

Végh Ferenc ny. vezérezredes:

NEMZETKÖZI SZAKIRODALMI SZEMLE

A SZERZŐRŐL:

Dr. Végh Ferenc ny. vezérezredes (PhD), a Magyar Honvédség korábbi parancsnoka, vezérkari főnöke, nyugalmazott nagykövet (ORCID: 0000-0003-1688-6574; MTMT: 10087268)

EGY HOSSZÚ, KEMÉNY ÉV: AZ OROSZ–UKRÁN HÁBORÚ TANULSÁGAI, 2023

A CIKK SZERZŐIRŐL: Michael T. Hackett, az Amerikai Egyesült Államok Külügyminisztériumának külügyi tisztviselője, az orosz–ukrán háború második évét tanulmányozó integrált kutatási projekt korábbi vezetője. A US Army War College 2024-es évfolyamán kiemelkedő eredménnyel végzett.

John A. Nagl, az orosz–ukrán háború integrált kutatási projektjének igazgatója, a szárazföldi haderőnem nyugalmazott tisztje, a US Army War College hadviseléssel foglalkozó professzora.

FORRÁS. Michael T. Hackett – John A. Nagl: A Long, Hard Year: Russia-Ukraine War Lessons Learned 2023. The US Army War College Press, Parameters Autumn 2024, Parameters 54, no. 3, 2024, 41–50. DOI: 10.55540/0031-1723.3297

<https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3302&context=parameters> (Letöltés időpontja: 2025. 02. 02.)

Bevezetés

Az Amerikai Egyesült Államok Szárazföldi Vezérkari Akadémiája 2024-es osztályának tagjai – az előző év hallgatóinak a munkáját folytatva – különböző szemszögből vizsgálták az orosz–ukrán háború második évének (2023 februárjától 2024 februárjáig) eseményeit, hogy azokból levonhassák a tanulságokat.

Ennek alapján a tanulmány hét tanulságot vázol fel, amelyek a háború második évével kapcsolatos doktrinális, műveleti, technológiai, stratégiai és politikai kérdéseket fedik le, beleértve a zsoldosok orosz bevetését, a küldetésorientált vezetés kultúrája megteremtésének szükségességét, a kitartó, mindenütt jelen lévő felderítés miatt az áttekinthető harctér kezelésének módjait, a légi fölényt mint a sikeres összefegyvernemi fegyveres szárazföldi offenzívák előfeltételét, valamint a változásokat a hírszerzés és az információ területén.

Az orosz–ukrán háború második évében Kelet- és Dél-Ukrajna harcterein, az Avdijivka és a Bahmut körüli sok áldozattal járó harcok nyomorúságot hoztak, de a nagyon várt ukrán ellentámadás ellenére egyik fél sem ért el jelentős területszerzést.

A konfliktus statikus jellege és a fegyverrendszerek nemzetközi partnerek általi szállításának késése ellenére Ukrajna figyelemre méltó eltökéltségről tett tanúbizonyságot, és folytatja a harcot. A harctéren a hagyományos hadviselés és az innovatív technológia az elhúzódó harcokban új tanulságokat tárt fel. Ez a tanulmány összegzi a csoport legfontosabb

megállapításait és elemzéseit, amelyek segíthetik a haderőnem Kiképzési és Doktrínális Parancsnokságát, hogy jobban felszerelje és kiképezze a jövő haderejét.

A tanulmány ezt követően a megállapítások, elemzések részletezésével folytatódik.

Zsoldosok: kétélű kard, amely átformálta az orosz haderőt

Az orosz Wagner katonai magánvállalat keretében szolgáló zsoldosok fokozott alkalmazása a háború második évének egyik leglátványosabb jelensége lett. Oroszország számára a zsoldosok alkalmazása részben levette a felelősséget a hivatalos szervek válláról, a veszteségeik nem a nemzeti haderő veszteségei voltak, és tagjaikat nem kötelezték a hadviselés nemzetközi normái. Jevgenyij Prigozsин Wagner-vezér a szkeptikus orosz közvélemény számára felvetette, hogy „akik nem akarják, hogy a katonai magánvállalatok vagy a rabok harcoljanak, azok küldjék a gyerekeiket a frontra”.

Harctéri szemszögből a Wagner-erők a börtönökből toborzottak tömeges bevonásával olyan rohamegységekhez és harci alkalmazásokhoz jutottak, amelyek kiemelkedő szerepet játszottak a Bahmutért vívott harcban, és befolyásolták az orosz reguláris erőket abban, hogy létrehozzák „Vihar-Z” egységeket, amelyeket később az avdíjvkai harcokban alkalmaztak. A börtönökből érkezettek között 60%-os volt a veszteség aránya, ugyanakkor a veszteségek nem csökkentették a Wagner-egységek harckészültségét, mert a parancsnokok, a nehéz- és a speciális fegyverek kezelői, a felderítés és a parancsnokság állandó elemei megmaradtak, nem vettek részt a támadásokban. Mindezek azt sugallják, hogy az Amerikai Egyesült Államoknak és szövetségeseinek fel kell készülniük a jövőbeli konfliktusokban a Wagner-csoporthoz hasonló „hontalan” helyettesítő erők elleni küzdelem egyedi kihívásaira is.

A jövő hatékony harca: megosztott, decentralizált és alkalmazkodó

A Wagner-csoport olyan változásokat hozott a haderő szerkezetében, amelyeket az orosz hadsereg csak lassan fogadott el. Prigozsин lázadását, majd halálát követően a katonai magánvállalat elemeinek a reguláris orosz hadseregbe történt beépítésével a „Vihar-Z” struktúra és támadási taktika elfogadottá vált az orosz hadseregben.

Oroszország folytatta a vezetés-irányítás központosítását a harctéren, ami Ukrajnát előnyhöz juttatta. Oroszország minimális teret engedett a küldetésorientált vezetésnek, ami nem meglepő, tekintettel az orosz katonák alacsony szintű kiképzésére és a bizalomhiányra, amely aláásta az egységek kohézióját. Míg az orosz központosított vezetés-irányítás hatékony volt a védelmi pozíciókban, a támadó műveletek során katasztrofálisnak bizonyult.

Eközben az ukrán erők elméletben átvették a nyugati típusú küldetésorientált (decentralizált) vezetést, de a gyakorlatban küzdöttek ezzel, mert zászlóalj- és dandárszinten a vezetés nem volt eléggé képzett. Az osztott műveleteknek ez a formája kritikus volt a tűzvezetésben és az információs műveleteknél. A tűzcsapások kulcsfontosságúnak bizonyultak Ukrajna aszimmetrikus válaszában Oroszország számbelileg fölényben lévő hadereje ellen, és az olyan nyugati rendszerek, mint a nagy mobilitású rakétatűzérségi rendszer (HIMARS), lehetővé tették Ukrajnának, hogy mélyen az orosz vonalak mögé csapjon le. Hasonlóképpen kulcsfontosságúak voltak Ukrajnában az információs műveletek az orosz dezinformáció és félretájékoztatás elleni küzdelemben. Ukrajna döntése, hogy nagyobb rugalmasságot biztosít vezetői számára a nyílt és hiteles kommunikáció terén, visszhangra talált a lakosság körében, és jelentős nemzeti támogatást teremtett több nehéz kérdésben, például a mozgósítás terén.

