a la tercera columna. Subimos la palanca de tracción. Esperamos la transición a la duodécima línea, bajamos la palanca de tracción y esperamos la transición a la tercera columna, y la subimos. Salimos del modo de programación yendo a la decimocuarta línea, tras lo cual bajamos de nuevo la palanca de tracción.	-

13. Controladores de velocidad. El controlador de velocidad es Circuito interno con tres controladores PID independientes para controlar las direcciones del cuerpo (Tabla 5).

Tabla 5

Subparámetros del controlador de velocidad

Nombre	Descripción:	Significado
MC_ROLLRATE_P (FLOTAR)	Cambio del componente P "Roll". Salida de control para un error de velocidad angular de 1 rad/s.	0,135
MC_ROLLRATE_I (FLOTAR)	El cambio del componente I de "Roll" se puede configurar en compensación de diferencias en el empuje estático o desplazamiento del centro de gravedad.	0.9
MC_ROLLRATE_D (FLOTAR)	Al cambiar el componente D de "Roll", los valores pequeños ayudan Reduzca las oscilaciones rápidas. Si el valor es demasiado alto, las oscilaciones se repetirán.	0,0036
MC_PITCHRATE_P (FLOTAR)	Cambio del componente P "Roll", salida de control para error de velocidad angular de 1 rad/s.	0,254
MC_PITCHRATE_I (FLOTAR)	El componente I de "Roll" se puede ajustar para compensar las diferencias en el empuje estático o el desplazamiento. centro de gravedad.	0,7544
MC_PITCHRATE_D (FLOTAR)	Al cambiar el componente D de "Pitch", los valores pequeños ayudan a reducir las fluctuaciones rápidas. Si el valor es demasiado... grande, las vibraciones aparecerán de nuevo.	0.0092
MC_YAWRATE_P (FLOTAR)	Cambio en el componente P "Yaw", control de salida para error de velocidad angular 1 rad/s	0.415
MC_YAWRATE_I (FLOTAR)	El componente I "Yaw" se puede ajustar para compensar las diferencias en el empuje estático o los cambios del centro de gravedad.	0.552
MC_YAWRATE_D (FLOTAR)	El componente D "Yaw" se puede ajustar para compensar las diferencias en el empuje estático o el desplazamiento. centro de gravedad	0,00223

14. El controlador de posición controla la orientación mediante lo siguiente: parámetros (tablas 6-7):

control "Roll" (MC_ROLL_P); control "Pitch" (MC_PITCH_P); control "Yaw" (MC_YAW_P).

Tabla 6

Parámetros P del controlador de posición

Nombre	Descripción	Valor configurado
MC_ROLL_P (FLOTAR)	Cambio en el componente Pi de "Roll", velocidad angular requerida "X" en rad/s para un error de 1 rad	0.547
MC_PITCH_P (FLOTAR)	Cambio en el componente P "Paso", la velocidad angular requerida "Y" en rad/s para un error de 1 rad	0,765
MC_YAW_P (FLOTAR)	Cambio en el componente P "Yaw", la velocidad angular requerida "Z" en rad/s para un error de 1 rad/s	0.744

15. El controlador de orientación es mucho más fácil de configurar. De hecho, la mayoría Algunos valores pueden dejarse en sus valores predeterminados. Para ajustar el controlador de posición, cambie al modo estabilizado y aumente gradualmente la ganancia "P". Si se observan oscilaciones o sobreimpulsos, la ganancia es demasiado alta. También se pueden ajustar los siguientes parámetros, que determinan las velocidades máximas de rotación en los tres ejes:

Rollo máximo (MC_ROLLRATE_MAX); Paso máximo (MC_PITCHRATE_MAX); Guiñada máxima (MC_YAWRATE_MAX).

Tabla 7

Parámetros P del controlador de posición

Nombre	Descripción	Configurado significado
MC_ROLLRATE_MAX (FLOTANTE)	Valor máximo de tirada	85
MC_PITCHRATE_MAX (FLOTANTE)	Valor máximo de "Pitch"	850
MC_YAWRATE_MAX (FLOTANTE)	Valor máximo de "Guiñada"	85

16. Para configurar mediante la función “AutoTune”, vaya a la pestaña En "Config Tuning", seleccione "Extended Tuning". En la lista desplegable "Ch7 Opt", seleccione "Auto Tune" (Fig. 17). Para usar esta función, el UAV debe estar en el aire en un entorno con poco viento o sin viento, en modo AltHold.



Figura 17 – La ventana “Sintonización extendida” y la función “Auto Tune” vinculada a 7-canal mu

Encienda el interruptor asignado al séptimo canal "RC" del receptor. Esto Se iniciará un proceso de autoajuste que dura entre 12 y 15 minutos. Una vez completado, sonará una señal especial, tras lo cual el UAV deberá aterrizar. Este proceso puede repetirse varias veces si los resultados no son satisfactorios.

17. Para configurar el uso de la función "Guardar recorte", vaya a la pestaña En "Config Tuning", seleccione "Extended Tuning" y seleccione "Save Trim" en la lista desplegable "Ch7 Opt" (Fig. 18). Para guardar el ajuste, debe despegar el UAV en un entorno sin viento o con poco viento en modo "Estabilizar". Luego, con los botones de corrección de desplazamiento del panel de control, ajuste el cabeceo del UAV en la dirección opuesta. Continúe este proceso hasta que el UAV pueda mantener un vuelo estacionario estable.



Figura 18 – La ventana “Ajuste extendido”, que vincula la función “Guardar ajuste” a 7- canal mu

El firmware de ArduPilot se carga en el controlador de vuelo del UAV. En la Tabla 8 se muestran ejemplos de controladores de vuelo para UAV con ArduPilot.

Tabla 8

Controladores de vuelo UAV para firmware ArduPilot

Controlador	UPC	Tipo de UAV
Pixhawk 1	STM32F4 (168 MHz)	helicóptero, ala
Pixhawk 2.1 (Cubo)	STM32F4 / STM32H7	helicóptero, ala
Pixracer	STM32F4	helicóptero, ala
CUAV V5+ / V5 nano	STM32F765	helicóptero, ala
Ala Matek H743	STM32H743	helicóptero, ala
Navio2 (en Raspberry Pi)	ARM (Raspberry Pi)	helicóptero, ala
Durandal (Holybro)	STM32H7	helicóptero, ala
Holybro Kakute H7	STM32H743	helicóptero
BeagleBone Azul	ARM Cortex-A8	helicóptero, ala

Utilizando el software Mission Planner, en la pestaña Config, es posible cargar el firmware de ArduPilot al UAV (Fig. 19).

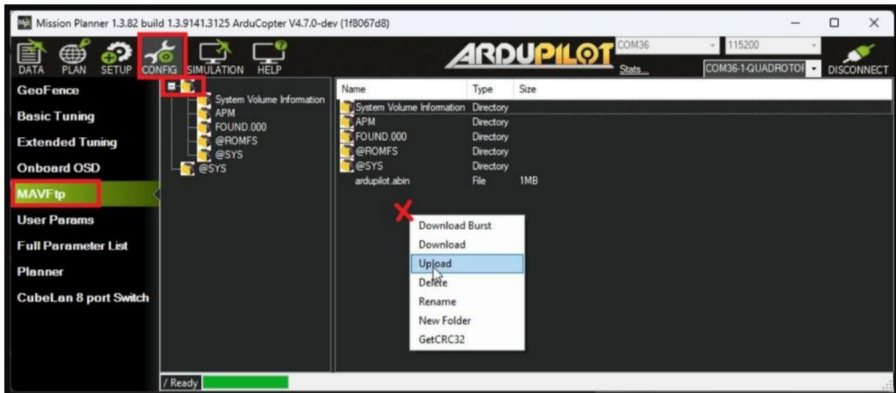


Figura 19 – Ventana de descarga del firmware de ArduPilot

Software especial para el sistema de control BPNK

El sistema de control estándar del BPNK está diseñado para controlar grupos de diferentes clases de BPNK dentro de una unidad cuando realizan tareas de combate (especiales) y para crear un espacio de información unificado para el campo de batalla.

Las principales tareas del SPZ:

creación de un espacio de información único para la gestión de las acciones de las unidades del BPNK;

Gestión de grupos de diferentes clases de existentes (prometedores)

BPNK (Fig.20);

coordinación de acciones de las unidades del BPNK, incluso con otras unidades durante el desempeño de tareas de combate (especiales);

Monitoreo continuo y visualización del estado y preparación para el combate del BPNK;

interacción del sistema de comunicación con otra información-SPZ del BPNK

sistemas (ICS) (sistemas de control), sistemas de conocimiento de la situación.

