

Breve excursión a la guerra moderna



Andrey Martyanov

Parte 1

¿Por qué están tan nerviosos? Patrick Armstrong piensa que simplemente se quedaron sin opciones en términos de revoluciones de color y lo menciona justificadamente:

Antiguos éxitos - en los últimos tiempos Ucrania dos veces, Georgia - se están convirtiendo en fracasos: Hong Kong, Venezuela y Bielorrusia. Los objetivos han aprendido a contrarrestar los ataques.

Léalo todo: es excelente, como es habitual en Armstrong. Luego, hay un buen artículo de Tim Kirby sobre la actual política exterior de Estados Unidos, que él llama "sorprendente" porque, en muchos aspectos importantes, repite el del gobierno de Trump. Como Kirby concluye astutamente:

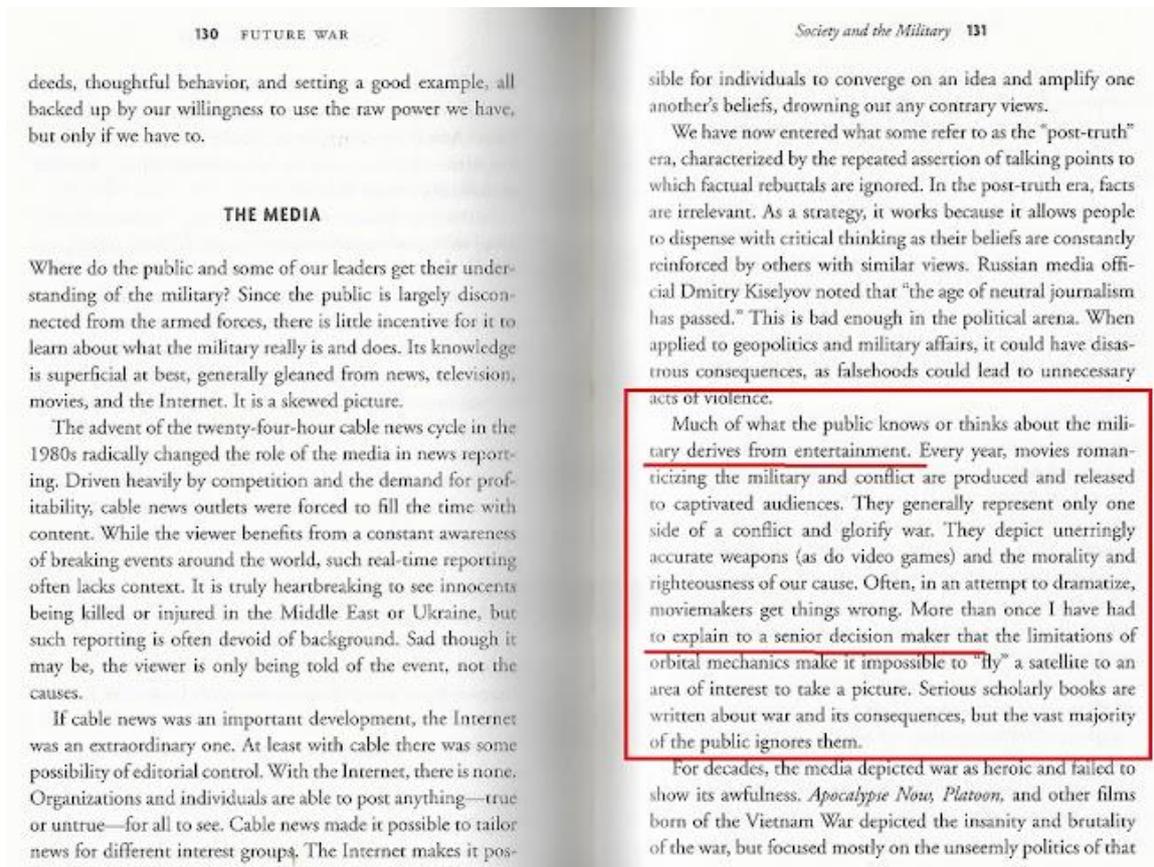
En este sentido, podría ser que, en última instancia, tanto Biden como Trump tuvieran la tarea de administrar un imperio global en ruinas, tratando de mantener a flote el barco que se hunde el mayor tiempo posible esperando que algo cambie. Por lo tanto, sus reacciones a los eventos y planes podrían parecer similares debido a las causas similares que los subyacen, incluso si el espíritu detrás de las acciones es radicalmente diferente. Nos guste o no, la OTAN puede estar simplemente obsoleta, Afganistán puede haber sido demasiado caro, China puede ser demasiado poderosa. Las reacciones a estas situaciones podrían terminar siendo similares por necesidad o por falta de opciones. Tanto Trump como Biden enfrentan estas mismas realidades.

Y luego, está esto, que nos lleva al punto principal:

La ministra de Defensa alemana, Annegret Kramp-Karrenbauer, ha sido uno de los patrocinadores más activos del nuevo plan maestro de la OTAN para contrarrestar a Rusia en caso de que estalle un conflicto militar entre las partes. La estrategia, que se acordó el jueves, prevé que las tropas de la alianza militar luchan contra las fuerzas rusas en la región del Báltico y a través del Mar Negro, al tiempo que pide una guerra no convencional, incluidas armas nucleares, ciberataques y tecnología militar espacial, para ser empleadas.

Aquí está el punto principal, como cualquier político occidental **con título en "ciencia" política**, no puede tener la menor idea de lo que apoya o no apoya cuando se relaciona con cualquier tema de la guerra. Y me refiero a cero, nada. No se puede, simplemente no se puede, explicar incluso en las sesiones informativas más completas a cualquier persona con un título en "política" y experiencia en la ejecución de "protocolos" fiscales y políticos básicos de los procesos electorales regionales y nacionales de Occidente, cómo lo táctico se traduce en operacional, y cómo lo operacional se traduce en estratégico y, esencialmente, al nivel político cuando hay una guerra involucrada. Podías hacer esto en 1914 y 1945, todavía podías hacerlo en 1955, aunque ya apenas, y luego sucedió "algo", se volvió muy difícil, y a mediados de la década de 1960 todo se convirtió en un lenguaje extraño para los principales agitadores y motores de la política occidental, personas cuya única habilidad en la vida es cómo reelegirse a sí mismo o cómo navegar por las burocracias regionales y nacionales. No lo dude, para este tipo de personas, un texto de un general de las fuerzas armadas de los Estados Unidos es con un doctorado en física. Estas dos páginas escritas por un hombre que sabe de lo que está hablando deberían ser obligatorias de lectura para el

100% de los políticos y aproximadamente el 99% de los llamados "expertos" militares.



