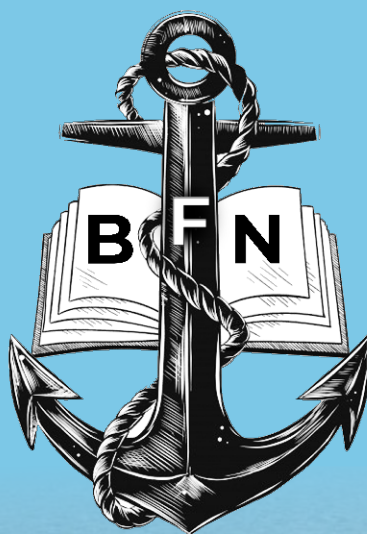




STATUL MAJOR AL FORTELOR NAVALE



BULETINUL FORTELOR NAVALE



33/2021

Publicație științifică editată de Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

COMITETUL ȘTIINȚIFIC

Președinte:

Contraamiral de flotilă Cornel-Eugen COJOCARU

Membri:

Contraamiral de flotilă Victor GÎDIUȚĂ

Contraamiral de flotilă Valentin IACOBLEV

Contraamiral de flotilă Cornel ROGOZAN

Comandor Marian CIOBOTARU

Comandor Ciprian MANDACHI

Comandor Marinică MUSTĂȚEA

Comandor Alecu TOMA

Comandor Daniil TRICĂ

COMITETUL

REFERENȚILOR ȘTIINȚIFICI

Comandor Cristian ABAIANIȚI

Comandor Nicu CHIREA

Comandor George Victor DUREA

Comandor Valentin MAXIM

Comandor Marian TĂNASE

Comandor Daniel Cornel TĂNĂSESCU

Comandor Neculai TĂTARU

Comandor Emanuel UNGUREANU

Căpitan Dr. ing. Dan IOACHIM

PCC Dr. Andreea CROITORU

COLEGIUL DE REDACȚIE

Redactor șef:

Comandor Dr. ing. Cătălin CLINCI

Secretar de redacție:

PCC Filis TULEI

Tehnoredactare:

PCC Mirela CLEIANU

Copertă:

PCC Elena-Laura IORDACHE

Responsabilitatea pentru conținutul materialelor publicate revine în exclusivitate autorilor, în conformitate cu prevederile Legii nr. 206 din 27.05.2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare

**Tehnoredactare realizată
la Academia Navală „Mircea cel Bătrân”**

ISSN 1841-4923

TIPOGRAFIA Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”

**CONSTANȚA
2021**

ROMÂNIA
MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE
STATUL MAJOR AL FORȚELOR NAVALE



BULETINUL
FORȚELOR NAVALE

NR. 33/2021
– SERIE NOUĂ –

ISSN: 1841 – 4923

Publicație științifică editată de Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

CONSTANȚA
– 2021 –

PAGINĂ ALBĂ

CUPRINS

I. TACTICĂ ȘI ARTĂ OPERATIVĂ

METODA „7 ÎNTREBĂRI” – O ALTERNATIVĂ A PROCESULUI DE PLANIFICARE LA NIVEL TACTIC ÎN ARMATA ROMÂNIEI?	7
Lt. Cdor Silviu CONSTANTINIANU	
LUPTA ANTISUBMARIN ÎN CONTEXTUL VIITOARELOR OPERAȚII MARITIME	17
Cpt. Virgil-Silviu PĂUNA	

II. ARMAMENT ȘI TEHNICĂ MILITARĂ

UTILIZAREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE DE CĂTRE FORȚELE NAVALE ROMÂNE ÎN ACTIVITĂȚILE SPECIFICE	47
Lt. cdor Petru FLEȘER	
IMPLEMENTAREA TEHNOLOGIILOR DIGITALE ÎN MONITORIZAREA SCAFANDRILOR	57
CSII dr. ing. Tamara STANCIU	
Cpt. cdor ing. Adriana AGAPE	
As. Cercetător ing. Daniel STOENCIU	
STADIUL ACTUAL ȘI DIRECȚII DE DEZVOLTARE ÎN DOMENIUL HIDROGRAFIEI ȘI OCEANOGRAFIEI A FORȚELOR NAVALE ROMÂNE	65
Lt. cdor Laurențiu TOMA	