El sistema de control del BPNK puede incluir: el módulo de control del BPNK;

servidor de campo;

estación de trabajo automatizada del comandante (AWC); estación de trabajo automatizada del operador (AWO) (Fig. 21); estación de trabajo automatizada del administrador (AWA); medios técnicos de comunicaciones electrónicas del BPNK.

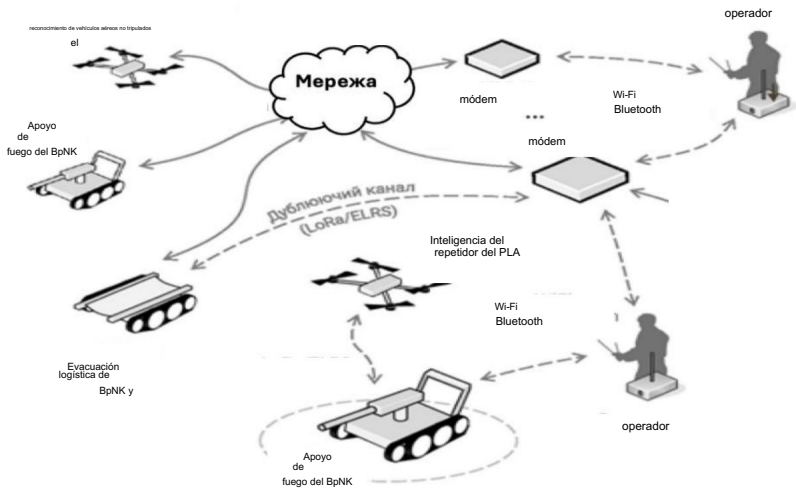


Figura 20 – Diagrama de organización de gestión del BPNK

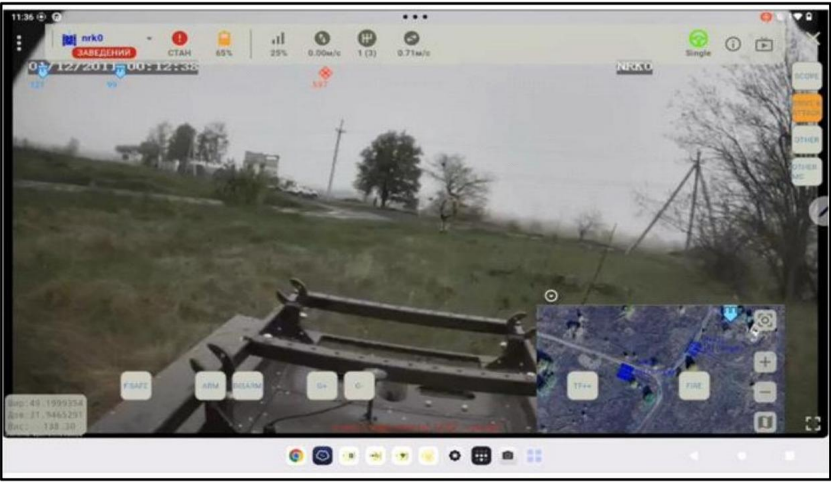


Figura 21 – Captura de pantalla de la estación de trabajo automatizada
operador del BPNK

El módulo de control BPNK es un complejo de software y hardware (en adelante, SHC), que se instala directamente en el BPNK y está diseñado para garantizar la ejecución de funciones de control para dispositivos y módulos del BPNK.

Un servidor de campo es un complejo de software y hardware diseñado para el intercambio, sincronización, optimización de la transmisión y almacenamiento de datos SPZ.

ARMK está diseñado para proporcionar control sobre las unidades del BPNK, sus apoyo informativo en el desempeño de las tareas asignadas, así como visualizar e intercambiar información operativa.

ARMO está diseñado para controlar el BPNK (grupo BPNK), recopilar, mostrar y intercambiar información operativa.

ARMA está diseñado para realizar funciones administrativas en BINK IKS, como instalar actualizaciones del software de los módulos de control del servidor de campo, ARMO y ARMK, administrar claves de seguridad para los elementos SPZ, administrar roles de usuario y administrar configuraciones del servidor de campo y BINK.

Se realiza interacción con los siguientes sistemas de información para Control operativo y de combate de las Fuerzas Armadas de Ucrania:

sistema automatizado (en adelante, SA) del centro de gestión operativa; SA: "Oreanda-PS"; "Virage-tablet"; "Kropiva";
Plataforma de integración "Delta"; ICS
"HERMES-C2"; sistemas de vigilancia "Eyes"
y "Tower".

SECCIÓN 8.

RECOMENDACIONES LOGÍSTICAS

PROPORCIONANDO LA TRIPULACIÓN DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS

()

La lista de recursos materiales y técnicos que se proporciona a continuación es universal para el BpK(S); puede formarse para tripulaciones que puedan realizar una misión de combate, la duración de la misión, etc. **tipo específico,**

Centro de control

Portátil/tableta con SPS: dispositivo de control principal (QGroundControl, ATAK, etc.)

Control remoto/estación de control: Control remoto RC o FPV con telemetría Gafas

FPV o monitor: para transmisión de video desde el dron Mapas digitales/GIS: ATAK,

OsmAnd u otros Control de respaldo: teléfono inteligente o control remoto duplicado

Comunicación

Antenas: Yagi, omnidireccional, LTE

Monturas/mástiles: telescópicos o trípodes

Repetidores: radio o antena Radios: con auriculares

Comunicaciones por satélite: Starlink o

Suministro de energía de iridio

Generador: 2-5 kW con combustible Central eléctrica:
1000-2000 Wh Cargadores, cables: cargadores
universales Baterías para drones: Li-Po, Li-Ion (mín. 2-4 uds.)
Panel solar: con inversor y

ControladorInstalaciones de mantenimiento/repación BpK(S)
Repuestos: hélices, motores, GPS, sensores Herramientas:
soldador, destornilladores, multímetro Cámaras: transmisores de
vídeo, módulos Componentes de tierra: accionamientos, chasis,
iluminación Camuflaje y seguridad
Redes de camuflaje: para cubrir equipos; Escudos térmicos:
para generadores; Equipos de guerra electrónica:
balizas GPS, SDR

Bombas de humo: para cubrirse durante la retirada
Detectores de UAV del tipo Sakharok o similares: para advertir de la aproximación
de UAV enemigos

Equipo personal

Botiquín de primeros auxilios: ampliado, con torniquetes
Camuflaje: pasamontañas, guantes Linterna: frontal,
con pilas
Comida y agua: durante la duración de la misión

Opciones de apoyo logístico para la Tripulaciones del BpK(S)Teniendo en cuenta la
experiencia de combate de las siguientes se danVutilizando el BpK(S), Material del ·
Seguimiento y análisis del apoyo técnico a las Apéndice B-
misiones

Introducir un sistema Para recopilar datos sobre las características del
operativo del BpK(S). Esto ayudará a identificar posibles deficiencias y a actualizar la logística de sus
tripulaciones.

49

SECCIÓN 9.

MEDICINA TÁCTICA PARA TRIPULACIONES DE DRONES

COMPLEJOS (SISTEMAS)

Se distinguen los siguientes sectores:

sector de disparo- zona de fuego directo con riesgo significativo de recibir una bala o otra herida;

sector de refugios Un lugar protegido del fuego enemigo directo. Los elementos naturales (colinas, laderas) o artificiales (muros, edificios, estructuras de ingeniería de protección) pueden causar daños. Una zona protegida puede convertirse en un objetivo durante las operaciones de combate en cualquier momento. En consecuencia, el alcance de los primeros auxilios se reduce.

La atención premédica en el SECTOR INCENDIOS se proporciona únicamente bajo la orden del comandante, ya que la principal prioridad en el combate es la finalización de la misión de combate. En algunos casos, cuando las consideraciones tácticas lo permiten situación, la decisión se toma de forma independiente.

En primer lugar, al ver la lesión de un compañero, es fundamental establecer contacto por voz con él, determinar la ubicación de la herida, determinar si puede aplicar un torniquete y ponerse a cubierto por sí solo. Si el soldado herido puede hacerlo solo, no hay necesidad de arriesgar la vida de otro soldado.

Las señales de vida de una persona herida en una zona de incendio se determinan únicamente al dirigirse verbalmente a ella: "¿Está herido? ¿Necesita ayuda?". La falta de respuesta se interpreta como pérdida de consciencia y necesidad de primeros auxilios. Comprobar la respiración o el pulso es peligroso y no debe hacerse.

No debe quitarse el equipo de protección (casco, chaleco antibalas) de un persona herida, ya que esto le expondrá a un riesgo adicional de ser alcanzado por fuego enemigo.