En otras palabras, ningún político occidental contemporáneo puede tener una idea sólida sobre asuntos que, en realidad, son los principales provocadores de conflictos globales, porque no comprenden la guerra moderna. No pueden, se necesita una sólida experiencia en matemáticas, física, ingeniería y táctico-operativa como oficial para poder captar una conexión profunda entre las políticas exteriores de las naciones y el equilibrio de poder global. Latiff lamenta que "se escriban libros académicos serios sobre la guerra y sus consecuencias, y que la gran mayoría los ignore". Cuéntame sobre eso. ¿Se imaginan tratar de explicarle a Rachel Maddow o al "ministro de defensa" de esta Alemania cómo la teoría de la probabilidad y la teoría de las operaciones se aplican a la política moderna en los tiempos de las armas hipersónicas, la guerra netcéntrica, elementos de IA y vigilancia sobre el horizonte y armas antisatélite? Buena suerte con eso, asistí a algunos "cursos de [ciencias políticas](#)", incluso incluyen cosas, por supuesto, como Teoría de juegos y ... y ... aquí está John Mearsheimer de la Universidad de Chicago y, supuestamente, "realista" impartiendo este curso:

[Seminario sobre Armas Nucleares y Política Internacional. 100 horas. El objetivo de este curso es](#)

examinar cómo las armas nucleares han afectado la conducción de las relaciones internacionales. Se prestará especial atención a temas como: 1) disuasión nuclear, 2) las causas de la proliferación nuclear, 3) las consecuencias de la proliferación nuclear, 4) las estrategias para el empleo de armas nucleares, 4) el papel de las armas nucleares en la Guerra Fría, 5) cómo afectarán las armas nucleares a las relaciones entre las grandes potencias en el mundo multipolar emergente, y 6) si ha habido una "revolución nuclear".

El problema aquí no es que Mearsheimer pueda llevar a cabo esos seminarios, es el hecho de que a pesar de ser un graduado de la USMA en West-Point, promoción de 1970, difícilmente califica para una contribución militar seria debido a su historial de "conclusiones" en la última década con respecto a el único país que puede borrar a Estados Unidos del mapa, Rusia, lo que demuestra su total desapego de la realidad geopolítica en lo que respecta al equilibrio global de poder y la revolución tecnológica. Lo cual explica sin lugar a dudas su último tratado desastroso y vacío. Un **meandro nauseabundo incursionando en la pila de teorías occidentales contemporáneas sobre política y relaciones exteriores, ninguna de las cuales predijo nada.** Sin mencionar el hecho de que pocos en Occidente saben realmente cómo funcionan las cosas precisamente porque lo único que saben es cómo ofuscar los hechos para que encajen en las narrativas. No somos así, tenemos alguna pista y no hay razón para producir un montón de tonterías por el bien de la propia sinecura académica, no importa cuán risible sea esta propaganda. En el 99% de los casos es absurdo.

Ahora, que hemos restablecido el hecho de que los políticos occidentales no tienen ni idea más allá de las cuestiones políticas generales, principalmente impulsadas por los medios de comunicación, y que les puede gustar o disgustar cualquier cosa relacionada con la guerra solo en función de la forma en que se les informa y se les dice. Expliquemos ahora cómo incluso el conocimiento de los hechos básicos de, por ejemplo, la Teoría de la Búsqueda, ASW y la física y las matemáticas de la guerra moderna, a saber, el modelo Salvo (intercambio de misiles) nos da de inmediato una visión excepcionalmente clara de este caprichoso animal de estrategia. Verá, no solo necesita saber qué hacer, necesita saber CÓMO funcionan las cosas y, especialmente, POR QUÉ funcionan. Ningún curso de historia, "ciencia" política o ciencias sociales, apoyado en el estudio de las estadísticas de GIGO (Garbage In-Garbage Out) puede responder a esto.

Ingrese los sistemas de entrega y la ecuación clásica de Washburn para la llamada búsqueda aleatoria en caso de que se obtenga el dato

"Ilameante" (en nuestro caso la posición de un submarino) porque ... ¿qué tal si el submarino lanza sus misiles y se delata? Aquí tenemos que revisar dos escenarios.

a) la guerra estalla con una fase de escalada muy corta (período de amenaza) que ve una presencia "moderada" de aviones ASW / Patrulla en el área;

b) la ruptura de las hostilidades está precedida por una fase de escalada bastante prolongada (período de amenaza) que ve un aumento gradual pero bastante rápido de las fuerzas ASW en el área.

Como ya habrás adivinado, estamos viendo un posible (con suerte, imposible) conflicto entre la OTAN y Rusia. Suponga que en ambos escenarios tiene esta situación operativa: todavía no es "estratégica", pero lo será pronto.



Los cinco círculos rojos (circunferencias, en realidad) son posiciones teóricas (hechas para optimizar mi capacidad a una escala real) de los SSGN de la Armada rusa, todos con 3M22 Zircon y 3M14 Kalibrs con P-800 Onyx. El alcance de aproximadamente 950 kilómetros (circunferencias rojas) se da para 3M22. El área de cada uno de esos círculos es de aproximadamente 2,000,000 kilómetros cuadrados (que es aproximadamente el área de Groenlandia) y los submarinos, por supuesto, están ubicados en el centro de esos círculos. Las pequeñas circunferencias azules en cada uno de los círculos no están relacionadas con submarinos, simplemente muestran la escala (de alrededor de 50 kilómetros) del rango de detección y los combates de armas de calibre

principal entre acorazados del período final de la Segunda Guerra Mundial y están puestos para comparar.

La línea azul que se divide en dos con las flechas en los extremos son rutas generales de los convoyes estadounidenses para entregar refuerzos a los aliados de la OTAN en caso de que la guerra (supongamos) se desarrolle en un tiempo más o menos prolongado, por ahora sin armas nucleares. Las armas y la marina de EE.UU. se verá obligada a librar otra "Batalla del Atlántico". La línea recta punteada verde y dos rectángulos verdes (NO a escala) son cobertura en los rangos y horas en la estación (que está realizando algún tipo de búsqueda ASW) por un solo P-8 Poseidon. Como era de esperar, los Estados Unidos pueden aumentar rápidamente el número de aviones ASW / Patrol en el área y también hablaremos de esto, pero en esta etapa CUALQUIER escenario, incluso aparentemente el más realista, se ve SÓLO para dado el marco de referencia, de la que los tomadores de decisiones occidentales carecen por completo. Lo que también debe entenderse: esas circunferencias y rectángulos no son estáticos, en la vida real se mueven, a veces de manera muy activa, especialmente en el contexto de silenciamiento submarino que permite aumentar dramáticamente las velocidades "silenciosas" mientras se puede usar capacidades de detección acústica sin mucha interferencia. Descontamos aquí factores climáticos e hidrológicos por ahora.

Entonces, ingrese la fórmula de datum llameante. Se puede ver la tesis del oficial de la Armada de Chile Alberto Soto para la Maestría en Ciencias en Investigación Operativa (era Licenciado en Ciencias en Ingeniería de Armas) [en la Escuela de Postgrado Naval de los Estados Unidos, bajo la dirección del Dr. Washburn \(pág. 24 , por si acaso\)](#) .