A modern háborúban, Oroszország és Ukrajna küzdelmében egyre kevésbé engedhető meg hibák elkövetése, így az innováció és a gyors alkalmazkodás képessége stratégiai előny és egyben szükségszerűség is. A technológiai változások gyorsuló üteme egyedülálló kihívás elé állítja azokat a katonai szervezeteket, amelyek hierarchikusak, és ellenállnak a változásoknak. Az orosz–ukrán háború rendkívül ingatag és változékony környezete alátámasztja ezt a kihívást. A kutatócsoport innovációs és alkalmazkodási szakértője megjegyzi, hogy az innováció és az alkalmazkodás valódi felvállalása megfelelő vezetést, dedikált erőforrásokat, formális és informális hálózatokat, valamint olyan védelmi minisztériumi kultúrát igényel, amely előtérbe helyezi a folyamatos innovációt és kreativitást, és arra ösztönzi az állományt, hogy kérdéseket tegyenek fel, megfigyeljenek és kísérletezzenek minden vezetői szinten.

Vissza a lövészárkokhoz

Mivel a háború az elmúlt évben patthelyzetbe került, a lövészárk-háború – amelyre Európában az első világháború óta nem volt példa –, új kihívásokat hozott a manőverezés és a védelem terén, és megerősítette a tűzcsapások kritikus szerepét a jövőbeni háborúkban. A Krím körüli, valamint a megszállt déli Herszon, Zaporizzsja és Donyeck megyékben kiépített erődítmények azt jelzik, hogy az Amerikai Egyesült Államoknak a terrorizmus és a felkelés elleni műveletek után fel kell készülnie a hagyományos, nagyszabású harci műveletekre.

A konfliktus a manőverezés terén is eredményezett néhány tanulságot. Először is, az összhaderőnemi műveletekben a szárazföldi harcban a csapatok lépcsőzése továbbra is a leghatékonyabb eszköz a terep elfoglalására és a szemben álló erők megsemmisítésére. Létezik jó összhaderőnemi doktrína, amelynek központi szerepet kell játszania a vezetők fejlesztésében és képzésében. Másodszor, a személyzet nélküli rendszerek alkalmazása a szárazföldi harcokban még csak most kezdődik, lehetőségeik kihasználatlanok, de alapjaiban változtathatják meg a harcászati kockázat logikáját. A személyzet nélküli rendszerek hatékonynak bizonyulnak az állóharc esetén a védelem támogatásában, de még nem bizonyították értéküket nagy manőverekben mint támadóeszközök. Harmadszor, a jól áttekinthető harctér – vagyis amikor különböző technikai eszközök segítségével gyakorlatilag minden ott folyó tevékenység érzékelhető –, halálos, ami mindkét fél esetében csökkenti a támadó és védekezőképességet, ami ellen tenniük kell valamit.

A megerősített, mélységben kiépített védelmi vonalakkal, erődítményekkel kapcsolatban a kutatócsoport szerint – mivel az akadályok elhárításának technikái nem fejlődtek az elmúlt fél évszázadban –, az amerikai hadseregnek új módszereket kell találnia azok leküzdésére. Javítani szükséges a rádióelektronikai harc és a drónok elleni védelmet, a gépi látás technológiájának fejlesztése jelentős mértékben javíthatja a túlélést, több és jobb elterelő, az ellenséget megtévesztő technikát kell alkalmazni, akár a rendszereik algoritmusai megzavarásával.

Levegőben és tengeren

Ahogy a háború első, úgy a második évében is döntő szerepet játszottak a többdimenziós műveletek. Szárazföldön, levegőben és tengeren Ukrajna aszimmetrikus módon harcol Oroszországgal, ami az elkövetkező időszakban sem fog változni. Az orosz–ukrán háború talán legjelentősebb tanulsága az, hogy a légi fölény továbbra is elengedhetetlen előfeltétele az összhaderőnemi fegyveres manővereknek. A háború két éve alatt azonban egyik fél sem szerzett légi fölényt, így lövészárk-háború jött létre.

A kutatócsoport ukrainai légi műveletekről készített áttekintése tanulságokat kínál a haderő számára, melyek alapján javasolt a légierő állományát felkészíteni olyan harci helyzetekre is, amikor nem sikerül biztosítani a légi fölényt, hogy képesek legyenek többdimenziós támadó műveleteket végrehajtani egy légi ellenséggel szemben. Ezeket a tapasztalatokat a NATO-nak is hasznosítania kell, és erősítenie szükséges támadó és védekező légvédelmi képességeit. Ukrajna bebizonyította, hogy robusztus lég- és rakétavédelemmel hatékonyan ki lehet zárni az ellenséges légierő tevékenységét (Air Denial) az ország légterében, és ez a módszer elfogadható átmeneti megoldás lehet a támadó légi képességekkel nem vagy alig rendelkező NATO-tagországok számára, mielőtt a NATO a teljes támadó légierőjét érvényre juttathatná.

Az ukrán tengeri műveletek is fontos tanulságokkal szolgáltak, mert azt mutatták, hogy az Amerikai Egyesült Államok hadseregének, tengerészgyalogságának és haditengerészetének frissíteniük kell mélytengeri, part menti és folyami doktrínáikat. Ukrajna kisebb, mozgékonyabb hajóinak hatékony használata, valamint integrálásuk pilóta nélküli légi rendszerekkel nagy orosz hadihajók támadását és elsüllyesztését eredményezte, ami további amerikai kutatásra ösztönöz.

Harc az információs előnyökért

Az orosz–ukrán háború fontos jelzés arra, hogy a jövő konfliktusait jelentősen befolyásolja majd a nagy mennyiségű digitális információ és a mesterséges intelligencia fejlődése. Ez utóbbi kritikus terület az olyan alkalmazásokban, mint a célravezetés, az irányzás, a harci cselekmények követése, az arcfelismerés, a hangfelismerés, a fordítás, az adatkezelés, az autonóm repülés, a dezinformáció elleni tevékenység és a kiberbiztonság. Az elemzőcsoport négy tanulságot von le az amerikai haderő számára.