La persona herida debe ser transportada fuera del sector de tiro únicamente cuando la situación táctica lo permita.

En el sector de disparo, solo es posible detener el sangrado externo cuando La herida se localiza en la zona de los brazos o las piernas (una herida visible de donde sale sangre, una mancha en la ropa o un charco de sangre debajo de una parte del cuerpo, brazo o pierna) mediante un torniquete.

Bajo fuego enemigo, está prohibido tratar otras heridas (como las del cuello, las axilas, la ingle o el abdomen). Indique a la persona herida que aplique presión sobre la herida para detener la hemorragia.

50

ALGORITMO PARA LA PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS EN EL SECTOR DE INCENDIOS (MUTUA AYUDA)

1. Si ve a un soldado herido, establezca contacto de voz con la persona herida, infórmese sobre la localización de la lesión y la posibilidad de movimiento.
2. Si la persona herida no responde, proceda al paso 6.
3. Dígale a la persona herida que se aplique un torniquete él mismo (4. Si él si es necesario).
puede hacerlo por sí solo mover,
orden Déjalo moverse según tu mandato y proporcióname
cubierta contra incendios.
5. Si no puede moverse por sí solo, dígame que no lo haga.
remover.
6. Transmitir la información al comandante de la unidad sobre la imposibilidad
El hombre herido se moverá.
7. Recibir órdenes de avanzar en busca de los heridos.
8. Avanza detrás del hombre herido bajo la cobertura del fuego.
9. Determinar si la persona lesionada presenta lesiones incompatibles con la vida.
Si es así, considere muerta a la persona herida y regrese a refugiarse.
10. Si no existen lesiones incompatibles con la vida, establecer la presencia
sanguado de la(s) extremidad(es).
11. Desarmar a la persona herida.
12. Si hay sanguado en la extremidad, aplique un torniquete. Primero
A su vez, utiliza su torniquete, si no tienes uno, utiliza el tuyo.
13. Trasladar a la persona herida al sector de refugio según orden y bajo fuego.
tapa con la retirada del arma del herido.

Recuerde las tres reglas BÁSICAS para la EVACUACIÓN de los heridos:

1. Si la persona herida puede moverse, deberá trasladarse a un refugio.
por su cuenta, mientras otros combatientes dispararán al enemigo para destruirlo o distraerlo.
2. Si la persona herida no puede moverse y no responde, se le proporciona asistencia.
sólo con la condición de que no represente una amenaza significativa para la vida de la persona que la proporciona.
3. Si tiene que mover a una víctima que está consciente pero no puede
Al moverse bajo fuego enemigo efectivo, se debe tener en cuenta lo siguiente: la ubicación de la cobertura más cercana; la mejor manera de moverse hasta la cobertura; el riesgo de morir o resultar herido para los rescatistas; el peso de los heridos y el peso de los rescatistas; la distancia a cubrir.

¡Al trasladar a los heridos, se debe responder con fuego y utilizar una cortina de humo!

Se pueden utilizar varias técnicas eficaces de arrastre o transporte para mover a la persona herida (fig. 22).

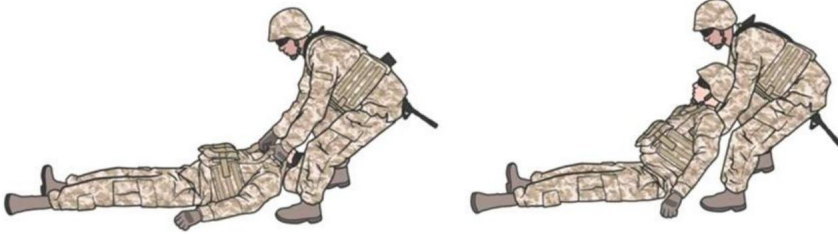


Figura 22 – Técnicas para mover a una persona herida

ALGORITMO PARA PROPORCIONAR PRIMEROS AUXILIOS EN CAMPO DE INCENDIO
(AUTOAYUDA)

1. Notifique al comandante de la unidad que está herido.
2. Inspeccione el sitio de la lesión.
3. Si está lesionado en una extremidad y ve sangre, aplique un torniquete.
4. Informar al comandante de la unidad sobre la posibilidad de movimiento.
5. Obtenga permiso y muévase al sector de refugio si puede.

mover.

6. Si no puede moverse, informe al comandante -No ¡muévete!

Ayuda en el SECTOR DE REFUGIO: asistencia proporcionada por un rescatista cuando tanto él como los heridos están a cubierto, minimizando así el riesgo de contacto con el enemigo. El tiempo de evacuación puede variar desde minutos hasta varias horas.

Una persona herida con conciencia inestable o agitada debe ser Desarmados inmediatamente, ya que personal armado con conciencia inestable o agitada podría usar sus armas. Retiren todas las armas disponibles. Ametralladoras, pistolas, cuchillos, granadas y explosivos. Explíquelo a la persona herida que guardará las armas hasta que el rescatista las haya examinado.

ALGORITMO DE PRIMEROS AUXILIOS EN EL SECTOR DE REFUGIOS

1. Verificar la reacción de la persona herida a los estímulos (conciencia - voz - dolor - falta de reacción), así como la presencia de respiración y pulso en la arteria carótida.
2. Si no hay reacción, considere muerta a la persona herida y no le brinde asistencia.
3. Verifique el torniquete aplicado y determine si es necesario.
4. Si es necesario aplicar un torniquete y el sangrado continúa, entonces Apriete más fuerte el torniquete. Especifique el tiempo de aplicación del torniquete.
5. Examine a la persona lesionada para detectar cualquier otro sangrado visible. (especialmente de las extremidades y el cuello) y detenerlos.

6. Revise el tórax en busca de heridas, especialmente debajo de los brazos y en las regiones supraclaviculares.
7. Si hay heridas en el pecho, cierre todas las heridas con un vendaje hermético .
8. Si la persona herida está inconsciente o tiene una lesión facial o quemaduras, entonces Asegúrese de la permeabilidad de las vías respiratorias insertando una vía aérea nasofaríngea.
9. Realice un examen completo de la persona lesionada (de pies a cabeza) para identificar otras heridas. Si las hay, aplique vendajes.
10. Cubra la herida de la extremidad y aplique un vendaje de presión.
aflojar el torniquete.
11. Si el sangrado se reanuda, apriete nuevamente el torniquete.
12. Administrar analgésicos y agentes antibacterianos.
13. Inmovilizar fracturas y extremidades lesionadas asegurando dos articulaciones adyacentes.
14. Coloque a la persona lesionada en una posición estable.

**ЯК РОЗПІЗНАТИ
ІНТЕНСИВНУ КРОВОТЕЧУ, ЩО ЗАГРОЖУЄ ЖИТТЮ**

3 рани пульсує, бризкає чи постійно тече **ЯСКРАВО-ЧЕРВОНА КРОВ**

Одяг чи бинти **ПРОСОЧУЮТЬСЯ КРОВ'Ю**



ВАЖЛИВО! Потерпілі з важкими пораненнями можуть померти лише за 3 хвилини через кровотечу

3 хв

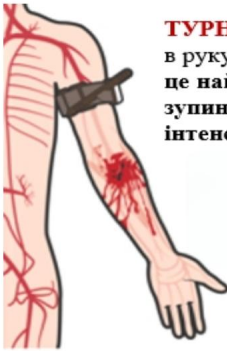
ЯСКРАВО-ЧЕРВОНА КРОВ збирається в калюжу на землі

АМПУТАЦІЯ руки чи ноги

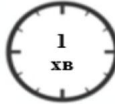
ЗУПИНИТИ ІНТЕНСИВНУ КРОВОТЕЧУ можна за допомогою трьох засобів з аптечки



ТУРНИКЕТ **ГЕМОСТАТИЧНА ПЕРЕВ'ЯЗКА** **КОМПРЕСІЙНИЙ БИНТ**



ТУРНИКЕТ блокує потік крові в руку чи ногу після нанесення; це найкращий метод зупинити інтенсивну кровотечу.



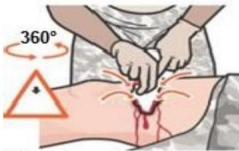
ЧАС І СПОСІБ НАНЕСЕННЯ ТУРНИКЕТУ

Допомога за наявності загрози. Нанесіть турнікет високо і щільно на уражену кінцівку, коли джерело кровотечі невідоме.