Número medio de detecciones en el tiempo $z(t)$:

$$z(t) = \int_{\tau}^{\infty} \frac{2RV}{\pi y(t)^2} dt$$

Una vez elaboré esta fórmula que es aplicable a la llamada búsqueda aleatoria (que también es aplicable a una búsqueda paralela) y no hay literalmente nada complejo en esta fórmula a pesar del signo integral. Como ya establecimos, $z(t)$ es una serie de detecciones por lo que sea (ASW Helo, ASW / Patrol, etc.). Entonces:

R - es un rango de detección de nuestro sensor "cortador de galletas". Quizás te preguntes qué tiene que ver un dispositivo de cocina con la caza de submarinos. La respuesta es muy simple: todos los cortadores de galletas tienen bordes afilados y bien definidos que no se modifican. En la vida real, por supuesto, los rangos de detección de cualquier sensor, ya sea que el radar, el sonar o FLIR estén sujetos a cambios debido a las condiciones climáticas, la radiopermeabilidad del radar, la hidrología del sonar y, como resultado, para nuestros cálculos teóricos tenemos asumir que los rangos no cambian y son tan nítidos y bien definidos como los bordes de un cortador de galletas. (Pista: ASW es la tarea más compleja y desalentadora en la guerra naval).

Los rangos, por supuesto, varían: el rango del radar se ve influenciado, entre muchas otras cosas, por la elevación de su antena y, en algunas condiciones, podría perder o ganar hasta un 20-30% de su rango y su forma de "cortador de galletas". Si es un círculo, el rango de, digamos, MAD, Magnetic Anomaly Detector es una "tira" cuyo ancho es el rango doble y no es tan grande (lo que importará más adelante) y varía, digamos, entre 500 metros y 2 kilómetros. Supongamos que es un kilómetro para facilitar los cálculos, por lo que, en este caso, el rango de MAD será $1 \text{ kilómetro} \times 2 = 2 \text{ kilómetros}$. Todo está simplificado, por supuesto.

V - es la velocidad porque nuestros sensores se mueven: el radar en el barco se mueve con la velocidad del barco y deja detrás de sí mismo una "franja" con el área de $V \times 2R$, porque cualquier sensor mira en "ambos lados" duplicando así su rango (ver arriba sobre el rango de MAD). Si nuestro rango de detección de radar en el barco es de 40 kilómetros y el barco se mueve a una velocidad de 20 kilómetros por hora, eso significa que en una hora "cubrirá" el área de $40 \times 2 \times 20 \times 1 = 1,600$ kilómetros cuadrados. Si el doble ancho (**2R**) de nuestro MAD es de 2 kilómetros, entonces el P-8 Poseidon, volando con una velocidad de (aproximadamente) 400 kilómetros por hora, cubrirá el área de $2 \times 400 = 800$ kilómetros cuadrados.

Este **$\pi \times y (t) ^ 2$** "aterrador" no es más que la fórmula del área del círculo que conoces de la escuela secundaria y no es más que $3,14 \times r ^ 2$, donde nuestra r en este caso es una expansión radio de un círculo de búsqueda (con el centro del datum) en cualquier momento dado (t) que es la velocidad del submarino en cualquier momento dado comenzando desde el momento **Tau (una graciosa letra minúscula en el límite inferior de integración de nuestra integral)** y no es más que el tiempo de demora, entre el momento del datum - el submarino delata su propia cubierta por el lanzamiento de un misil - y el momento en que el helicóptero o P-8 Poseidon (o P-3 Orion) llega al círculo para iniciar su búsqueda o cazar. Digamos, el submarino lanzó misiles y fue detectado (Flaming Datum) al mediodía, 12:00, Poseidón

llega al círculo en expansión a las 12:30, nuestro tau (retraso) es de 0,5 horas. Si el submarino estuvo moviéndose todo este tiempo con una velocidad (velocidad) de 20 kilómetros por hora (aproximadamente 12 nudos), entonces el radio del círculo en el que Poseidón tendrá que buscar es $y(t) = 20 \times 0.5 = 10$ kilómetros, por lo tanto, el área de este círculo es $\pi \times y(t)^2 = 3.14 \times 10^2 = 3.14 \times 100 = 314$ kilómetros cuadrados.

Todo esto son tácticas, pero se convierte en una operación seria con enormes ramificaciones estratégicas una vez que comienza la búsqueda (cacería) porque en esta etapa un camión cargado de factores comienza a afectar todo este caos y llegamos a ver los números que hoy pueden hacer cualquier militar estadounidense serio. Los profesionales se sienten muy incómodos, porque una vez que se involucran los últimos misiles de crucero anti-buque como 3M22 u Onyx, las matemáticas se vuelven locas y las operaciones ASW comienzan a parecer desalentadoras, por decirlo suavemente. Porque la probabilidad de detección (POD) del submarino enemigo (ruso), que se calcula así:

$$PD(t) = 1 - \exp\left(-\int_0^t \lambda(u) du\right) = 1 - \exp(-z(t))$$

Es la razón principal detrás de muchas declaraciones y acciones recientes por parte de la OTAN, porque es difícil librar una guerra cuando sabes que te derrotarán. Pero sobre esto más tarde.

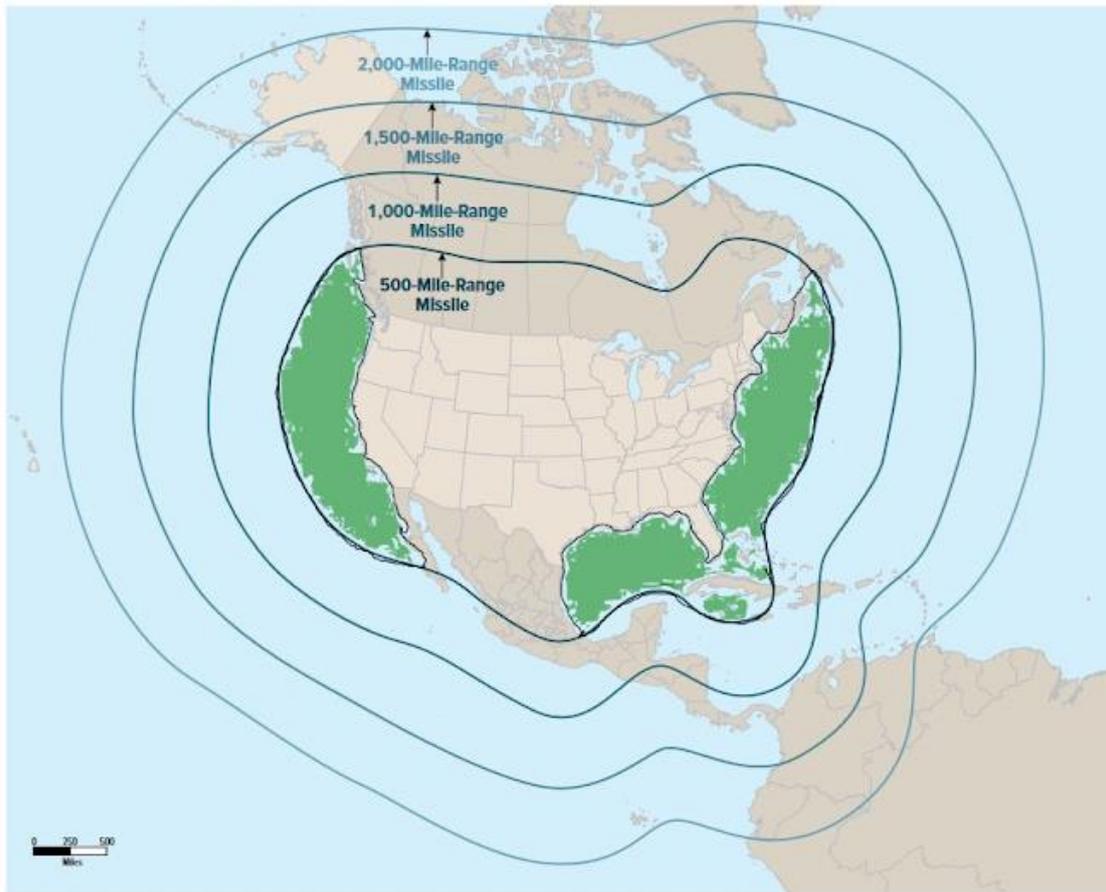
PD: Alguien puede decir que le di a John Mearsheimer una mala reputación, no sé cómo alguien que durante los últimos 10 años haya escrito algo sobre las "mediocres" Fuerzas Armadas Rusas y que obviamente carece de comprensión de la física y las matemáticas de los sistemas de entrega, que SON la base de una disuasión nuclear (cualquiera puede fabricar ojivas hoy), puede enseñar y realizar seminarios sobre disuasión nuclear. ¿Puede responder a la pregunta de si Kinzhal es un elemento de disuasión?