Először: az orosz–ukrán háború megmutatja a működési környezetet alakító technológiai trendek katonai jelentőségét. Másodszor: bemutatja, hogyan integrálhatók az olcsó érzékelők és csomópontok taktikai és műveleti szinten egy tartós és rugalmas gyűjtőhálózat részeként. Harmadszor: bemutatja, hogy az Amerikai Egyesült Államok hadserege hogyan használhatja fel a nem minősített információforrásokat a szövetségesekkel és partnerekkel történő integráció elősegítésére. Negyedszer: feltárja a nem minősített információforrások sokoldalúságát a hírszerzési elemzés javítása, az innováció ösztönzése, valamint a hazai és a külföldi partnerekkel való kapcsolatok kialakítása szempontjából.

A kibertér az információs előnyök másik kritikus terének bizonyult. Oroszország és Ukrajna támadó kiberképességei bebizonyították, hogy a fegyveres konfliktusok során a kibernműveletek egyre pusztítóbbak, ami hangsúlyozza a robusztus kibervédelem szükségességét. Csakúgy, mint a tűzcsapások, a védelem és a hírszerzési műveletek esetében, Ukrajna kibervédelmi erőfeszítései közel sem lettek volna ilyen sikeresek, ha nem avatkoznak be olyan nagy amerikai technológiai cégek, mint a Google, a Microsoft, az Amazon, a SpaceX és számos más technológiai vállalat. A jövőbeli kiberbiztonsági stratégiáknak formalizálniuk kell a magán- és a kereskedelmi szektor hozzájárulásait.

A hadviselés jövője és a kollektív biztonság Európában

Kulcsfontosságú lesz Európa biztonsága és az Amerikai Egyesült Államok tengerentúli nemzeti érdekei szempontjából, hogy az orosz–ukrán háború hogyan folytatódik, és végül

hogyan ér véget. Az Amerikai Egyesült Államok és szövetségesei folyamatos támogatása és a szövetségesek eltökéltségének egyértelmű jelzése kritikus fontosságú lesz az ukrán katonai erőfeszítések erősítésében, amelyek Oroszország visszaszorítására irányulnak, hogy az ukránok erősebb pozíciókat érjenek el a tárgyalóasztalnál. Ukrajna szempontból a háború befejezéséről szóló megállapodásnak olyan háború utáni Ukrainát kell eredményeznie, amelynek javul a védelme, a gazdasága és a politikai stabilitása, valamint erősödnek a transzatlanti és a közép-kelet-európai kapcsolatai.

Az egységes, egyértelmű üzenetküldés Ukrajna iránti tartós elkötelezettséggel kapcsolatban közel olyan fontos, mint a fegyverrendszerek átadása. A kutatócsoport szakértői arra a következtetésre jutottak, hogy részben a szomszédja által korábban okozott traumák által is erősített nemzeti identitásának köszönhetően képes Ukrajna ellenállni az orosz támadással szemben. Volodimir Zelenszkij felhasználta ezt a nemzeti identitást és traumát, hogy ne csak katonáit és az ukrán társadalmat mozgósítsa az ellenállásra, hanem a nyugati világot is, hogy biztosítsa a szükséges kiképzést, finanszírozást, fegyvereket és felszereléseket. A tanulmányok feldolgozásával az Amerikai Egyesült Államok fegyveres erői jobban felkészülhetnek az elrettentésre, és szükség esetén a győzelemre – zárják tanulmányukat a szerzők.

AZ INDIAI–CSENDES-ÓCEÁNI TÉRSÉG GEOPOLITIKÁJA MOSZKVÁBÓL NÉZVE

A CIKK SZERZŐJÉRŐL: Alekszej Kuprijanov (PhD), az Orosz Tudományos Akadémia Világgazdasági és Nemzetközi Kapcsolatok Intézete (IMEMO) Indo–csendes-óceáni Régió Központjának vezetője. Angolszász történelmet tanult egy moszkvai egyetemen, majd angol nyelvet és irodalmat Írországban. Elvégezte a Külügyminisztérium Diplomáciai Akadémiáját, az angol mellett hindi nyelven is beszél. Egyik kutatási területe Dél- és Délkelet-Ázsia.

FORRÁS: Alexei Kuprijanov: Maritime Geopolitics of the Pacific and Indian Oceans: A View From Moscow. Valdai Paper 124, Valdai Discussion Klub, 2024. 09. <https://valdaiclub.com/files/45452/> (Letöltés időpontja: 2025. 02. 02.)

Bevezetés

Egészen a közelmúltig Oroszország érdekei az ázsiai–csendes-óceáni térségben nem léptek túl az ottani *status quo* fenntartásán, ezért Oroszország számára prioritás volt a politikai, gazdasági és kulturális kapcsolatok bővítése ezzel a térséggel, de az ukránai konfliktus hatást gyakorolt a térségbeli jelenlétére. Moszkva 2022-ben a nyugati szankciók miatt lépéseket tett, hogy javítsa kapcsolatait az ázsiai országokkal. A Kínával folytatott kereskedelme jelentősen nőtt, az orosz–indiai kereskedelem pedig két év alatt hatszorosára ugrott. Japán a kemény Oroszország-ellenes álláspontjával megszűnt Oroszország partnere lenni. Ez a keleti fordulat segített Oroszországnak megerősíteni gazdasági kapcsolatait az ázsiai országokkal, amelyek olcsóbb olajhoz jutottak. Ez egyúttal megnyitotta az utat egy új globális gazdasági architektúra felé, amelyben az ázsiai országok közvetítőként működnek, biztosítva, hogy az Oroszország és a Nyugat közötti kereskedelem ne álljon le teljesen, miközben kitöltik a nyugati beszállítók által megüresedett réseket az orosz piacon.

Háttér

A 20. század elején két nagy haditengerészeti hatalom, Japán és az Amerikai Egyesült Államok jelent meg a Csendes-óceánon, amely a második világháború alatt az egyik fő tengeri hadszíntér lett, a hidegháború idején pedig a szovjet–amerikai rivalizálás színtereként szolgált. Az Indiai-óceán egyre inkább összekapcsolódott és integrálódott a Csendes-óceánnal, miközben a térség országai bővítik kereskedelmüket Európával. Ebben India nagyhatalommá válása is szerepet játszott. Mindez pedig megerősíti Délkelet-Ázsia szerepét a két óceánt egyaránt lefedő hatalmas régió központi tengelyeként. Vizeik kapcsolódnak a világ öt legnagyobb gazdasága közül négyhez, és ez a régió ad otthont a világ népessége háromnegyedének. Gazdag ásványi lelőhelyek is találhatók itt. A térségbeli folyamatok kibontakozási sebessége és iránya nagymértékben meghatározza a globális politika és gazdaság jövőjét.