Тактична допомога на місці. Турнікет наноситься на відстані 5-8 см над раною

Нанесіть другий турнікет, якщо кровотеча не припиняється після належного застосування першого турнікета (примітка: другий турнікет часто потрібно наносити в разі інтенсивної кровотечі на стегні)

НАКЛАДІТЬ ПОВ'ЯЗКУ БЕЗПОСЕРЕДНЬО НА РАНУ



Нанесіть щільну гемостатичну пов'язку, що містить спеціальну речовину, яка сприяє зсіданню крові, або чисту тканину, якщо такої пов'язки немає.



Сильно натискайте безпосередньо на рану протягом принаймні 3 хвилин або до зупинення кровотечі.

ЩІЛЬНО ЗАБИНТУЙТЕ УРАЖЕНУ КІНЦІВКУ

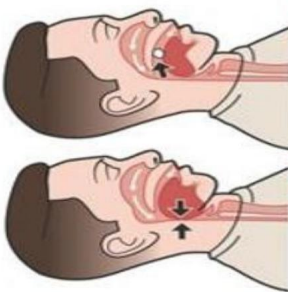


Рівномірно та щільно нанесіть пов'язку навколо кінцівки, постійно натягуючи її.

Los signos y síntomas de obstrucción de las vías respiratorias incluyen: la víctima siente dolor e indica dificultad para respirar; sibilancias o gorgoteo; sangre u objetos extraños visibles en las vías respiratorias; traumatismo facial grave.

Si la víctima no tiene la vía aérea obstruida, se puede hacer lo siguiente:

ДИХАЛЬНІ ШЛЯХИ мають бути відкритими та залишатися в такому стані
ПЕРЕКОНАЙТЕСЯ, ЩО ДИХАЛЬНІ ШЛЯХИ НЕ ЗАБЛОКОВАНО!



ВАЖЛИВО!

Витягніть усі видимі предмети, але не рухайте пальцем наосліп.

НАХИЛ ГОЛОВИ ПІДЙОМ ПІДБОРІДДЯ



Якщо потерпіла особа втратила свідомість, але не перебуває в стані шоку, розташуйте її в **ПОЛОЖЕННЯ ДЛЯ НАДАННЯ ДОПОМОГИ**.

ВИСУНЕННЯ ЩЕЛЕПИ



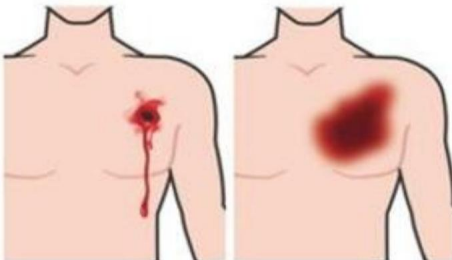
Допоможіть потерпілій особі у свідомому стані зручно сісти в **ПОЛОЖЕННЯ, у якому ЇЙ ЛЕГКО ДИХАТИ**.



Los posibles signos de insuficiencia respiratoria incluyen: respiración pesada; muy débil respiración (menos de 6 respiraciones por minuto); respiración rápida (más de 20 respiraciones por minuto).

Los síntomas anteriores pueden indicar un traumatismo torácico.

ТИПИ УРАЖЕНЬ ГРУДНОЇ КЛІТКИ



ПОВЕРНІТЬ ПОТЕРПІЛОГО, ЩОБ ПЕРЕВІРИТИ ПЕРЕДНЮ ТА ЗАДНЮ ЧАСТИНИ ТУЛУБА НА НАЯВНІСТЬ ВАЖКИХ ТРАВМ



НЕ НАКЛАДАЙТЕ ПОВ'ЯЗКИ НА РАНИ В РАЙОНІ ГРУДНОЇ КЛІТКИ ЧИ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ!

Нанесіть на грудну клітку герметичну оклюзійну пов'язку, знявши пластикову підкладку.

Tome medidas para prevenir el CHOQUE:

Verifique nuevamente que las medidas de control de sangrado sean efectivas; asegúrese de que los torniquetes estén bien aplicados;

Si es apropiado, eleve las piernas de la víctima.

Los signos y síntomas del shock incluyen: respiración rápida, pérdida de concentración o dificultad para comunicarse, piel sudorosa, fría y húmeda; piel pálida o gris.

HIPOTERMIA: una disminución potencialmente peligrosa de la temperatura corporal, que suele ser causada por exposición prolongada a bajas temperaturas o sangrado intenso. Esta afección debe controlarse, prevenirse o tratarse.

Los signos y síntomas de la hipotermia incluyen: dificultad para hablar o murmullos, escalofríos, respiración lenta y somnolencia.

Para prevenir la hipotermia, haga lo siguiente: mantenga puesta la ropa de la víctima.

Desvestirse sólo si la ropa está muy mojada; retirar a la víctima del suelo;

Cubra a la víctima con mantas, sábanas o cualquier material que retenga el calor.

LESIÓN OCULAR. Si ve o sospecha que tiene una herida penetrante, si tiene una herida En caso de lesión, es necesario proteger el ojo lesionado. Cúbralo con un protector ocular rígido, no con una venda.

Coloque el protector cóncavo sobre el ojo afectado, no sobre ambos ojos, y asegúrelo con cinta.

Si hay algún objeto que sobresale del ojo, NO lo toque. Gafas tácticas.

Se puede utilizar para proteger los ojos si no se dispone de una pantalla protectora dura.

Los primeros auxilios ante errores tipográficos consisten en realizar las siguientes medidas principales:

Extinguir la ropa en llamas y las mezclas inflamables que hayan entrado en contacto con contacto con zonas expuestas del cuerpo, con el fin de detener el efecto de las altas temperaturas en la víctima, utilizar los materiales disponibles (ropa, impermeable, etc.), cubriendo firmemente la zona quemada del cuerpo;

Aplicar apósitos asépticos en la zona quemada del cuerpo sin quitar la ropa restante; administrar analgésicos con una jeringa, inmovilizar las extremidades en caso de quemaduras profundas, administrar un agente antibacteriano del botiquín personal de primeros auxilios, calentar a la víctima y retirar con cuidado a la víctima del campo de batalla o del área afectada en caso de ceguera.

Proporcionar primeros auxilios en caso de congelación y congelación.

Efecto

detener

refrescante del ambiente: abrigar a la víctima, darle bebidas calientes, cambiarle la ropa y los zapatos mojados, mover a la víctima.

56

En una habitación cálida. Si se produce congelación en las orejas, la punta de la nariz y las mejillas, trátelas con alcohol y lubríquelas con vaselina estéril o cualquier ungüento antiséptico a base de aceite.

Un método común de primeros auxilios consiste en aislar las extremidades congeladas aplicando una venda de algodón gris. La extremidad debe mantenerse con la venda hasta que se caliente y la víctima sea trasladada a una habitación cálida. Se puede calentar la extremidad en interiores sumergiéndola en agua tibia (37–38°C).

Está estrictamente prohibido frotar con nieve las zonas congeladas o calentarlas cerca de una estufa o fuego.

FRACTURAS. Pueden ser abiertas (cuando hay piel dañada) cubriendo una herida. asociada a una fractura, a menudo con una protrusión del hueso) o cerrada (sin herida, la piel está intacta).

Las señales de advertencia de que un brazo o una pierna pueden estar rotos incluyen: dolor significativo junto con una hinchazón significativa; un sonido de "clic" audible o palpable; diferencias en la longitud o forma de la extremidad; pérdida de pulso o sensibilidad en el brazo o pierna afectados; un sonido de estallido/ crujido debajo de la piel al presionarla.

Si es posible, se deben entablillar todas las fracturas. Si no se dispone de una férula semirrígida, se puede improvisar una con materiales rígidos como tablas, cajas, ramas de árboles e incluso armas.

Envuelva las articulaciones por encima y por debajo del lugar de la fractura. Asegure la férula con una venda elástica, cintas, cinturones o cinta adhesiva, si dispone de ella. Intente colocar la férula antes de mover a la víctima para estabilizar el lugar de la fractura. Si se produce entumecimiento, hormigueo o aumento del dolor, o si los dedos de las manos o de los pies se ponen pálidos o azulados, afloje la férula. Puede producirse un aumento de la inflamación, por lo que debe seguir vigilándola de cerca.

LESIÓN EN LA CABEZA. Puede ser contundente o penetrante.

Los signos y síntomas de una lesión en la cabeza incluyen: cambios en la conciencia; desorientación o mareos; dolor de cabeza; zumbido en los oídos; náuseas y/ o vómitos; pérdida de memoria (no recordar dónde o qué sucedió); visión doble.

Es fundamental avisar al personal médico sobre una lesión en la cabeza.

Proporcionar primeros auxilios en caso de intoxicación por sustancias tóxicas.