Parte 2

Ahora LA aclaración. En la ilustración con círculos-rangos de submarinos rusos a lo largo de la costa atlántica de los Estados Unidos vemos la situación desde el punto de vista de la posición conocida (e incluso Flaming Datum, que ESTÁ descubriendo la posición del submarino) e inmediatamente puede dibujar rangos circulares y, en realidad, así es como esos rusos agresivos que odian a la humanidad y beben vodka verán el mapa. No es así en el Pentágono. Antes de CUALQUIER salva y, en consecuencia, de Flaming Datum (e incluso

esto debe ser discutido con grandes salvedades), lo que la gente estadounidense de ASW verá antes de que comiencen las hostilidades será esta horrible imagen.

Areas Where Cruise Missile Launchers Would Need to Be Located to Attack the Contiguous United States



Data source: Congressional Budget Office.

No hay círculos aquí, solo áreas sombreadas de verde limitadas por un rango de 500 millas náuticas. Creo que CBO de donde se tomó la plantilla significaba 500 millas regulares, pero supongamos que son millas náuticas, lo que nos da $1.852 \times 500 = 926$ kilómetros, precisamente el rango en el que 3M22 podría lanzarse en caso de (Dios lo evite) una guerra. Por lo tanto, puede continuar llenando mentalmente todos esos rangos con verde, alcanzando eventualmente un rango de 2,000 millas y más allá de donde se podrían lanzar las últimas modificaciones de 3M14M con el rango de 4.500 kilómetros.

Entonces, al mirar este desastre verde, uno tiene que preguntarse cuántos y dónde están esos portadores de Zircon. Si no hay guerra, pero ya empieza a oler raro en el aire, lo único que puede hacer es "empacar" estas áreas verdes con todos los activos ASW disponibles sin perder la preparación para la guerra. Bueno, mientras que los barcos en el rol de ASW son buenos y elegantes, realmente no son tan

buenos si se trata de un área colosal como la que se muestra en ambas costas. El submarino moderno escuchará a esos tipos mucho antes de que puedan detectarlos y, considerando hoy los asombrosos avances en el silencio y un teatro de aguas "abiertas" tanto en las costas del Pacífico como del Atlántico, el submarino simplemente evitará la detección maniobrando. Entonces, llame a **Jacksonville (VP-8)** y también solicite Virginias adicionales para controlar el "perímetro" con la esperanza de encontrarse con esos molestos Yasens u Oscar-IIM para evitar que lancen sus misiles. Bueno, comienza el gran juego.

La Marina de los Estados Unidos es una fuerza orgullosa y, a pesar de sus problemas, todavía muy poderosa. Y aunque varios eruditos creíbles advirtieron durante décadas que el ASW de la Marina de los EE. UU. es un "punto débil", incluso un alférez recién llegado de la USNA sabe que es necesario proteger las instalaciones y bases más importantes de la Marina como Norfolk. Entonces, ¿qué hacen esas personas? Toman la brújula y comienzan a elegir los lugares con la mayor densidad de probabilidad para la posición del submarino hostil. De momento omito este tema bastante nada difícil porque en esta etapa de la guerra no estamos hablando de decenas o incluso cientos de kilómetros de alcance, no, estamos hablando de miles. Esto no tiene precedentes en la historia. Eso sí, Rusia ya tiene Zircon con un alcance de 1.500 kilómetros y velocidades superiores a Mach = 12-13 en obras. Entonces...



Aquí es donde probablemente estarán los Yasen rusos u Oscar-II M SSGN agresivos y que odian la democracia. Sí, un buen término para usar probablemente en este caso particular. Cuánto es esto de "probablemente", más tarde. Ahora todo se vuelve fácil, no. El área de esta probable "estación" rusa es sólo la mitad de este círculo: $A = 0,5 \times 3,14 \times 1000^2 =$ unos miserables 1,57 millones de kilómetros cuadrados. Ahora, una vez que la aviación ASW / Patrol entra en escena (fíjate, todavía no nos estamos disparando entre nosotros) ya podemos comenzar los cálculos en serio.

1. ¿Qué es un barrido operacional (tasa) para un solo, digamos, P-8 Poseidon, o más bien un dron, utilizando su principal instrumento de detección inicial de MAD - Magnetic Anomaly Detector? Como asumimos anteriormente, damos el ancho del MAD de Poseidón de 2 kilómetros, también asumimos para Poseidón una velocidad de búsqueda un poco más alta que la del venerable P-3 Orion (P-3 vuela a 360 kilómetros por hora mientras "barre"), solo en aras del experimento, sea 400 kilómetros por hora. Eso hace que la velocidad de barrido de Poseidón, mientras realiza una búsqueda aleatoria, sea $SR = 2 \text{ kilómetros} \times 400 \text{ kilómetros por hora} = 800 \text{ kilómetros cuadrados por hora}$. Ahora estamos en camino.