Gazdaság és biztonság mint a tengeri geopolitika alapelvei

A tengeri geopolitika a 19. század utolsó harmadában alakult ki, amikor a világ már túl volt a nagy földrajzi felfedezéseken, a technikai fejlődés lehetővé tette gőzhajók alkalmazását és a pontos navigálást. A távíró biztosította a gyors üzenetküldést, és egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy a gazdasági tevékenység felhasználható az államhatalom kivetítésére. A támadó- és védekezőképességek egyre kifinomultabbakká váltak, elkezdődött a rádiózás és a repülés kora, elkezdtek tengeralattjárókat építeni és radarokat használni, megjelentek a dízeles hajtásláncok és a nukleáris meghajtás.

A tengerjogi szerződések és egyezmények aláírása hozzájárult a tengeri tevékenységek racionálisabb tételéhez, valamint lehetővé tették a szereplők számára, hogy jobban ellenőrizzék a katonai tevékenységeket, és időben jelezhessék ellenfeleik esetleges akcióit, eloszlatva a háború kódének nevezett jelenséget. A Szuézi-csatorna megépítése növelte a Földközi-tenger és a Vörös-tenger stratégiai jelentőségét, míg a kőolajszármazékokkal működő motorok elterjedése a nagyhatalmak rivalizálásához vezetett a Közel-Kelet olajkincseihez való hozzáférés biztosítása érdekében.

Közvetlen összefüggés van a nemzeti gazdasági fejlődés és a tengeri kikötők használata között, mert ez utóbbi lehetővé teszi az adott országok számára, hogy a legolcsóbban exportáljanak és importáljanak árukat. Minden nagyhatalom a haditengerészetével biztosítja a kereskedelmi útvonalak stabil működését a kalózkodás veszélyének kitett vizeken áthaladó kereskedelmi hajók őrzésével és kísérésével, a helyi konfliktusok által érintett vizek aknamentesítésével és mentőakciók végrehajtásával, amikor arra szükség van.

A főszereplők és érdekeik

Vitathatatlanul az Amerikai Egyesült Államok rendelkezik a legerősebb és technikailag legfejlettebb flottával, valamint fejlett kikötői és hajóépítő képességekkel. Washington érdekelt e domináns szerep megőrzésében, de óvakodik Peking növekvő erejétől.

India az Amerikai Egyesült Államok egyik potenciális szövetségeseének tekinthető, tekintve domináns pozícióját az Indiai-óceánon, ami előnyös földrajzi elhelyezkedéséből és magas gazdasági növekedési üteméből adódik. Valójában India terjesztette elő az indiai–csendes-óceáni térség koncepcióját, és javasolta a térségre vonatkozó stratégia kidolgozását; Washington egyetértett ezzel, hogy elnyerje Delhi támogatását. Csakúgy, mint a második

világháború idején, az Amerikai Egyesült Államok kulcsfontosságú hadszíntérnek tekinti a Csendes-óceánt, azzal a különbséggel, hogy Japánt Kína váltotta fel fő ellenfélként.

Kína visszatartása érdekében léteznek úgynevezett szigetláncok: Japán, Tajvan és a Fülöp-szigetek alkotják az első védelmi vonalat. A második Japánon, Guam szigetén és Új-Guineán megy keresztül, a harmadikba pedig Hawaii, a Tonga-szigetek és Új-Zéland tartoznak. A térség gazdasági ereje mellett a másik tényező, amely megmagyarázza, miért érdekli a térség az Amerikai Egyesült Államokat, hogy ez a régió potenciálisan katonai színterré válhat.

Ma Kínáé a világ leggyorsabban növekvő haditengerészete. Fő céljai – a partvonalának védelme mellett – megerősíteni a Kelet-kínai- és a Dél-kínai-tengereken lévő, magának követelt területek iránti igényét, valamint garantálni a kínai kereskedelmi hajók biztonságos áthaladását a kalózkodás szempontjából magas kockázatú területeken. Kína tengeri geopolitikai ereje nagy kereskedelmi flottáján nyugszik, amely biztosítja a kínai áruk megszakitás nélküli exportját és halászflojtája védelmét. Emellett Kína a puha hatalmát kihasználva hadihajókat ad el vagy ajándékozik baráti országoknak, miközben növeli Kínától való függőségüket.

India elkötelezett amellett, hogy konstruktív és baráti kapcsolatokat tartson fenn valamennyi külső szereplővel – Kínát kivéve. Valójában Kína regionális jelenléte túl gyenge ahhoz, hogy komoly fenyegetést jelentsen Indiára, viszont elég jelentős ahhoz, hogy állandóan irritálja az indiai elitet és a népet.

India az Indiai-óceánt természetes befolyási szférájának tekinti. Jelenleg haditengerészeti bázisok és radarállomások teljes hálózatát építi ki saját területén, valamint olyan kis sziget-államokban, mint Mauritius és a Seychelle-szigetek. Az Andamán-szigetek az Andamán-tengertől a Bengáli-öböl felé vezető utat blokkolva India védekezésének kulcsfontosságú elemévé váltak. Az indiai politikusok és a haderő az Indiai-óceán keleti részére összpontosítottak, ami egyfelől egyre nagyobb vákuumot teremtett az Indiai-óceán nyugati térségében, és ez lehetőséget biztosított Kína számára, hogy ezt kihasználja, másfelől hajlamosabbá tette Indiát a délkelet-ázsiai országokkal való együttműködésre.

A korábbi történelmi időszakokkal ellentétben az európai országoknak nagyon szerény a jelenléte a térségben. Valószínűleg Franciaország az egyetlen kivétel, mivel az Indiai- és a Csendes-óceánban is vannak tengerentúli területei. Franciaország megpróbálta felhasználni őket arra, hogy partnerségi hálózatot építsen ki a régióban, és részt vegyen a jelentősebb gazdasági programokban.

Az Egyesült Királyság elkötelezett amellett, hogy szoros kulturális és bizonyos mértékig gazdasági és katonai kapcsolatokat tartson fenn a Nemzetközösség országaival. Olaszország kitétsége a Vörös-tengernek meglehetősen korlátozott. Németország a közelmúltban proaktívvá vált ebben a régióban, hogy kiterjessze kereskedelmi kapcsolatait, és támogassa NATO-szövetségeseit, akik Kína megfékezésére törekednek.

Az Európai Unió jelenléte a két óceánon meglehetősen gyenge, a legszembetűnőbb hozzájárulása a regionális biztonsághoz az Atalanta művelet végrehajtása volt az Ádeni-öbölben.

Japán az Amerikai Egyesült Államok kulcsfontosságú partnere a Csendes-óceán térségében. Tokió geopolitikai érdekei a lehetséges kínai fenyegetések visszaszorításában, valamint a gazdasági jelenlétének és a dél-ázsiai, délkelet-ázsiai és afrikai országokkal való együttműködés bővítésében merülnek fel. Emellett Japán az utóbbi időben fokozta erőfeszítéseit az önvédelmi erői katonai képességeinek fokozatos fejlesztésére. Nyilvánvaló, hogy Japán a belátható jövőben tovább fogja növelni stratégiai befolyását.