VENENOSO

SUSTANCIAS

BROMA

COMPORTAMIENTO

(tipo CS, CR) - sustancias cristalinas incoloras.

Signos de daño: ardor y dolor en los ojos, la nasofaringe y detrás del esternón, lagrimeo, estornudos, tos, salivación, dificultad para respirar, náuseas, vómitos, a veces diarrea, hemorragia nasal. Los síntomas de irritación continúan intensificándose y...

57

después de ponerse una máscara de gas (saliendo del área contaminada) por

10-15 minutos. Los signos de daño persisten de 1 a 3 horas a dos días.

Primeros auxilios:

ponerse una máscara de gas;

salir (retirar) del área contaminada; evacuar sólo en

casos aislados.

ENVENENAMIENTO POR UN GAS DESCONOCIDO

Como resultado de la exposición a gases irritantes, se observan quemaduras de la piel y de las mucosas, tos y dolor de garganta;

como resultado de la exposición a gases sofocantes, respiración rápida y tos se observan;

Como resultado de la exposición a gases tóxicos, se observan los siguientes síntomas: mareos, dolor de cabeza, debilidad, nubosidad del conocimiento, náuseas, vómitos, visión borrosa, pulso rápido, dificultad para respirar, coma.

La atención premédica se proporciona en forma de asistencia mutua:

detener

Efecto del gas venenoso: poner una máscara de gas, llevar a la víctima al aire libre; colocar a la víctima (en una camilla) en posición lateral; asegurar la permeabilidad de las vías respiratorias;

Aplique ventilación artificial boca a boca; notifique a un médico (paramédico) y evacue inmediatamente.

Traslade al paciente en decúbito supino.

ENVENENAMIENTO CON UNA SUSTANCIA DESCONOCIDA

Signos: náuseas, vómitos; salivación o mucosas secas; problemas mentales.

Trastornos, posiblemente agitación psicomotora; convulsiones; alteración de la conciencia; cambios en el color de la piel y de las mucosas.

La atención premédica se proporciona en forma de asistencia mutua:

colocar al paciente (en una camilla) en posición lateral;

asegurar la permeabilidad de las vías respiratorias;

proporcionar acceso al aire fresco;

Si es necesario, aplicar ventilación artificial mediante el método boca a boca;

comprobar el pulso; provocar el

vómito;

Avise a un médico (paramédico) y evacue inmediatamente. Trasládalo en posición acostada.

APÉNDICE A

al Manual de la tripulación de vehículos no tripulados
complejos (sistemas)
(Sección 6)

Análisis de acciones pasadas (APA)

OBJETIVO DE LA FORMA

Este formulario está destinado a un análisis estructurado de la misión de combate del BpK(S).
con la intención de:

identificar errores y fallas;
evaluar la eficacia de las decisiones de la
tripulación; tomar decisiones para mejorar las misiones posteriores;

Mantener un archivo de las acciones de la tripulación y una base de evidencia para el mando.

INSTRUCCIONES PARA LLENAR

El formulario lo completa la tripulación o el operador superior después de cada misión. Los puntos 1
y 2 son una breve descripción de la tarea y el desarrollo de la misión.

La tabla del párrafo 3 es un análisis de las acciones de los miembros de la tripulación en situaciones clave.

Aspectos de la misión con sugerencias.

Punto 4 – informes (registros, vídeos, fotos).

Punto 5 – Resumir las conclusiones y formular propuestas para las tripulaciones del BpK(S), teniendo en cuenta
en cuenta la experiencia de las misiones actuales y anteriores.

FORMULARIO APD

Indicativo de llamada de la tripulación: _____

Fecha y hora de la misión: _____

Tipo de misión: ☐ Reconocimiento ☐ Ataque ☐ Vigilancia ☐ Otro: _____

Área de ejecución: _____

BpK(S) (UAV/BpNK/plataforma: _____

1. ¿QUÉ SE PLANIFICÓ?

(Descripción de la misión, ruta, duración prevista, tipo de objetivo)

2. ¿QUÉ PASÓ REALMENTE?

(Qué sucedió exactamente durante la misión: si la ruta utilizada correspondió a la planificada, objetos
descubiertos, resultados de las acciones)

3. ANÁLISIS POR ASPECTOS

Aspecto	Qué se planeó	Qué sucedió	Causa desviaciones	Lecciones ofertas /
Técnico				
Táctico				
Informativo-analítico				
Organizativo				
Seguridad				
Psicológico				
Ético/legal y				

4. INFORMES

Registros eliminados: ☐ Sí ☐ No Grabación de video

proporcionada: ☐ Sí ☐ No Evidencia fotográfica: ☐

Sí ☐ No Coordenadas del objetivo / resultado de la destrucción: _____

5. RECOMENDACIONES PARA LA PRÓXIMA MISIÓN (Qué mejorar, qué evitar o qué considerar la próxima vez)

Firma del operador/jefe de tripulación: _____

Fecha de finalización: _____

EJEMPLO DE COMPLETANDO A FORMA

Análisis de acciones pasadas (APA)

Distintivo de llamada de la tripulación: "Molniya-2" Fecha de la misión/

hora: 2025-04-07 / 14:45 Tipo de misión:

Reconocimiento

Área de implementación: Orekhovskoye dirección

UAV/plataforma: Leleka-100

1. ¿QUÉ SE PLANIFICÓ?

Realizar un reconocimiento del lugar de aterrizaje al norte de Pyatikhatki y localizar el lanzador de vehículos aéreos no tripulados (UAV) enemigo. Duración: hasta 25 minutos. Altitud: 150 metros. Evitar la zona de interferencia a la derecha a través del cinturón forestal.

2. ¿QUÉ PASÓ REALMENTE?

El UAV entró en la zona por la circunvalación sur y registró el movimiento de personal, probablemente de su tripulación. Coordenadas: 47.755123, 35.462900. Tras 17 minutos de vuelo, se perdió contacto debido a la supresión de la guerra electrónica (EW) enemiga.

3. ANÁLISIS POR ASPECTOS Aspecto

Lo planificado		¿Qué pasó?	Causar desviaciones	Lecciones / Ofertas
Técnico	Vuelo completo 25 min	Conexión perdida después de 17 minutos	Probable control de canales de supresión /video	Cambiar frecuencia, revisar la antena
Táctico	Evitar la guerra electrónica mediante Este	Pasó por sur	Debido al cambio de vientos	Especificar datos meteorológicos antes de la salida
Informacional-analítico	Identificar PU o multitud	Grabado multitud	Información parcial	Vuelo repetido para aclaración
Organizativo	Coordinación con la división de morteros Artá	La tripulación del Art abandonó la zona de expectativas antes	Violación Conexiones/interacciones y probable supresión canales de comunicación	Especificar conexiones/interacciones del canal I
Seguridad	Lanzamiento desde camuflaje	Visualmente no descubierto	-	Continuar lanzamiento desde estas posiciones
Psicológico	Carga normal	Estrés en caso de pérdida conexiones	Operador sin experiencia	Capacitación sobre gestión de pérdidas
Esky ético/legal	Evitar la infraestructura civil	Los civiles están ausentes	-	-

4. DOCUMENTACIÓN

Registros eliminados:

Si Grabación de video proporcionada: Si

Evidencia fotográfica: Si Coordinadas:

47.755123, 35.462900

5. RECOMENDACIONES PARA LA PRÓXIMA MISIÓN

1) Verificar la dirección del viento al inicio; 2) Cambiar la ruta de entrada a la zona; 3) Realizar instrucciones en caso de pérdida de señal.