2. Para que un solo P-8 Poseidón barra estos "miserables" 1,57 millones de kilómetros cuadrados de área se requieren por lo tanto: $1,57 \text{ millones de kilómetros cuadrados} / 800 =$ sólo 1.962 horas o unos 82 días. Te lo dije, fácil, ¿verdad? Por supuesto, el sentido común nos dice que se involucrará más de un Poseidón, pero como ya viste anteriormente, a menos que estemos hablando de un Datum Flaming (que sea una detección real o un submarino que ceda su posición) nos enfrentamos a Probability of Detection de tal sub para un solo P-8 Poseidon teórico como:

$$POD = 1 - e^{-C} = 1 - \frac{1}{e^C} = 1 - \frac{1}{2.71^C}$$

En esta fórmula simple, nuestra C es solo la proporción de nuestra tasa de búsqueda efectiva o tasa de barrido (800 kilómetros cuadrados por hora) con el Área a buscar. Lo cual en sí mismo no es una probabilidad de detectar un submarino en el área sino solo una probabilidad de que nuestro sensor (MAD) lo detecte si está allí.

Comenzamos con un ejemplo sencillo: digamos que nuestro Poseidón necesita buscar el área de 800 kilómetros cuadrados. Nuestro C entonces es 800: $800 = 1$, entonces:

$$POD = 1 - \frac{1}{2.71^1} = 1 - 0.37 = 0.63$$

El segundo barrido sobre la misma área nos da:

$$POD = 1 - 0,37 * 0,37 = 1 - 0,1369 = 0,8631 \text{ (respetable)}$$

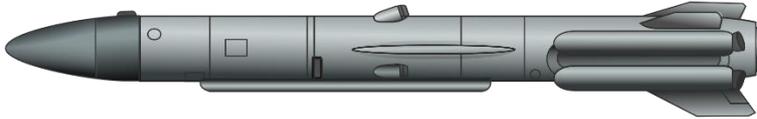
El problema, por supuesto, es que una vez que el Área de búsqueda aumenta dos veces, a 1.600 kilómetros cuadrados ($C = 0.5$), nuestro POD cae en un solo barrido a 0.39. Y una vez que tengamos a Poseidón en la estación barriendo el Área de 4.000 kilómetros cuadrados ($C = 800/4000 = 0,2$) obtendremos solo POD de 0,18 después de 5 horas de barrido. Entonces, imagina ahora que en nuestro caso estamos hablando del área que es TRES órdenes de magnitud más grande. Por supuesto, naturalmente, se asumirá que esos submarinos rusos abusarán de la seguridad relativa de los bordes más lejanos de este círculo. ¿Posible? Es posible, pero, de nuevo, es posible que simplemente entren y salgan, o simplemente se acerquen para un lanzamiento a 500 kilómetros de alcance. Lo que hay que recordar es que incluso desde el rango de 950 kilómetros se necesita una salva de Zircons volando a $M = 8$ para alcanzar el objetivo en solo 5,5 minutos. Y este simple hecho arroja todas las tácticas ASW modernas a un caos total, porque cualquier portador de 3M22 puede permitirse regalar un Datum Flaming a un enemigo, sin mucho riesgo para sí mismo. Por qué es así, más tarde.

Actualización: gracias a los lectores: el P-8 Poseidon usado en los EE. UU., a diferencia de los de la Armada de la India, no tiene MAD incorporado y "teóricamente" se supone que opera un dron portador de MAD. Bueno, buena suerte con eso. Al mismo tiempo, al bueno de P-3 Orion todavía le queda algo de vida. Puede recalcular para P-3 con su velocidad de barrido, a 60 metros de altitud, de 360 kilómetros por hora.

Parte 3

Este es un primer submarino soviético lanzando (sumergido, eso sí) un misil anti-buque P-70 Amethyst (Ametist):

П-70 Аметист



Fue un desarrollo posterior de un venerable P-15 Styx. P-70 tenía un alcance máximo de 80 kilómetros (Wiki como siempre está lleno de mierda) y era subsónico en $M = 0.9$. Esto fue en 1968. En 1972, comenzaron a adquirirse misiles más avanzados P-120 Malakhit tanto en buques de superficie como en submarinos.

П-120 Малахит



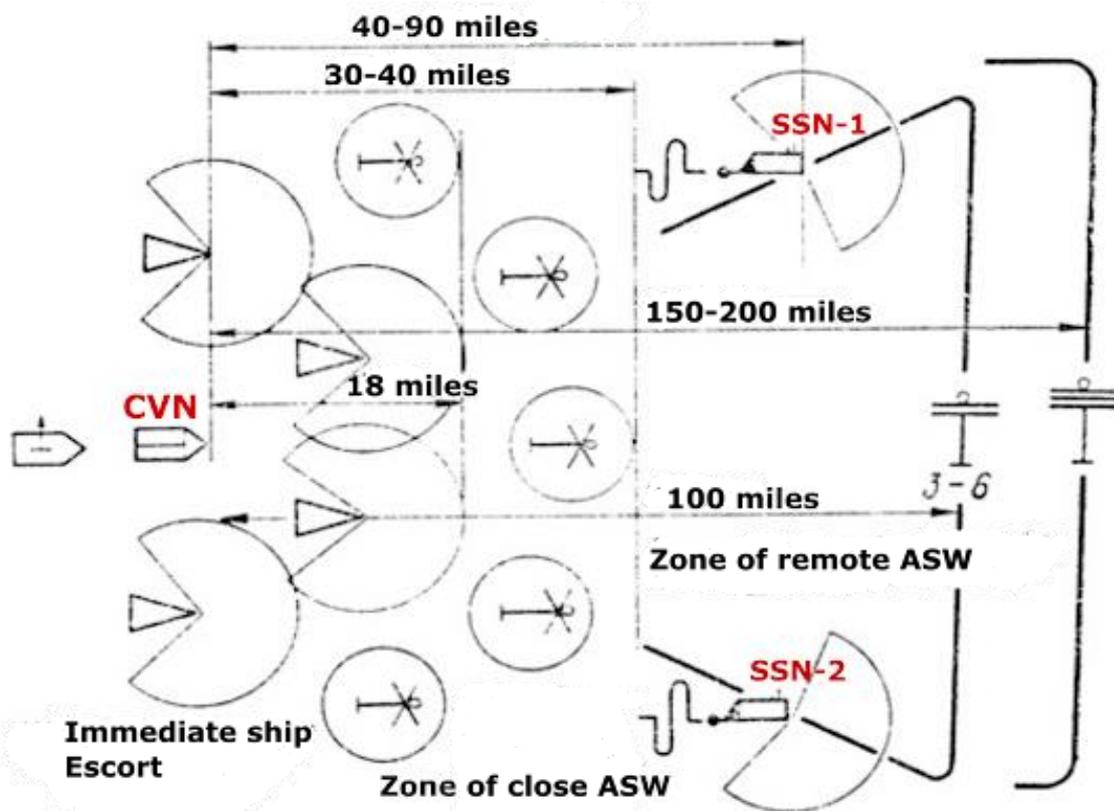
Malakhit, con su alcance (lanzado desde SSGN sumergido) de 120 kilómetros y ojiva convencional tradicionalmente masiva (500 kilogramos) (también podría ser nuclear) presentó un nuevo desafío para la Marina de los EE. UU. Un solo SSGN clase Charlie (pr. 670) podría llevar 8 Ametists para esta primera versión secundaria, o 8 Malakhits para Charlie II (pr. 670M).