Ausztrália mindig is a nyugati szférán belül maradt, bár továbbra is Kína a fő kereskedelmi partnere, viszont politikai kapcsolataiban az Amerikai Egyesült Államokkal és az Egyesült Királysággal való együttműködést helyezi előtérbe. Ma Ausztrália nyíltan Kína-ellenes

álláspontot képvisel, részt vesz a Kína elleni küzdelemre irányuló kezdeményezésekben, és az Amerikai Egyesült Államok értékes szövetségesének tekinti, amelynek küldetése, hogy egy regionális indiai–csendes-óceáni konfliktus esetén lefedje a hadszíntér déli szárnyát.

A maláj akadály mint jelentős geopolitikai eszköz

Paradoxnak tűnhet, de együttesen a Délkelet-ázsiai Nemzetek Szövetsége (ASEAN) országainak hadseregei meglehetősen komoly erőt alkotnak, viszont együttműködés hiányában csak kalózok, terroristák és lázadók elleni küzdelemre használhatók.

Stratégiai szempontból Malajzia, Szingapúr és Indonézia központi szerepet játszanak, mivel bármelyikük megnehezítheti, esetleg teljesen ellehetetlenítheti a Malakka-szoroson, a két óceán közötti fő navigációs útvonalon történő áthajózást. E tekintetben Szingapúr van a legelőnyösebb helyzetben a kereskedelmi kikötőjével és a katonai bázisával.

Az ASEAN-országok béke és a hidegháború idején is megőrizték semlegességüket, és a külpolitikai feszültség is meglehetősen alacsony maradt ebben a régióban. Az Amerikai Egyesült Államok, Kína és partnereik hasonló mértékben részesültek az ASEAN-országok gazdasági potenciáljából, ezért bármilyen nyomásgyakorlás semlegességük feladására arra kényszerítheti őket, hogy az ellenkező oldalt válasszák, mivel tudják, mennyire fontosak.

Az Amerikai Egyesült Államok és Kína közötti súlyos konfliktus esetén a két ellenfél elkerülhetetlenül az ASEAN-országok, elsősorban Indonézia felé fordítja tekintetét a maláj akadályokon belüli útvonalak feletti ellenőrzés biztosítása érdekében. Indonézia helyzete ebben a lehetséges konfrontációban meghatározza annak kimenetelét. Ha Indonézia meg akarja tartani szerepét és elkerülni, hogy konfliktusba keveredjen, vagy inkább a saját feltételei szerint harcoljon, akkor konkrét lépéseket kell tennie haditengerészetének megerősítésére.

Ma Indonézia meglehetősen kiegyensúlyozott haditengerészettel rendelkezik, amely képes járőrözni a vizein, felvenni a harcot a kalózkodással és a terrorizmusellenes műveleteket végrehajtani. Ez az egyensúly azonban nem lenne megfelelő egy Amerikai Egyesült Államok és Kína közötti konfliktus esetén, mivel az indonéz haditengerészet nem lenne képes arra, hogy súlyos károkat okozzon minden olyan flottában, amely Indonézia engedélye nélkül próbálna átkelni a szorosain. Ehhez számos tengeri és légi drónnal, mobil, parton települő hajó elleni fegyverrendszerekkel, csendes, rövid és közepes hatótávolságú, hosszabb idejű bevetésekre alkalmas tengeralattjárókkal, megfelelő torpedókkal és érzékelők kiépített hálózataival kell rendelkeznie. Oroszország segíthet Indonéziának egy olyan rendszer kiépítésében, amely hatékonyan lezárna szorosait.

Oroszország érdekei a régióban

Szembeesülve a Nyugat növekvő nyomásával és a megszokott logisztikai láncok felbomlásával, valamint azzal, hogy a világgazdaság súlypontja egyre inkább keletre tolódik, Oroszország érdekelt az ASEAN-országokkal való együttműködés elmélyítésében. Ez az erőfeszítés mindkét fél számára előnyös lehet.

1. Az oroszországi és a régió kikötői közötti megszakítás nélküli szállítások biztosítása
Ez a kérdés túlmutat az orosz árut szállító hajók biztonságos hajózásának garantálásán, inkább arra vonatkozik, hogy a régió kikötői készen állnak-e ezek fogadására. Az orosz hajózási társaságok szembesültek már olyan helyzetekkel, amikor hajóikat az európai vizeken tartották

vissza szankcionált termékek szállítása miatt, és olyan helyzetekkel is, amikor az Amerikai Egyesült Államok szankciós listáján szereplő hajók nem léphettek be Banglades és India kikötőibe. Az ilyen helyzetek megismétlődésének elkerülése érdekében Oroszországnak meg kell erősítenie haditengerészeti jelenlétét a hajói által használt teljes útvonalon. Ráadásul Moszkva érdekelt a régió kikötőinek fejlesztésében, többek között terminálok építésével.

2. Oroszország katonai és gazdasági potenciáljának megerősítése a csendes-óceáni térségben. Egészen a közelmúltig viszonylagos nyugalom volt a Távol-Keleten a biztonságot illetően, de Moszkvának nem volt más választása, mint a csendes-óceáni flottája megerősítésére összpontosítani a Kína és az Amerikai Egyesült Államok közötti növekvő feszültség, valamint Japán folyamatos fegyverkezése közepette. Vlagyivosztok az orosz import és export kezelésének egyik legígéretesebb központjává nőtte ki magát, és átvette a csendes-óceáni térség orosz kapujának a szerepét. Ez viszont megköveteli a kikötő és a hajóépítő infrastruktúra fejlesztését Vlagyivosztokban és környékén, valamint Oroszország európai és csendes-óceáni részeit összekötő szállítási útvonalak fejlesztését. Emellett Oroszország távol-keleti fejlesztése új üzleti lehetőségeket teremthet, új külföldi befektetéseket vonzhat a térségből.

3. A gazdasági és a politikai együttműködés fokozása az ASEAN-országokkal, a szervezet potenciáljának megerősítése, beleértve a katonai képességeket is.

Moszkva elkötelezett az ASEAN független, semleges státuszának megőrzése mellett. A jelenlegi nyugtalan környezetben ez a szervezeten belül fokozottabb együttműködést tesz szükségessé a biztonsági kérdésekben. Oroszországnak szüksége van arra, hogy az ASEAN semleges maradjon és erős legyen, hogy ne érintse Kína és az Amerikai Egyesült Államok szembenállása. Feltételezhető, hogy e cél elérése érdekében Oroszország készen állna együttműködni a szervezettel – különösen Indonéziával – a haditengerészet számára új fegyverek, köztük drónok, felderítő- és megfigyelőrendszerek értékesítésében vagy fejlesztésében.