Firma: Operador de Molniya-2 Fecha de finalización: 4 de julio de 2025

APÉNDICE B

al Manual de la tripulación de vehículos no tripulados
complejos (sistemas)
(Sección 8, párrafo 8-6)

OPCIONES DE LOGÍSTICA Y SOPORTE TÉCNICO
TRIPULACIONES DE COMPLEJOS NO TRIPULADOS (SISTEMAS)

Tabla B.1

Apoyo logístico a la tripulación del UAV Vampire (3 personas) (opcional)

No.	Nombre	Cantidad
1	Un vehículo de combate 4x4 (camioneta con carrocería), como una Toyota Hilux o una Mitsubishi L200	1
2	Juegos de neumáticos (1 juego de neumáticos para pantanos, 1 juego de neumáticos de invierno/para todas las estaciones)	1
3	Vehículo de apoyo (furgoneta comercial, como Volkswagen Caddy o T5)	1
4	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (620-1070 MHz, 2,4 GHz, 5,8 GHz)	1
5	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (300-620 MHz, 2,1 GHz-2,4 GHz)	1
6	Capacidad de combustible 20l	5
7	Botiquín de primeros auxilios para coche (combate)	1
8	Máscara de gas panorámica PPM88 (con filtro y bolsa)	3
9	Auxiliar de cámara termográfica para evaluación de la situación	1
10	faro infrarrojo	1
11	Complejo UAV + control remoto + cargador + batería	1
12	UAV "Vampiro"	1
13	Pilas (24 uds.)	24
14	Tableta del comandante	1
15	Kit de zapador/ingeniero. Kit multiherramienta Leatherman SUPERTOOL 300 EOD-BLACK (831368) + Adaptador de puntas Leatherman + Kit de puntas de 2 piezas	1
16	Araña + cable de 10 m a estaciones de radio	1
17	Tarjeta SD de 256 GB (para tabletas)	3
18	Tableta	2
19	portátil de 15 pulgadas	1
20	Antena "Mavka" o "Alientech"	1
21	Carga para antenas Mavka con cable mástil	1
22	de 13m + adaptador de antena	1
2	Soporte para mástil de antena	1
	con cable de 20 m	2
2	Cable adaptador (a antena, a control remoto)	2
25	Kit Starlink (antena, router, cable, bolsa, funda de camuflaje)	1
26	Router WiFi (de bolsillo)	1
27 28	Mochila Starlink	1
29	Sistema de guerra electrónica portátil (protección contra drones como el DJI Mavic) 2,4 GHz y 5,8 GHz 30	1
	Banco de energía "Banderabank" 610	1
31	Banco de energía "Banderabank" 430	1
32	Banco de energía "Banderabank" 225	1
33	Centro de carga para cargar baterías de UAV	5
34	Emisora de radio "Motorola"	2

No.	Nombre	Cantidad
35	Batería adicional de Motorola	2
36	Cable de extensión de 50 m con carrete	2
37	cable de extensión de 5 m	1
38	Bolsa para transportar equipos a posiciones	1
39	Unidad de carga (para concentradores y control remoto)	6
40	Un estuche para transportar vehículos aéreos no tripulados, antenas y baterías	1
41	Bolsa para tableta	1
42	Consumibles y accesorios (pegamento, cinta reforzada, cinta aisladora, bridas)	1
43	Bolsa para bloques y concentradores de carga	1
44	Cajas de transporte de baterías	1
45	Dispositivo de visión nocturna para casco con soporte	2
46	Detector UAV tipo "Frank"/"Dziga"	1
47	Generador	1
48	Ropa de nivel 7 (chaqueta de invierno + pantalón de invierno)	3
49	Calefactor diésel autónomo (WEBASTO)	1
50	Calentador para un refugio/sótano	1
51	Linterna con batería externa para el dugout	1
52	Red de camuflaje 6x10 (1 para 3 estaciones: verano/otoño/invierno)	3
53	Manta de camuflaje para coche TERMO	1
54	La manta de camuflaje Starlink THERMO	1
55	Impermeable vs. cámara termográfica	3
5	compresor de coche	1
57	Extintor de incendios para coche	1
58	Extintor grande (por puesto)	2
59	Gato trapezoidal para coche	1
60	Cuerda de remolque	1
61	Hacha	1
62	Pala americana	1
63	sierra de mano	1
64	Malla anti-FPV	2
65	Cañas de pescar	5
66	Tabla de campos	1
67	sillas plegables	3
68	Camilla blanda	2
69	Cama plegable (para pernoctaciones en condiciones de campo)	2

Apoyo logístico para una tripulación de reconocimiento de UAV
"DJI Mavic" (3 personas) (opcional)



Figura B.1 – Componentes principales de la logística
Tripulación de reconocimiento con el UAV DJI Mavic (3 personas) (opcional)

Tabla B.2

Apoyo logístico a la tripulación de reconocimiento con el UAV DJI
Mavic (3 personas) (opcional)

Nº	Nombre	Cantidad
1	Vehículo de combate 4x4 (camioneta con carrocería), Toyota Hilux o Mitsubishi L200	1
2	Juegos de neumáticos (1 juego de neumáticos para pantanos, 1 juego de neumáticos de invierno/para todas las estaciones)	1
3	Vehículo auxiliar (furgoneta comercial, como Volkswagen Caddy o T5)	1
4	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + soporte para el mismo (620-1070 MHz, 2,4 GHz, 5,8 GHz)	1
5	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (300-620 MHz, 2,1 GHz-2,4 GHz)	1
6	Capacidad de combustible 20l	5
7	Botiquín de primeros auxilios para coche (combate)	1
8	Máscara de gas panorámica PPM88 (con filtro y bolsa)	3
9	Auxiliar de cámara termográfica para evaluación de la situación	1
10	faro infrarrojo	1
11	DJI Mavic 3 T	2
12	DJI Mavic 3 Pro	7
13	Control remoto para vehículos aéreos no tripulados	3
14	Una batería adicional para el DJI Mavic 3T, para proporcionar un "carrusel" de 15 vuelos.	30
15	Batería adicional para DJI Mavic 3 PRO para proporcionar un carrusel de 25"	50
16	Tarjeta SD (incluida pérdida mensual del UAV y daños)	30
17	Tarjeta SD de 256 GB (para tabletas)	3
18	Tableta	3
19	portátil de 15 pulgadas	1
20	Antena "Mavka"	4
21	Carga para antenas Mavka con cable mástil de	2
22	13m + adaptador de antena	1

N.º	Nombre	Cantidad
23	Soporte para mástil de antena	4
24	con cable de 20 m	5
25	Cable adaptador (a antena, a control remoto)	10
26	Kit Starlink (antena, router, cable, bolsa, funda de camuflaje)	1
27	Router WIFI (de bolsillo)	1
28	Mochila Starlink	1
29	Monitor	2
30	Cable HDMI	2
31	Estuche de monitor	2
32	Sistema de guerra electrónica portátil (protección contra caídas de UAV como DJI Mavic) 2,4 GHz y 5,8 GHz	1
33	Banco de energía "Banderabank" 610, 430, 225	1



Figura B.2. – Componentes principales del material y técnico

Provisión de tripulación de reconocimiento con el UAV DJI Mavic (3 personas) (opcional)

N.º	Nombre	Cantidad
36	Centro de carga para cargar baterías de UAV	5
37	Hélices del DJI Mavic 3 T (Enterprise)	2
	Hélices del DJI Mavic 3 Pro	4
3	Emisora de radio "Motorola"	2
39	Batería adicional de Motorola	2
40	Cable de extensión de 50 m con carrete	2
41	cable de extensión de 5 m	1
42	Bolsa para transportar equipos a posiciones	1
43	Unidad de carga (para concentradores y control remoto)	6
44	Un estuche para transportar vehículos aéreos no tripulados, antenas y baterías	1
45	Bolsa para tableta	1
46 47	Consumibles y accesorios (pegamento, cinta reforzada, cinta aisladora, acopladores)	1
48	Bolsa para bloques y concentradores de carga	1
49	Cajas de transporte de baterías	1
50	PNB para un casco con soporte	2
51	Detector UAV tipo "Franki"/"Dziga"	1

No.	Nombre	Cantidad
52	Generador	1
53	Ropa de nivel 7 (chaqueta de invierno + pantalón de invierno)	3
54	Calefactor diésel autónomo (WEBASTO)	1
55	Calentador para un refugio/sótano	1
56	Linterna con batería externa para el dugout	1



Figura 2.3 – Componentes principales de la logística

Triplulación de reconocimiento con el UAV DJI Mavic (3 personas) (opcional)

Continuación de la tabla B.2

No.	Nombre	Cantidad
57	Red de camuflaje 6x10 (1 para 3 estaciones: verano/otoño/invierno)	3
58	Impermeable vs. Cámara	3
59	termográfica	1
60	Compresor de coche	1
61	Extintor de incendios	1
62	Gato trapecio	1
63		1
64	Cuerda de remolque	1
65	Hacha Pala americana Sierra de mano	1
66	Malla anti-FPV	2
67	Cañas de pescar	5
68	Tabla de campos	1
69	sillas plegables	3
70	Camilla blanda	2
71	Cama plegable (para pernoctaciones en condiciones de campo)	2

Tabla B.3

Apoyo logístico a la tripulación de ataque
DJI Mavic UAV – patines (3 personas) (opcional)