III. SISTEME INFORMATICE

PREZENTAREA METODELOR DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ DEZVOLTATE PENTRU SISTEMELE DE SUPRAVEGHERE MARITIMĂ	75
Lt. ing. Alexandru POHONȚU	
SISTEMUL BRASS COMUNICAȚII MODERNE PE SUPORT RADIO MONOCANAL HF	91
Lt. cdor Alexandru URSU	

IV. LOGISTICĂ MILITARĂ

UTILIZAREA TEHNICILOR MANAGEMENTULUI DE PROIECT PENTRU PLANIFICAREA ȘI CONDUCEREA OPERAȚIILOR NAVALE	97
Lt. cdor Florin CROITORU	
ASEMĂNĂRI ȘI DEOSEBIRI ÎNTRE MANAGEMENTUL LOGISTIC MILITAR ȘI CIVIL	108
Lt. cdor Adrian DOBROIU	
UTILIZAREA FISHBONE DIAGRAM PENTRU IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA PRELIMINARĂ A RISCURILOR ASOCIATE LOGISTICII DE DEPOZITARE A MUNIȚIEI ȘI MATERIALELOR EXPLOZIVE	127
Lt. cdor ing. Daniel MAGORCA	

MENTENANȚA PREDICTIVĂ. UN NOU CONCEPT DE MENTENANȚĂ PRIVIND FIABILITATEA ECHIPAMENTELOR DE LA BORDUL NAVELOR MILITARE	148
Mr. Paul URSAN	

V. STUDII, ANALIZĂ, CERCETĂRI

NAVIGAȚIA METEO – OCEANOGRAFICĂ, PREZENT ȘI VIITOR	159
Cdor (R) conf. univ. Dr. Romeo BOȘNEAGU	
PROVOCĂRI ÎN GESTIONAREA PANDEMIEI COVID 19 ÎN CADRUL UNEI UNITĂȚI MILITARE	172
Mr. Mihai CHIRIȚĂ	
LEADERSHIP ÎN FORȚELE NAVALE	181
Lt. cdor Iulian DORE	
CAPABILITĂȚI DE LUPTĂ ALE FEDERAȚIEI RUSE	192
Lt. cdor Valentin DRAGOMIR	
TRĂSĂTURI ESENȚIALE ALE RĂZBOIULUI ACTUAL ȘI VIITOR	205
Cdor Dr. ing. Marian TĂNASE	
INFLUENȚA SECURITĂȚII CIBERNETICE ASUPRA LANȚULUI LOGISTIC NAVAL	236
Lt. cdor ing. Ștefan Adrian URLEA	
EVALUAREA RISCURILOR ÎN CADRUL MISIUNILOR DE SCUFUNDARE	266
Lt. cdor. Florian VASILE	
METODE MODERNE DE CARACTERIZARE HIDROGRAFICĂ ȘI TOPOGEODEZICĂ A ZONELOR DE DESANT	282
Cdor Dr. ing. Nicolae VATU	
Drd. Dumitru ANDRESCU	
CSIII Dr. Petrică POPOV	
Cpt. ing. Consuela CONSTANTINESCU	
GÂNDIREA CRITICĂ ȘI ASERTIVITATEA, CARACTERISTICI ALE LEADERSHIP-ULUI MODERN	293
Lt. col. Ion Claudiu VIȘAN	

VI. CULTURĂ, TRADIȚII, ISTORIE

ÎNCEPUTURILE TRANSPORTURILOR NAVALE MODERNE	299
Cdor (r) Dr. ing. Dumitru CORDUNEANU	
DATE NOI DESPRE ÎNCEPUTURILE ȘCOLII NAVALE (1919-1920)	305
Pcc Dr. Andreea CROITORU	
Pcc Dr. Dan-Dragoș SICHIGEA	
ÎNCEPUTURILE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI MEDIU DE MARINĂ ÎN ROMÂNIA	313
Prof. Dr. Adrian ILIE	

VII. MOMENTE ANIVERSARE

DIRECȚIA HIDROGRAFICĂ MARITIMĂ - 95 DE ANI DE

HIDROGRAFIE ROMÂNEASCĂ 321

Cdor Dr. ing. Nicolae VATU

CSIII Dr. Petrică POPOV

CSII Dr. Emanuela MIHAILOV

Cpt. ing. Consuela CONSTANTINESCU

PAGINĂ ALBĂ

METODA „7 ÎNTREBĂRI” – O ALTERNATIVĂ A PROCESULUI DE PLANIFICARE LA NIVEL TACTIC ÎN ARMATA ROMÂNIEI?