Si bien el problema de Flaming Datum (recordemos, es cuando se detecta un submarino mientras lanza sus armas) para todas las armadas era bien conocido, una cosa era cuando un submarino lanzaba una salva de torpedos incluso de largo alcance, creando así un Datum llameante, un enjambre de 40 kilómetros de alcance y torpedos de alrededor de 40 nudos era un problema bastante malo en sí mismo (especialmente cuando estaba armado con ojivas nucleares), y otra es una situación completamente diferente cuando hay una salva de misiles, volando a la velocidad de un avión comercial rápido, y que creó un punto de referencia a una distancia muy respetable del objetivo. Ese fue un juego completamente nuevo.

Como ya sabe, algo como P-120 Malakhit estaba creando la necesidad de, digamos Carrier Battle Group, estar en alerta constantemente y tener suficiente capacidad ASW para barrer un área en movimiento de $A = 3,14 \times 120^2 = 45,216$ kilómetros cuadrados prácticamente sin parar. En general, cualquier CBG siempre parece un parque temático

flotante de ASW y Air Defense. Así es como se veía CBG en la década de 1970 y continúa luciendo con algunos "ajustes" (algunos de ellos inspirando asombro por su imprudencia) incluso hoy.



Teóricamente, para cualquier Charlie SSGN con el fin de matar a un portaaviones, necesitaba interponerse entre la Zona de ASW cercano y remoto, dado que Charlie (o Charlies) podrían pasar furtivamente la aviación de ASW en la Zona de ASW remoto (patrullado por S-3 Vikings del portaaviones y P-3 Orion "de guardia" si es necesario). Los vikings no fueron una broma y, por supuesto, proporcionaron un muy buen barrido operativo (conozco a alguien cuyo corazón se llenará de nostalgia y alegría), pero si esa zona se superaba y se captaba el objetivo, no significaba en absoluto que este Charlie quedara fuera del bosque. Lejos de eso, no solo esos vikings todavía estaban en la estación, ahora Charlie tenía que enfrentarse a esos molestos **helos SH-3 Sea King ASW**. Con todo, fue una empresa extremadamente peligrosa para esos SSGN soviéticos, pero el verdadero desastre se habría desarrollado una vez que la salva se lanzaba desde debajo de la superficie.

Esto significó un abandono inmediato de la propia posición y la creación de un Datum Flaming en la mayoría de los casos (no en todos). No solo los misiles lanzados dejarían muchas "pistas" en la superficie, incluido el registro de una salva por el radar E-2 Hawkeye's, sino que el

lanzamiento sería un evento acústico significativo. Entonces, aquí tenemos el Flaming Datum. ¿Qué pasa después? Fácil: CBG tiene alrededor de 120 kilómetros: 1100 (alrededor de $M = 0,9$) kilómetros por hora por Malakhit = aproximadamente 0,11 de una hora, o unos 7 minutos antes de que lleguen los misiles. Entonces, la Defensa Aérea se emociona, todos esos complejos de defensa aérea de Sea Sparrowsen Spruance DDG en la escolta del portaaviones, así como en los complejos AD Talos (Later, Terrier) en el USS Long Beach (recuerde que estamos hablando de principios a finales de la década de 1970) todos están en línea. Esos F-14 Tomcats en el aire comienzan su carrera supersónica hacia la ruta supuesta de esos Malakhits, con la esperanza de interceptarlos usando sus misiles AIM-9 Sidewinders, AIM-7 Sparrow o AIM-54 Phoenix. Así, cueste lo que cueste, el ballet sigue.

Mientras tanto, esos Sea-Kings ya saben con bastante precisión dónde diablos se desató y qué hacen. Correcto, van por la yugular del Flaming Datum y se apresuran allí para hacer lo suyo, dependiendo del alcance del Flaming Datum y con su velocidad máxima de 260 kilómetros por hora, pueden alcanzar el datum en cualquier lugar entre 20 y 5 minutos. Seamos razonables y digamos 15 minutos: este es nuestro tiempo de retraso o Tau proverbial. Como era de esperar, Charlie, que acaba de lanzarse, ahora está en un modo de ruptura total y el CO y la tripulación de Charlie saben muy bien que deben apresurarse y cada minuto de Tau aumenta sus posibilidades especialmente porque los Sea Kings no tienen MAD y todos a bordo de Charlie rezan para que los S-3 Vikings se mantengan en sus estaciones debido a la suposición táctica de que esta salva podría ser simplemente una distracción y un juego aún más grande espera al CBG en el futuro. Como esto:

Lea atentamente, especialmente lo resaltado en amarillo: aquí es donde, en la vida real, la perspicacia táctica del CO del submarino y su tripulación, el entrenamiento y los parámetros técnicos de un submarino comienzan a jugar un papel importante y, a menudo, trazan la línea entre la vida y la muerte, entre el triunfo y el fracaso del cazador y el perseguido, que a menudo intercambian roles en una instancia. aquí hay algo en que pensar. Piénselo, guiño, guiño.