No.	Nombre	Cantidad
1	Vehículo de combate 4x4 (camioneta con carrocería), Toyota Hilux o Mitsubishi L200	1
2	Juegos de neumáticos (1 juego de neumáticos para pantanos, 1 juego de neumáticos de invierno/para todas las estaciones)	1
3	Vehículo auxiliar (furgoneta comercial, como Volkswagen Caddy o T5)	1
4	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (620-1070 MHz, 2,4 GHz, 5,8 GHz)	1
5	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (300-620 MHz, 2,1 GHz-2,4 GHz)	1
6	Capacidad de combustible 20l	5
7	Botiquín de primeros auxilios para coche (combate)	1
8	Máscara de gas panorámica PPM88 (con filtro y bolsa)	3
9	Auxiliar de cámara termográfica para evaluación de la situación	1
10	faro infrarrojo	1
11	Drone DJI Mavic 3 T	3
12	Dron DJI Mavic 3 Pro	10
13	Sistema de deslizamiento "Kazhan" 3T	2
14	Sistema de descuento "Kazhan" 3pro	5
15	Doble descenso "Krylan" 3T	2
16	Patín doble "Krilan" 3pro	2
17	Control remoto para vehículos aéreos no tripulados	3
18	Una batería adicional para el DJI Mavic 3T, para proporcionar un "carrusel" de 15 vuelos.	30
19	Una batería adicional para el DJI Mavic 3 PRO, para proporcionar un "carrusel" de 25 vuelos	50
20	Tarjeta SD (teniendo en cuenta la pérdida mensual del UAV y los daños durante (usar)	30
21	Tarjeta SD de 256 GB (para tabletas)	3
22	Tableta	3
23	portátil de 15 pulgadas	1
24	Antena "Mavka"	4
25	Carga para antenas Mavka con cable mástil de	2
26	13m + adaptador de antena	1
27	Soporte de mástil de antena	4
2	Cable de 20 m	5
29	Cable adaptador (a antena, a control remoto)	10
30	Kit Starlink (antena, router, cable, bolsa, funda de camuflaje)	1
31	Router WiFi (de bolsillo)	1
32	Mochila Starlink	1
33	Monitor	2
34	Cable HDMI	2
35	Estuche de monitor	2
36	Sistema de guerra electrónica portátil (protección contra caídas de drones como DJI Mavic) 2,4 GHz y 5,8 GHz	1
37	Banco de energía "Banderabank" 610	1
38	Banco de energía "Banderabank" 430	1

N°	Nombre	Cantidad
39	Banco de energía "Banderabank" 225	1
40	Centro de carga para cargar baterías de UAV	5
41	Hélices del DJI Mavic 3 T (Enterprise)	2
4	Hélices del DJI Mavic 3 Pro	4
43	Emisora de radio "Motorola"	2
44	Batería adicional de Motorola	2
45	Cable de extensión de 50 m con carrete	2
46	cable de extensión de 5 m	1
47	Bolsa para transportar equipos a posiciones	1
48	Unidad de carga (para concentradores y control remoto)	6
49	Un estuche para transportar vehículos aéreos no tripulados, antenas y baterías	1
50	Bolsa para tableta	1
51	Consumibles y componentes (pegamento, cinta de refuerzo, cinta aisladora, bridas)	1
52	Bolsa para bloques y concentradores de carga	1
53	Cajas de transporte de baterías	1
54	Dispositivo de visión nocturna para casco con soporte	2
55	Detector UAV tipo "Franki"/"Dziga"	1
56	Generador	1
57	Ropa de nivel 7 (chaqueta de invierno + pantalón de invierno)	3
58	Calefactor diésel autónomo (WEBASTO)	1
59	Calentador para un refugio/sótano	1
60	Linterna con batería externa para el dugout	1
61	Red de camuflaje 6x10 (1 para 3 estaciones: verano/otoño/invierno)	3
62	La manta de camuflaje THERMO para coches	1
63	Manta de camuflaje THERMO de Starlink	1
64	Impermeable vs. cámara termográfica	3
65	compresor de coche	1
66	Extintor de incendios para coche	1
67	Extintor grande (por puesto)	2
68	Gato trapezoidal para coche	1
69	Cuerda de remolque	1
70	Hacha	1
71	Pala americana	1
72	sierra de mano	1
7	Malla anti-FPV	2
74	Cañas de pescar	5
75	Tabla de campos	1
76	sillas plegables	3
77	Camilla blanda	2
78	Cama plegable (para pernoctaciones en condiciones de campo)	2

Tabla B.4

Apoyo logístico a la tripulación de vehículos aéreos no tripulados de ataque con un sistema FPV y un repetidor basado en el UAV Matrice M300/M30T (4 personas) (opcional)

No.	Nombre	Cantidad
1	Vehículo de combate 4x4 (camioneta con carrocería)	1
2	Juegos de neumáticos (1 juego de neumáticos para pantanos, 1 juego de neumáticos de invierno/para todas las estaciones)	3
3	Vehículo de apoyo (furgoneta comercial, como Volkswagen Caddy o T5)	1
4	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (620-1070 MHz, 2,4 GHz, 5,8 GHz)	1
5	Sistema de guerra electrónica montado en vehículo + kit de montaje (300-620 MHz, 2,1 GHz-2,4 GHz)	1
6	Capacidad de combustible 20l	5
7	Botiquín de primeros auxilios para coche (combate)	1
8	Máscara de gas panorámica PPM88 (con filtro y bolsa)	4
9	Auxiliar de cámara termográfica para evaluación de la situación	1
10	faro infrarrojo	1
11	Kit de investigación y desarrollo terrestre (2 TX)	3
12	Estación terrestre FlashTech 1.2 con pantalla	1
13	Kit de soporte terrestre para DJI	1
14	Portador hexadecimal	15
15	Matrice M300	1
16	Matrice M30T	1
17	DJI Mavic 3 Pro	2
18	DJI Mavic 3 T	2
19	Control remoto RadioMaster TX16s	2
20	Control remoto RadioMaster Boxer	2
21	Gafas SkyZone SKY04X	3
22	Cargador de batería para UAV (FPV) de 4 puertos	3
23	Probador de batería FPV	1
24	6s1p (puntos)	4
25	6s2p (configuraciones)	10
26	6s3p (bombarderos y portaaviones)	60
27	6s4p (medios hexadecimales)	30
28	Kit de soldadura: soldador, fundente, soldadura	1
29	Juego de herramientas (juego completo)	1
30	Bloque repetidor en Petrik (portadora)	1
31	Bloque repetidor en Matrice	3
32	Unidad repetidora Mavic	2
33	TX (módulo de control adicional)	3
34	Tarjetas de memoria de 128 GB	5

Continuación de la tabla B.4

No.	Nombre	Cantidad
35	Tarjeta SD de 256 GB (para tabletas)	3
36	Unidad USB de 8 GB	1
37	Almacenamiento externo 1 TB	1
38	Tableta	2
39	Computadora portátil	1
40	Antena "Mavka"	2
41	Carga de antenas Mavka con cable	2
42	Mástil de 13 m	1
43	Soporte de mástil de antena	4
44	Cable coaxial, juego de 2 piezas de 20 m	2
45	Cable adaptador (a antena, a control remoto)	3
46	Starlink (antena, router, cable, bolsa, funda de camuflaje) – 1 ud.	1
47	Router WIFI (de bolsillo)	1
48	Mochila Starlink	1
49	Monitor	2
50	Cable HDMI	2
51	Estuche de monitor	2
52	Sistema de guerra electrónica portátil (protección contra descargas Mavic) 2,4 GHz y 5,8 GHz	1
53	Banco de energía "Banderabank" 610	1
54	Banco de energía "Banderabank" 430	1
55	Banco de energía "Banderabank" 225	1
56	Centro de carga para cargar baterías de UAV	3
57	Batería Matrice M300, juego de 2 uds.	15
58	Batería Matrice M30, juego de 2.	15
59	Baterías Mavic (recicladas)	20
60	Estuche de carga para baterías Matrice	1
61	Emisora de radio "Motorola"	2
62	Batería adicional Motorola	2
63	Cable de extensión de 50 m con carrete	2
64	cable de extensión de 5 m	1
65	Bolsa para transportar equipos a posiciones	1
66	Unidad de carga (para concentradores y control remoto)	6
67	Un estuche para transportar vehículos aéreos no tripulados, antenas y baterías	1
68	Bolsa para tableta	1
69	Consumibles y componentes (pegamento, cinta reforzada, cinta aisladora, bridas)	15
70	Llave de hélice	2