Lt. cdor Silviu CONSTANTINIANU,
Comandantul NPR 188 „Zborul”/Divizionul 150 Rachete navale

Rezumat: Luarea deciziilor într-un mod eficient reprezintă condiția necesară care va asigura succesul unei operații militare. În cadrul luării deciziilor analitice, dar mai ales a celor intuitive, parcurgerea procesului de planificare precum și elaborarea rapidă a planului de acțiune, le va asigura subordonaților timp suficient pentru pregătirea misiunii.

Indiferent de perioada de timp avută la dispoziție și de constrângerile ce pot surveni pe parcurs, o altă condiție necesară este ca structurile din subordine să înțeleagă foarte clar cine, ce, când, unde, de ce și cum trebuie să acționeze pentru a îndeplini misiunea în condiții optime.

De aceea, procesul de planificare ales trebuie să fie unul simplu, concis și accesibil în mod special la nivel tactic, un nivel executiv prin definiție, cu stat major sau grup de planificare de dimensiuni reduse. La nivelul Forțelor Navale Române, toate aceste condiții ar putea fi asigurate prin folosirea metodei de planificare „7 întrebări”, proces folosit în prezent cu succes de către grupările navale NATO permanente.

Având la bază ca metode de cercetare observația și comparația, prezentul articol are ca scop atât prezentarea cu titlu general a Metodei „7 întrebări”, cât și evidențierea utilității acestei metode ca posibilă alternativă la actualul proces de planificare la nivel tactic a operațiilor folosite în cadrul Forțelor Navale Române. Mai mult, având în vedere caracterul întrunit al multora dintre operațiile militare actuale, metoda ar putea fi utilizată și în cadrul celorlalte categorii de forțe armate la nivel tactic pentru a se asigura o planificare unitară.

Introducere

Atunci când vorbim despre aplicarea principiilor artei militare, indiferent de nivelul la care facem referire (tactic, operativ, strategic), flexibilitatea, adaptabilitatea și netradiționalitatea adversarului modern necesită o reevaluare continuă a modului în care acesta gândește și acționează. Complexitatea mediului de operații actual face ca liderii militari să fie nevoiți să abordeze o situație dată din multiple unghiuri. Mai mult, conflictele și evenimentele recente au confirmat natura dinamică a mediului, a adversarului și a altor actori din interiorul și din jurul ariei de operații.

Plecând de la acest context, consider foarte importantă utilizarea unor metode de planificare pragmatice, metode care să continue să răspundă la toate provocările unui mediu operațional din ce în ce mai complex și, de cele mai multe ori, foarte greu de înțeles.

Din aceleași considerente, în ultima perioadă, planificarea operațiilor la nivel tactic în cadrul structurilor NATO a suferit o serie de transformări menite să găsească soluții viabile pentru înțelegerea și rezolvarea problemelor mediului operațional.

Dacă adăugăm la caracteristicile adversarului modern menționate anterior faptul că la nivel tactic întâlnim o serie de constrângeri demne de luat în seamă, cum ar fi timpul scurt avut la dispoziție, state majore reduse ca dimensiuni și o pregătire insuficientă, de multe ori, în planificarea operațiilor, necesitatea identificării de noi metode de planificare rămâne un element de actualitate atât la nivelul NATO, cât și în cadrul categoriilor de forțe naționale.

Utilizată în Forțele Terestre Britanice începând cu anul 2001 ca principală metodă de luare a deciziilor¹, estimarea în luptă sau „7 întrebări”, derivă din estimarea de nivel tactic și se axează pe analiză, elaborarea planului și luarea deciziei, având la bază găsirea răspunsurilor la o succesiune de 7 întrebări. Chiar dacă metoda este folosită, în principal, până la nivel batalion pentru a genera planuri de acțiune necesare rezolvării problemelor singulare și urgente de ordin tactic, utilitatea ei o găsim și în cadrul structurilor superioare batalionului, până la nivelul diviziilor. Scopul acestei metode este acela de a asigura comandantului și statului său major cadrul general necesar pentru înțelegerea rapidă a problemei și luarea deciziei în condițiile unui ritm accentuat de ducere a acțiunilor militare.²

În virtutea funcției de ofițer de stat major în cadrul unei grupări navale permanente a NATO, am participat în grupul de planificare de nivel tactic pe timpul operației „SEA GUARDIAN”³, precum și a exercițiilor majore „DYNAMIC MANTA” și „DYNAMIC MARINER”. Cu această ocazie am constatat utilitatea metodei de planificare folosite – „7 întrebări”. Plecând de la această experiență și folosind observația și comparația ca metode de cercetare, lucrarea de față are ca scop să prezinte avantajele folosirii acestui proces de planificare în cadrul categoriilor de forțe ale Armatei României, la nivel tactic.