A MESTERSÉGESINTELLIGENCIA-ALAPÚ NUKLEÁRIS RENDSZEREK KOCKÁZATAINAK KEZELÉSE

A CIKK SZERZŐJÉRŐL: Noah Greene, az Új Amerikai Biztonságért Központ (CNAS) Mesterséges intelligencia biztonsági és stabilitási projektjének kutatási asszisztense. Kutatási programjában szerepel a mesterséges intelligencia katonai alkalmazásainak vizsgálata az Amerikai Egyesült Államokban, Európában, Oroszországban és Kínában, valamint a mesterséges intelligenciával kapcsolatos európai döntéshozatal szélesebb értelemben.

FORRÁS: Noah Green: Controlling the danger: managing the risks of AI-enabled nuclear systems. NDC Outlook 2024/07., NATO Defense College, 2024. 11. 07. <https://www.ndc.nato.int/download/downloads.php?icode=831> (Letöltés időpontja: 2025. 01. 30.)

Bevezetés

A szerző tanulmányában a mesterséges intelligencia és a nukleáris fegyverek okozta kockázatokról és azok feloldásáról értekezik. A kockázatokat három kategóriába sorolja: műszaki kockázatok, az ember-gép együttműködés buktatói és stratégiai stabilitási aggályok. E kockázatok

mérséklésének lehetséges megoldásai közé tartoznak a nemzetközi politikai nyilatkozatok, az ENSZ-szintű jelentések és egy korlátozott célú nukleáris fegyverekről szóló egyezmény.

A mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásának legújabb fejleményei felgyorsították az amerikai és az európai döntéshozók közötti vitát az MI katonai kockázatairól. Ez a vita sok esetben négy egyszerű kérdés megválaszolására tesz kísérletet, homályos válaszokkal: Melyek az MI katonai előnyei? Milyen kockázatokkal jár? Hogyan tudjuk egyensúlyba hozni a kockázatokat és a lehetőségeket? Hogyan akadályozhatjuk meg, hogy ezek a kockázatok nagyobb válsággá váljanak?

A tanulmány az egyik kockázattal foglalkozik: az MI és az autonóm eszközök további integrálásával a nukleáris fegyverekkel rendelkező hatalmak nukleáris vezetési, irányítási és kommunikációs (Nuclear Command, Control, Communications, NC3) hálózataiba. A szerző felvázol néhány módot, hogyan használták korábban az MI-t az NC3-rendszerekben, majd megvizsgálja, milyen kockázatokat jelentenek ezek a rendszerek, és végül kínál néhány olyan megoldást, amelyet a nemzetközi közösség alkalmazhat.

Az MI és a nukleáris világ

Az MI által támogatott rendkívül pusztító fegyvereket az elfogadhatatlan kockázatok kategóriájába kell sorolni, és azonnali szakpolitikai fellépést kell igényelni terjedésük szélesebb körű korlátozása érdekében. Bár még nem láttunk ilyen fegyvereket valós környezetben bevetve, az MI integrációja már nyomon követhető a nukleáris területen. Az NC3 automatizálására irányuló korai erőfeszítések a hidegháború idején kezdődtek. Az 1960-as években a Szovjetunió megkísérelte erősen automatizálni NC3-rendszerét. Kezdetben a rendszert tizenhárom rögzített parancs terjesztésére tervezték a központi parancsnokságtól a robbanófejeket működtető rakétákig. Több iteráció (pontosítás) után a szovjet hadsereg fokozatosan létrehozta a köznyelvben „holt kéz” néven ismert Perimétert, amely nukleáris támadás esetén a Szovjetunió hatalmas rakétaárzenáljának elindítására szolgált a központi parancsnokság kifejezett útmutatása nélkül, de emberi operátorral. Elméletileg, miután egy ember aktiválta a rendszert, a hálózati érzékelők döntöttek arról, hogy az országot megtámadták-e. Ha a gép arra a következtetésre jutott, hogy az ország támadás alatt áll, egyeztet a parancsnoki és az irányítási struktúra csúcán lévő vezetőkkel a megerősítés érdekében. Ha nem érkezik válasz, a rakéták elindítása egy kijelölt tisztviselőre hárul, hogy a központi kormányzat kikapcsolása vagy a „holt kéz” forgatókönyve esetén is biztosítsák a kölcsönös pusztítást.

Oroszország 2015-ben elkezdte fejleszteni a Sztatusz–6 rendszert, amelyet Poszeidonnak, a NATO-ban pedig Kanyonnak neveznek. Nyugati elemzők szerint az eszköz egy nukleáris robbanófejet hordozó, MI-képességekkel ellátott atommeghajtású torpedó korlátlan hatótávolsággal.

Az MI miatt felmerülő nukleáris kockázatok

Az elmúlt öt évben meredeken emelkedett az MI és a nukleáris fegyverek összekapcsolását vizsgáló kiadványok száma a professzionális kutatás terén. A szakirodalom számos lehetséges kockázatot sorol fel, mivel az MI egyre jobban integrálódik a világ államainak NC3-struktúráiba.

A nem nukleáris MI-alapú katonai rendszerekben már megfigyeltek rendszerhibákat vagy hibás működéseket. Az MI-vel összekapcsolt nukleáris fegyverek a várttól eltérően működhetnek, ami katasztrofális következményekkel járhat. Természetesen nem lehet figyelmen

kívül hagyni az emberek hatását ezekben a rendszerekben, és tovább kell vizsgálni az ember-gép együttműködés dinamikáját. Ha az ember a fegyverekkel kapcsolatos döntéshozatali folyamatban van, akkor a gép nem tud jelentős döntéseket hozni emberi közreműködés nélkül. Ha az ember nincs benne a döntési folyamatban, de ellenőrzi a gép döntését, akkor szükség esetén beavatkozhat, korlátozhatja vagy leállíthatja a rendszert egy nem kívánt páncs végrehajtásában.

Mindkét forgatókönyv megköveteli, hogy az emberek teljes mértékben részt vegyenek a rendszer rutinszerű működésében, hogy elkerüljék az ellenőrizetlen kimeneteket. Ha a rendszerek nem jól tervezettek és túlságosan automatizáltak, akkor az emberi kezelő elveszítheti éberségét: minél inkább automatizált és megbízható a rendszer, annál kevésbé valószínű, hogy a rendszert felügyelő emberek tisztában lesznek a kritikus információkkal, és szükség esetén átveszik az irányítást.