Continuación de la tabla B.4

No.	Nombre	Cantidad
71	Un juego de destornilladores para vehículos aéreos no tripulados	1
72	Bolsa para bloques y concentradores de carga	1
73	Cajas de transporte de baterías	1
7	El estuche OrPro es grande	1
75	Estuche mediano OrPro	1
76	El estuche OrPro es pequeño	3
77	PNB para un casco con soporte	2
78	Detector UAV tipo "Frank"/"Dziga"	1
79	Generador	1
80	Ropa de nivel 7 (chaqueta de invierno + pantalón de invierno)	3
81	Calefactor diésel autónomo (WEBASTO)	1
82	Calentador para un refugio/sótano	1
83	quemador de gas	1
84	Cilindro de gas	1
85	Linterna con batería externa para el dugout	1
86	Red de camuflaje 6x10 (1 para 3 estaciones: verano/otoño/invierno)	3
87	La manta de camuflaje THERMO para coches	1
88	Manta de camuflaje THERMO de Starlink	1
89	Impermeable vs. cámara termográfica	3
9	compresor de coche	1
91	Extintor de incendios para coche	1
92	Extintor grande (por puesto)	2
93	Gato trapezoidal para coche	1
94	Cuerda de remolque	1
95	Linterna LED para un refugio	2
96	Motosierra	1
97	Hacha	1
98	Pala americana	1
99	sierra de mano	1
10	Malla anti-FPV	2
101	Cañas de pescar	5
102	Bolsa grande para UAV	1
103	Tabla de campos	2
104	Sillas	4
105	Camilla blanda	2
106	Cama plegable (para pernoctaciones en condiciones de campo)	2

Apoyo logístico a la tripulación del submarino Termit (opcional)



Figura B.4 – Componentes principales de la logística tripulación del BPNK (variante)

Tabla B.5

Apoyo logístico a la tripulación del BpNK (operación y reparación) (opcional)

No.	Nombre	Cantidad
1	BPNK "Termita"	1
2	Baterías adicionales para el Termit BPNK	2
3.	Estación de carga	1
4.	SteamDeck (en caso de)	1
5	Centro de SteamDeck	1
6	Cargador SteamDeck	1
7	Módulo ELRS	1
8	Estuche con pantalla (juego)	1
9.	Correas de aparejo (ajustables)	2
10	Bolsa de aparejo	1
11	Tienda anti-imagen térmica	1
12	Palanca con sacaclavos	1
13	Juego de orejetas (con clics, 4 uds.)	1
14	Oruga de termita vieja, longitud 0,5 m	1
15	Juego de 2 cadenas (paso 420/530, longitud – 58/118 eslabones)	1

No.	Nombre	Cantidad
16	Cerradura de cadena 420/530	2
17.	Remachadora de cadena (expulsora de cadena de motocicleta)	1
18.	Juego de herramientas universal con llaves y cabezales	1
19	Pernos M6/30 mm	16



Figura B.5 – Componentes principales de la logística tripulación del BpNK (puesto de control) (opcional)

Tabla B.6

Apoyo logístico a la tripulación del BpNK
(punto de control) (opción)

No.	Nombre	Cantidad
1	Generador de 2,5-3 kW	1
2	Combustible para generador, bidón de 20 litros (gasolina)	1+2
3	EcoFlow (estación de carga, banco de energía)	2+1
4	Cables accesorios EcoFlow	2+1
5	Cables de extensión en un carrete	2
6	Cable de extensión (15–25 m)	1
7.	Protectores contra sobretensiones (para 5-6 enchufes)	2
8.	Cables USB Tipo-S / Tipo-S	3
9.	Cables USB Tipo A / Tipo C	2
10	Cables de conexión LAN de 20-30 m	2
11	Cables de conexión LAN de 2 a 4 m	4
12	Extensores de cable de red (conectores de par trenzado, cables LAN)	2
13	Conmutadores LAN	2
14	Adaptadores de red (LAN/Tipo C)	2
15	Starlink (conjunto)	1
16	Dispositivos de camuflaje para Starlink	1
17	Kits de control para Mavic ZT (noche, día y hélices de repuesto)	2

	Nombre	Cantidad
18	Estaciones de radio de la brigada	4
19	Gafas para cargar emisoras de radio	2
20	Baterías de radio adicionales	4
21.	Antena remota "Spider" con cable	2
22.	Tableta con el sistema "Kropiva"	1
23	Tableta de monitorización de red	1
24	Portátil (conjunto)	1
25	Monitor de 14" (conjunto)	1
26	Emisora de radio "Lybid" (conjunto)	1
27	Guerra electrónica estacionaria de 2,4 a 5,8 GHz	1
28	Guerra electrónica estacionaria de 400 a 1200 MHz	1



Figura B.6 – Componentes principales de la logística
Tripulación del BpNK (equipo de posición) (opcional)

Tabla B.7

Apoyo logístico a la tripulación del BpNK
(equipo de posición) (opcional)

	Nombre	Cantidad
1	Palas de bayoneta (pala de zapador grande, pala puntiaguda)	2+1
2	Palas (pala, pala de riel)	2
3	Ejes	2
4	Martillo (mazo)	1
5.	Sierra eléctrica (motosierra)	1
6.	Baterías adicionales para sierra eléctrica	2
7	Cargador de motosierra eléctrica	1
8	Sierra de mano (sierra para madera)	1
9	Martillo mediano (m. de metalúrgico)	1

No.	Nombre	Cantidad
10	Grapadora de construcción	1
11	Grapas para grapadora, paquete. (clavos PARA 6.S., tacos para bs)	2-3
12	Abrazaderas negras, varios tamaños, paquete. (4,8x300, 3,6x200, 2,5x100 abrazaderas)	2+2
13	Cinta reforzada, rollo (cinta armada)	2
14	Cinta aislante, rollo (cinta eléctrica)	2
15	Grapas de construcción 300x60 mm	10+10
16	Clavos de 100 y 200 mm	1
17	Bolsas de construcción *	25
18.	Bolsas de basura 80–120 l, paquete.	1
19.	Cuerda de paracord *	1
20	Cuerda de *	1
21	naillon Redes de camuflaje *	3
22	Película de aislamiento térmico, rollo ** (lámina de aislamiento térmico, semimetallizada)	1
23	Extintores de polvo con tubo	3
24	Troncos, vigas, tablas, palets	...
25	camas plegables	2

*Color, tipo: elegir según la temporada.
** La cantidad y disponibilidad varían según la temporada.
* * * Pedir adicionalmente.

Tabla B.8

Apoyo logístico a la tripulación del BpNK (comunicaciones) (opcional)

No.	Nombre	Cantidad
	Radios Silvus 4w con antenas	4*+1
2.	Antenas adicionales para Silvus 4w	4*
3.	Baterías adicionales para Silvus 4w	8*+2
4	Bases de carga Silvus 220V	2*+1
5	Radios Silvus de 20w con antenas	2*+1
6	Antenas adicionales para Silvus 20w	2
7	Baterías adicionales para Silvus 20w	2*x2
8	Cables de carga para Silvus 20w	2*+1
9	Cables de alimentación para Silvus 20w	2*+1
10	Mástiles de 8 m (juego)	4*+1
11	Antena remota Avenger	1
12	Cable de antena Avenger con coletas	1
13	Coletas adicionales para el Avenger	2
14	Cargador vengador	1
15	Mástil de 6 m (juego)	1
dispositivos	Repetidor de control de cardán para Mavic 3T (kit)	1



Figura 2.B – Componentes principales de la tripulación
logística del BpNK (comunicaciones) (opcional)

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGNIFICADOS CONVENCIONALES

Abreviaturas y condicional designaciones	El nombre completo de la frase y concepto que se están reduciendo
FPV	Vista en primera persona
GLONASS	Sistema global de navegación por satélite
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
GSM	Sistema global de comunicaciones móviles
	Sistema de medición inercial
LTE	Evolución a largo plazo
MALLA	Redes en malla
Batería	batería
	análisis de las acciones tomadas
ARMA	estación de trabajo de administrador automatizada
ARMK	estación de trabajo automatizada del comandante
ARMO	estación de trabajo del operador automatizada
COMO	sistema automatizado
ACS	sistema de control automatizado
BpA	vehículo aéreo no tripulado
BpAK	vehículo aéreo no tripulado
BpK(S)	complejo no tripulado (sistema)
UAV	vehículo aéreo no tripulado
BpNK	complejo terrestre no tripulado
VOG	disparo de lanzagranadas de fragmentación
grupos de sabotaje y reconocimiento	grupo de sabotaje y reconocimiento
SAM	sistema de misiles antiaéreos
	sistema de información y comunicación
Defensa aérea	defensa aérea
PU	centro de control
Guerra electrónica	guerra electrónica
RER	inteligencia electrónica
RKG	granada acumulativa de mano
Radar	estación de radar
	dispositivo explosivo improvisado
	software especial
ESO	mantenimiento
Características de rendimiento	características tácticas y técnicas
SHI	inteligencia artificial