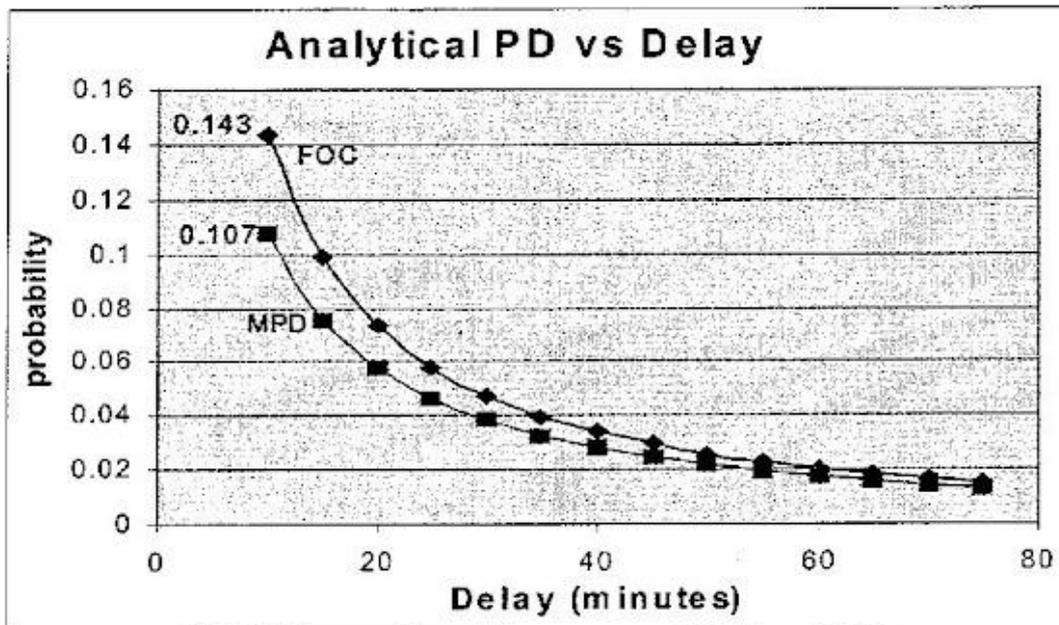
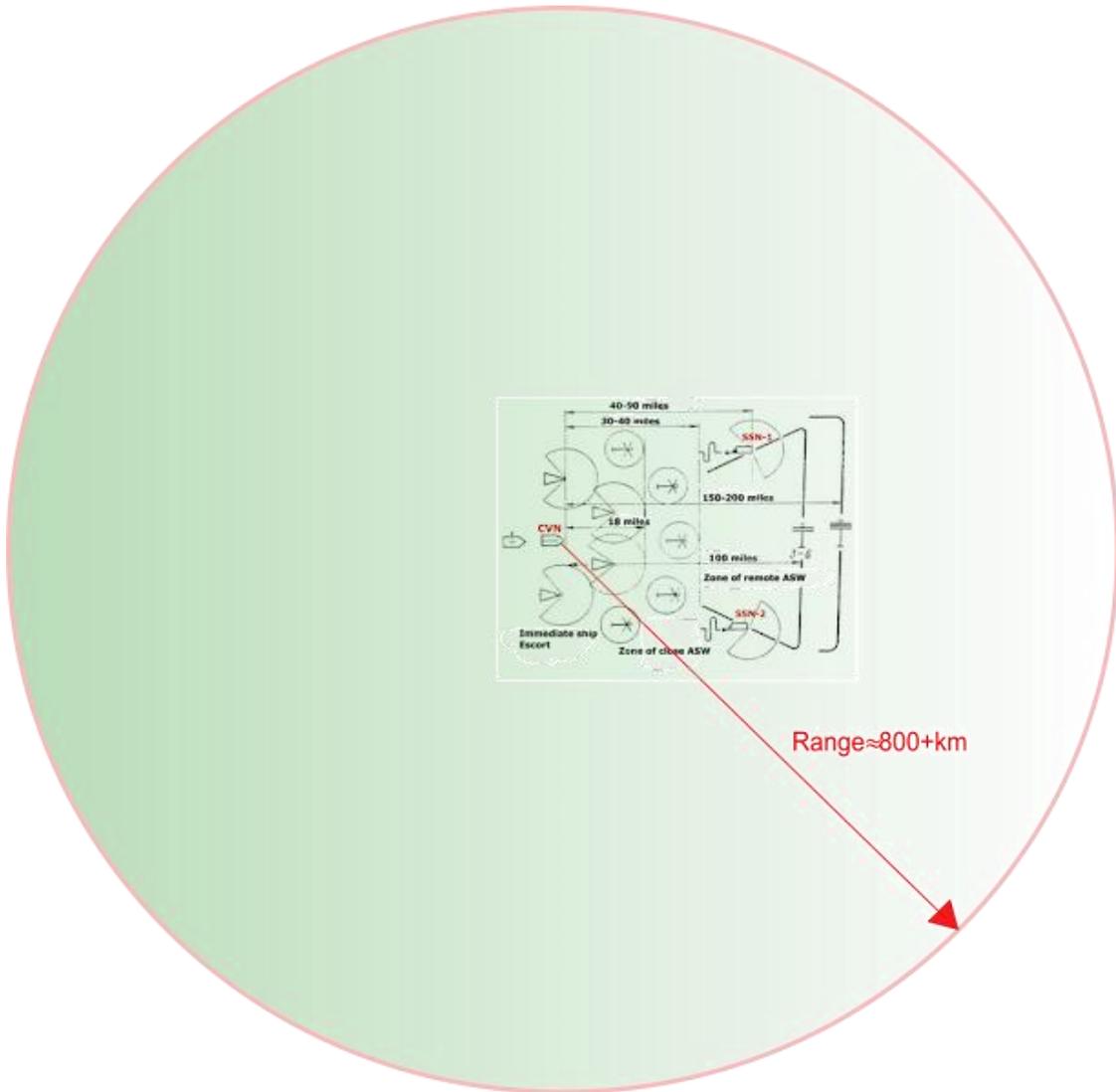


Figure 5. Analytical Probability of Detection versus Helo's delay.

FOC (más lejos del círculo). Necesitaremos esta referencia cuando hablemos de nuestra época, en la década de 2020.

Parte 4

Ahora a la parte más importante. ¿Recuerda lo que escribí sobre ASW y ataque con misiles en las publicaciones anteriores? Ahora olvídelo todo porque hoy en día solo importa en algunas circunstancias extremadamente limitadas. Aquí hay una ilustración simple sobre la escala relativa de CBG a rangos modernos.



En este caso, como puede ver fácilmente, realmente no importa cómo configure su ASW para CBG, ni siquiera hablamos de un grupo de barcos por su cuenta, con solo **MH-60R Seahawks** como activos ASW aéreos en su disposición. Esas son máquinas magníficas y avanzadas, pero su problema para la guerra moderna en todo el océano es el hecho de que tienen una velocidad de 270 kilómetros por hora y un alcance máximo de 830 kilómetros, que es el alcance al que pueden volar en configuración ASW en una línea recta, pero como ya puede suponer, ASW es un asunto muy costoso de energía (con todo esto flotando y sumergiéndose en el Datum), dado que este Datum es (fue) proporcionado por los buenos Charlie-II y Malakhits soviéticos.

Este tiempo se acabó. La introducción del P-700 Granit con su alcance de 600 kilómetros y una salva completamente en red de estos misiles a principios de la década de 1980 fue lo que finalmente transfirió la guerra oceánica de una combinación de ASW y Defensa Aérea a un problema casi estrictamente de Defensa Aérea, otorgado el enorme Proyecto 949A (Oscar-II) Los SSGN de EE. UU. podrían ser rastreados

en los rangos más allá de los rangos de ASW de CBG. A veces podían rastrear los Oscar, a veces no. Pero había una cosa acerca de esos molestos P-700 Granits: a diferencia de los Malakhits y otros misiles anti-buque más antiguos, había muchas posibilidades de perder un Flaming Datum cuando los Oscar lanzaban sus Grants. Una vez que estuvieron en el aire, dependía completamente de E-2 Hawkeyes detectar tal salva y vector F-18 y F-14 en servicio para una intercepción. Avancemos un poco Surge el P-800 Onyx y, aunque oficialmente su alcance es de 660 kilómetros, es un misil mucho más avanzado y se informa que sus últimas versiones tienen un alcance superior a 800 kilómetros y velocidades superiores a Mach = 3. Mire la ilustración de arriba. ¿Qué queda entonces? ¿Cómo lidiar con esta amenaza? Correcto, uno necesita misiles Aegis y Standard que teóricamente pueden manejar una salva de ... P-700 Granits. Teóricamente.