Talán a legjelentősebb és legkevésbé jól ismert kockázat az MI mint a stratégiai stabilitás megzavarója nukleáris területen. A stratégiai stabilitásnak gyakran nemzetspecifikus definíciói vannak, és időnként másként határozzák meg a hasonló nemzetközi biztonsági szakértők is. A nukleáris kontextusban a stratégiai stabilitást tágabb értelemben a nyugati és az orosz nemzetbiztonsági szakemberek általában úgy határozzák meg, mint három feltétel fenntartását: minimálisra kell csökkenteni annak a valószínűségét, hogy egy állam első csapást hajtson végre; az államok fegyverkezési versenyre történő ösztönzésének csökkentése; a kiszámítható viselkedés bizonyos paramétereinek a megteremtése, lényegében a stabilitás fenntartása azzal, hogy elkerüljük a válság instabilitásához vezető lépéseket. Mindhárom feltétel eltérő mértékű bizonytalansággal jár, ha mesterséges intelligenciával társul.

Az első feltételt illetően a közeljövőben valószínűleg nem engedik meg, hogy egy MI által támogatott nukleáris fegyverrendszer egyoldalúan meghozza az első csapásról szóló döntést. Az MI integrálása az NC3-rendszerbe a második csapás előnyének megteremtése érdekében realisabb lehetőség, a céljelölési döntések optimalizálásával együtt.

A második feltételhez elmondható, hogy az Amerikai Egyesült Államok az elkövetkező 25 évben várhatóan több mint 650 milliárd dollárt költ a nukleáris arzenálja szinte minden elemének korszerűsítésére. Az orosz és a kínai kormány egyaránt jelentős erőfeszítéseket tett nukleáris képességeinek növelésére. Jelenlegi üteme alapján Kínának 2035-re 1500 nukleáris robbanófeje lesz, ami jelentősen meghaladja a 2021-ben rendelkezésére állt 350 robbanófejet. Mivel a világ három vezető nukleáris hatalma folytatja rendszereinek adaptálását a feltörekvő technológiák beépítésére, az MI alkalmazása egy intenzívebb fegyver alkotóelemként realis lehetőség, ami súlyosbíthatja a meglévő versenyt.

A harmadik feltétel, a válság instabilitásához vezető lépések elkerülése aggodalomra ad okot, a válságstabilitás kérdését tükrözi. Ami kifejezetten az MI-t illeti, a legtöbb gépi rendszer nyilvánvaló hibája, hogy hiányzik belőlük az átfogó helyzetfelismerés, ami a kognitív gondolkodás eleme, és elengedhetetlen az emberek közötti dinamikus interakciókban. A korai figyelmeztető mechanizmusok vannak talán leginkább kitéve a rossz döntések meghozatalának. A korábbi nukleáris fegyveres balesetek története kaotikusabb, mint azt gondolnánk. Csak az Amerikai Egyesült Államokban több mint egy tucat nukleáris fegyverrel kapcsolatos incidens történt 1950 óta.

Lehetséges megoldások

Az MI által kiváltott nukleáris csapásváltás vagy egy hazai „baleset” behatásainak mérésére szolgáló lehetséges megoldások spektrumát rövid távon (5–10 év) és hosszú távon

(11–20 év) kell mérlegelni. A rövid távú megoldásokhoz szükséges a legkevesebb politikai akarat és erőforrás. A hosszú távú megoldás egy olyan lehetőség, amely intenzív és folyamatos erőfeszítést igényel a kormánytisztviselők részéről, kötelező jogi keretek és normákon alapuló bizalomépítő intézkedések kombinációját jelenti. Végso soron a probléma megoldására a legalkalmasabb valószínűleg a rövid és a hosszú távú megoldások kombinációja. A nemzetközi politikai környezet jelenleg rövid távon nem alkalmas széles körű politikai nyilatkozatokra vagy szerződésekre. Ez különösen igaz minden olyan megállapodásra, amelyben az Amerikai Egyesült Államok, Oroszország és Kína kiemelkedő együttműködési szerepet tölt be, hosszú távon azonban a rivális államok együttműködése valószínűbb lehet, különösen az ukrajnai háború lezárása után.

A közeljövőben megoldandó feladatok

A NATO-tagállamok kiadhatnának egy aláírt politikai nyilatkozatot, amely biztosítja, hogy minden jelentős nukleáris vezetési és irányítási döntés *folyamatában benne legyen az ember*. Valamennyi nukleáris fegyverrel rendelkező állam kidolgozhatja és aláírhatja egy politikai nyilatkozatot a katonai célú MI felelősségteljes felhasználásáról, vagy kiadhatja saját egyoldalú nyilatkozatát, amely az NC3-ra vonatkozik.

Az ENSZ halálos autonóm fegyverrendszerekkel foglalkozó kormányzati szakértői csoportjának (GGE on LAWS) tagjai jelentést készíthetnek arról, hogyan valósították meg a csoport korábban közzétett elveit.

Hosszabb távú feladat

Az Amerikai Egyesült Államok, Oroszország és a Kína aláírhatja egy korlátozott célú, az MI által támogatott nukleáris fegyverekkel kapcsolatos szerződést, amely korlátozza az NC3-ba integrálható automatizálás formáit és típusait.

Kína és Oroszország is aggodalmát fejezi ki amiatt, hogy az Amerikai Egyesült Államok MI-t alkalmaz nukleáris képességei megerősítésére. Ezeknek a politikai megoldásoknak az akadályai kezelhetők. A három atomhatalomnak először el kellene mélyítenie a diplomáciai tárgyalásokat a jelenlegi *pro forma* nyilvános nyilatkozatokon túl, amelyekben egymást vádolják a nemzetközi instabilitásért.

A szerző az alábbi következtetéseket vonja le

Egyértelmű megoldást találni az MI-vel támogatott nukleáris fegyverek kockázatának korlátozására többoldalú kihívás. Az MI integrációja az NC3-rendszerbe általában a technikai kockázatok miatt jelent nemzetközi biztonsági kockázatot, az ember-gép együttműködés buktatói és a stratégiai stabilitási aggályok kategóriába sorolhatók. Ezen kockázatok kezelésére a szerző javasolja a rövid és a hosszú távú feladatok között megfogalmazottak végrehajtását.

Az elmúlt három évben kihívást jelentett egy sor kérdésről folytatott érdemi párbeszéd egyrészt az Amerikai Egyesült Államok, másrészt Oroszország és Kína között. 2023 novemberében Washington és Peking először kezdett nukleáris témáról tárgyalásokat az Obama-kormány óta. Ez megnyitja az ajtót a következő években a hasonló párbeszédnek előtt, amelyek potenciálisan rövid, majd hosszú távú megoldáshoz vezethetnek.

KRÁTER AZ ORESNYIK BECSAPÓDÁSA UTÁN

A CIKK SZERZŐJÉRŐL: Oleg Kapcov, a Vojennoje Obozrenyije katonai folyóirat és más sajtótermékek, internetes oldalak katonai szakírója.

FORRÁS: Oleg Kapcov: Krater ot udara „Oresnyikom”. Vojennoje Obozrenyije, 2024. 12. 22. <https://topwar.ru/256026-krater-posle-udara-oreschnikom.html> (Letöltés időpontja: 2025. 02. 02.)

Történelem a Távol-Keletről

1947-ben a Vlagyivosztokhoz közeli Tengermelléki határterületen ritka jelenséget figyeltek meg – egy 5 méternél nagyobb átmérőjű meteor tűzgömbként történt lezuhanását. A mintegy 1000 tonna tömegű test „utolérte” a Földet, és 14 km/s sebességgel behatolt a légkör sűrű rétegeibe – a leggyorsabb interkontinentális ballisztikus rakéták robbanófejeinél kétszer gyorsabban. A 40 Mach sebességű repülést a légkörben intenzív felmelegedés kísérte, ami a kozmikus test különálló darabokra hullását okozta a Szhote-Aliny hegyvidék felett.

Két héttel később a kutatók első csoportja megérkezett a helyszínre, amelyet „krátermező” borított, és egy tűzérési gyakorlótérre emlékeztetett. Az expedíció résztvevői összesen 24 db nagy, 9 méternél nagyobb átmérőjű krátert, 98 db 0,5–9 méter átmérőjű krátert és sok lyukat számoltak meg a törmelék lehullásából. A legnagyobb kráter átmérője 28 méter, mélysége 8 méter volt.

A felszínnel való ütközéskor a meteorit anyagának egy része azonnal elpárolgott, de az égitest jelentős tömegének köszönhetően a kutatóknak lenyűgöző ásványtani gyűjteményt sikerült összeállítaniuk. Összesen körülbelül 30 tonna Földön kívüli eredetű anyag gyűlt össze. A talált legnagyobb meteorittöredék 1745 kg-ot nyomott, a kráterfenékről került elő.

A robbanófejek és a meteorittöredékek paramétereinek összehasonlítása világos képet ad a „kinetikus fegyverek” képességeiről. Az Oresnyik (mogyoró) rakéta hat robbanófejének mindegyike több száz kilogramm tömegű volt, ezért az ukrán Juzsmas üzem területén hat „kráter” alakult ki (*az orosz csapatok 2024. november 21-én támadták az ukrán hadiipari üzemet Oresnyik rakétával – V. F.*), amelyek mérete egyértelműen kisebb volt, mint a Szhote-Alinyban talált becsapódási kráterek. A 2013-as cseljabinszki meteor több tíz kilométeres magasságban robbant fel, az összes kárt lökéshullám okozta. A robbanás ereje szakértők szerint 200 kT volt.

Nem jó ötlet inert „robbanófejeket” alkalmazni

1 kg TNT felrobbanása 4520 kJ energiát szabadít fel. Ilyen energiával egy 3 km/s sebességgel haladó azonos tömegű kinetikus „robbanófej” rendelkezik. A mozgási energia növelése nagyon költséges módszer, és nem túl népszerű a lőszerfejlesztők körében.

A helyzetet súlyosbítja a célba történő pontszerű becsapódás, amikor a lőszer összes energiája a célfelületen egy korlátozott területen összpontosul, mert lehetővé teszi a cél felületének áttörését, viszont egyáltalán nem okoz jelentős pusztítást.

Ezt a problémát a fegyverszakértők a távoli múltból ismerték – amikor rakéták helyett öntöttvas ágyúgolyók repültek a célpontokra. Akkor az érintett terület növelésére különféle trükköket találtak ki, például megpróbálták láncokkal összekapcsolt ágyúgolyókat használni.

ni. Az igazi áttörést a robbanótöltettel töltött üreges lőszernek létrehozása jelentette. Nincs hatékonyabb, mint egy célpontot robbantással elpusztítani.

A 21. században az elv változatlan maradt, a világ összes hadseregében a lőszer fő típusa továbbra is a robbanó, illetve repesz-romboló lövedék.

A közvélemény csodát vár a kinetikus harci résszel felszerelt, légkörön túli rakétavédelmi rendszerektől, holott minden ilyen megoldás kényszerintézkedés.

Először is, a ballisztikus rakéták robbanófejei jól védettek. Vastag hővédő rétegbe csomagolva immunisak a kis repeszek hatásaival szemben, továbbá a legjobb védelmet nyújtják a robbanáshullám ellen, amelynek egyszerűen nincs ideje vákuumban kialakulni. Az egyetlen jó módszer az ütközés. Érdekes, hogy a Patriot légvédelmi rendszer kinetikus elfogói tartalmaznak közönséges robbanóanyagot is. Minden olyan helyzetben, ahol fennáll ilyen lehetőség, a kinetikus elfogás átadja a helyét a hagyományosabb és bevált módszereknek.

Összefoglaló

A kinetikus harci fejek minden hátránya a gyenge romboló hatásukhoz kapcsolódik, ami viszont korlátozza az alkalmazási körüket. Közvetlen találatot kell elérni az ellenség legsebezhetőbb pontjain. Ennek a feltételnek a be nem tartása nulla eredményhez vezet.

A kinetikus harci fejek alkalmazását csak azok a speciális feltételek indokolják, amelyekre ezeket a fegyvereket szánják; amikor a lőszer keménysége, mechanikai szilárdsága és mozgási energiája a meghatározó.

Gyakorlatilag értelmetlen az inert „robbanófejek” alkalmazása a felszíni nagy kiterjedésű gyárak, illetve katonai bázisok vagy repülőterek támadására. A kinetikus robbanófejeket úgy tervezték, hogy olyan célpontokat találjanak el, amelyek hiányoznak ebből a listából. A hagyományos robbanótöltet hatékonyabban fogja elvégezni a munkát, mint a leggyorsabb hiperszonikus inert harci fej.

Egy közepes hatótávolságú ballisztikus rakéta harci fejeinek nagy sebessége és képessége a légvédelmi rendszer áttörésére akkor válik fontossá, ha azok robbanótöltettel vannak felszerelve. Csapódjanak be a Juzsma föld alatti műhelyeibe és okozzanak grandiózus robbanássorozatot. Másrészt kérdések merülnek fel az 50 tonnás rakéta alkalmazásának észszerűségével kapcsolatban olyan célpontok ellen, amelyek sokkal egyszerűbb és olcsóbb fegyverekkel is rombolhatók.

Amit a nagyközönség kinetikus robbanófejes csapásnak vélt, az úgy tűnik, hogy az Oresnyik rakéta gyakorló alkalmazása volt az éles robbanófejek helyett azonos tömegű és méretű makettekkel.