Pero los P-700 son misiles viejos, ¿qué vas a hacer contra Onyx con arranque sumergido? Bienvenido a un paradigma de intercambio de misiles. Pero dado que hablamos de una guerra real, no de las tonterías rah-rah de algunos fanboys de Popular Mechanics o Forbes, tenemos que recordar que la guerra es un evento probabilístico. Entonces, ¿cuáles son, entonces, las formas en que ambos bandos en conflicto abordan este problema? Sorprendentemente, son muy similares porque se utilizan las mismas matemáticas y física. Para un oficial al mando de CUALQUIER submarino en el mundo que lleve misiles anti-buque (o incluso TLAM), lo primero que le viene a la mente es la evaluación de la probabilidad de éxito de lo que sea que su submarino vaya a hacer, en nuestro caso particular: disparar y destruir un objetivo de superficie. En los viejos tiempos, los chicos pobres y sus navegantes y los chicos de Weps calculaban esta probabilidad a mano,

Como todos sabemos por el curso de probabilidad básica, la probabilidad de casi cualquier evento se calcula multiplicando las probabilidades de muchos eventos relacionados que deben ocurrir para que tengamos una oportunidad de lograr lo que nos propusimos lograr.

$$P_{kill} = P_{detection} \times P_{targeting} \times P_{remaining\ undetected} \times \dots \times P_n$$

Como se puede ver, se debe hacer mucho para matar a un objetivo. Incluso si tiene una probabilidad de detectar un objetivo $P_{detección} = 0,95$, y la fiabilidad de nuestro objetivo $P_{objetivo} = 0,95$ y tenemos una probabilidad de permanecer sin ser detectado por el enemigo igual a 0,9 y cualquier otro factor de probabilidad en nuestra probabilidad de matar a nuestro objetivo $P_n = 0,9$, obtendremos: $P_{kill} = 0.95 \times 0.95 \times 0.9 \times 0.9 = 0.731$. Estas no son las mejores oportunidades, pero son sólidas. Nos encantaría que nuestras

posibilidades estuvieran dentro del rango de 0.9-0.99 (guiño, guiño). Entonces, ¿cómo aumentamos nuestras posibilidades? Alcance y velocidad y excelente entrenamiento de combate.

Una vez que se confirmaron las características tácticas de 3M22 Zircon, un hombre que, a diferencia de mí, tiene una experiencia impecable en la guerra submarina, el **Capitán de primer rango Igor Kurdin**, que suele ser muy reservado sobre las armas, **dejó** constancia:

"El alcance del Zircon es de 500 a 1000 kilómetros. Desde esa distancia, nadie podrá divisar nuestro submarino, a menos que lo hayan estado rastreando durante mucho tiempo y con determinación", dijo el presidente del Club de Submarinos de la Armada de San Petersburgo, capitán de primer rango Igor Kurdin. El interlocutor recordó que la tarea de las fuerzas antisubmarinas estadounidenses es detectar nuestro submarino nuclear antes de que lance los misiles. "La velocidad hipersónica sugiere que una vez que se lanza el Zircon es casi imposible de destruir", agregó.

Volvemos a mirar la ilustración al comienzo de esta publicación y tomamos el rango de 800 km. Si tal rango se ve para Onyx regular con su velocidad variable en la trayectoria de vuelo en exceso de Mach = 1.5-2.0 con aceleración a M = 3.0 en la terminal, estamos viendo la velocidad promedio de M = 2.0, lo que nos da Tiempo = $800 \text{ km} / 2450 \text{ km / hr} = 0,32$ de una hora o aproximadamente 19-20 minutos. Con Zircon y su promedio de Mach = 9, estamos viendo $800/11025 = 0.072$ de una hora, que es alrededor de 4 minutos. Ningún sistema puede reaccionar a esto, ni hay ningún medio de defensa aérea que pueda interceptar un misil de este tipo en cualquier lugar, ya sea de frente o, mucho menos, en la persecución, dado que incluso se detecta, por no hablar de un Datum que puede dejar de ser un Flaming one. Esto es solo para un 3M22, cuando vuelan en salva de 2 o más ... adivinen. Se reduce simplemente a la confiabilidad del misil en sí, su capacidad para funcionar estrictamente por su mérito técnico que define la probabilidad de una muerte segura. Esto es lo que escribí hace tres años en mi libro:

Una suposición válida y razonable hoy en día con respecto a las últimas armas hipersónicas anti-buque es que la probabilidad de intercepción de tales armas, capaces de Mach = 9 +, muy por encima de cualquier arma antimisiles existente, incluso sin maniobrar en enfoque terminal, es estadísticamente insignificante. Es decir, en un Modelo Salvo básico para las pérdidas de fuerza atacada:

$$\Delta B = \frac{\alpha A - b_3 B}{b_1}$$

Donde b_1 es el poder de permanencia de los barcos en la fuerza enemiga B , que es el número de misiles necesarios para dejar fuera de combate a esos respectivos barcos. Se necesita un solo misil de tal clase para dejar a cualquier combatiente grande, con la posible excepción de un portaaviones nuclear, completamente fuera de combate, por lo que $b_1 = 1$. El coeficiente b_3 denota un poder defensivo de las naves en B , que es el número de buenos disparos enemigos que serán destruidos o desviados por el defensor; realmente no hay evidencia objetiva de que los sistemas AD modernos sean capaces de interceptar misiles hipersónicos. Esto hace que $b_3 = 0$ y, en consecuencia, hace que el múltiplo de $b_3 B = 0$; esta es una definición de un brote de pavo, en el que el desgaste ΔB de la fuerza opuesta, depende estrictamente de un número de misiles hipersónicos en la salva de A en B . En otras palabras, la ecuación se reduce a:

$$\Delta B = \frac{\alpha A}{b_1} = \alpha A$$

porque $b_1 = 1$ Alfa (α) denota el poder de ataque de A , que es el número de misiles que alcanzarían el objetivo si no hubiera defensa. Actualmente no hay defensa y esto elimina efectivamente a B como jugador en caso de un intercambio de misiles con A , lo que hace que el intercambio sea principalmente una cuestión de confiabilidad de los misiles mismos.

Revisaremos esas transformaciones de salva más adelante, pero por ahora una jugosa pieza matemática con la fórmula para una salva de un grupo de submarinos, o portadores de misiles en la superficie, solo modifique algunos coeficientes.

$$W_N = 1 - \left\{ 1 - P_S \left[1 - \left(1 - \frac{P_{Q(n)} Q_{tech}}{\omega} \right)^n \right] \right\}^N$$

where:

P is a probability of a missile hitting a target;

n is a number of missiles in salvo by a single carrier (submarine);

$Q_{(n)}$ is a probability of each missile not being intercepted or seduced by countermeasures of the enemy;

Q_{tech} is technical reliability of missiles in salvo;

N is a total number of carriers (submarines) launching missiles;

P_S is a probability of each submarine retaining, due to enemy's countermeasures, its ability to launch a salvo;

ω is an average number of missiles required for a hard kill of a target.

Preste atención a ambas Qs. Puede encontrar fácilmente el libro de texto [**The Submarine Tactics del Capitán 1st Rank Khvosh en ruso**](#) y, por supuesto, el tour-de-force intelectual del legendario Capitán Wayne Hughes y sus [**Fleet Tactics and Coastal Combat**](#).