1. Procesul actual de planificare a operațiilor în Forțele Navale Române

Manualul pentru organizarea de stat major și planificare a operațiilor în Forțele Navale (2019) prezintă în amănunt modalități propuse de planificare a operațiilor la nivel tactic. Metodologia de planificare aleasă în acest caz, cea de sorginte americană, se bazează pe procesul de planificare a operațiilor al US Navy (*NWP 5-01, Naval Operational Planning*), precum și pe concepte și proceduri de conducere a forțelor folosite de către US Army (*FM 101-5, Staff Organization and Operations*), făcând aici referire în special la procedurile de conducere a forțelor (*Troop-Leading Procedures/TLP*) – acestea fiind adaptate pentru a putea fi folosite la nivelul divizioanelor de nave, Task Group-urilor sau navelor. Așadar, procesul de planificare în Forțele Navale Române urmează calea americană și respectă cu precădere pașii prezentați în documentația US Navy, astfel:

a) Pasul 1 - primirea misiunii;

¹ <https://www.stevejeffrey.co/7-questions-to-plan-make-decisions-in-a-crisis>, accesat la data de 18.05.2021.

² AC 71940, Army Doctrine Publication Land Operations, Land Warfare Development Centre, updated 3 March 2017, p. 175.

³ Operația „Sea Guardian” este o operație non-Articol 5, de securitate maritimă derulată în prezent în Marea Mediterană și constituie răspunsul NATO la evoluțiile mediului de securitate.

- b) *Pasul 2 - analiza misiunii;*
- c) *Pasul 3 - elaborarea cursurilor de acțiune (COA);*
- d) *Pasul 4 - analiza COA (Desfășurarea jocului de război);*
- e) *Pasul 5 - compararea COA și luarea deciziei;*
- f) *Pasul 6 - dezvoltarea concepției operațiilor;*
- g) *Pasul 7 - dezvoltarea planului sau ordinului de operații;*
- h) *Pasul 8 - tranziția către execuție.*

Trebuie menționat aici faptul că *Pasul 1 – primirea misiunii* se regăsește în *FM 101-5, Staff Organization and Operations*, reprezentând primul pas în procesul de luare a deciziei la nivelul armatei americane⁴. Acest proces este prezentat în *figura nr. 1*:

<i>Pasul 1.</i>	<i>Primirea misiunii.</i>
<i>Pasul 2.</i>	<i>Analiza misiunii.</i>
<i>Pasul 3.</i>	<i>Elaborarea cursurilor de acțiune.</i>
<i>Pasul 4.</i>	<i>Analiza cursurilor de acțiune.</i>
<i>Pasul 5.</i>	<i>Compararea cursurilor de acțiune.</i>
<i>Pasul 6.</i>	<i>Aprobarea cursului de acțiune ales.</i>
<i>Pasul 7.</i>	<i>Elaborarea planului sau a ordinului de operații.</i>

Fig. nr. 1: Pași MDMP (Army Field Manual FM 34-8-2)

Totodată, *Manualul pentru organizarea de stat major și planificare a operațiilor în Forțele Navale* prezintă, ca metode de planificare, metoda designului operațional, procesul de planificare (similar *Naval Planning Process/NPP* și *Military Decision-Making Process/MDMP*), precum și procedurile de conducere a forțelor (TLP). Conform manualului, aceste trei metode de planificare sunt folosite în funcție de nivelul structurii la care facem referire, astfel:

a) Nivelul tactic 1 (Componenta Operațională Navală, Flota, mari unități, regimente) va folosi designul operațional și procesul de planificare (NPP, MDMP). Menționez aici utilitatea ca cele două metode de planificare să fie folosite simultan, respectând, în acest fel, definiția artei operative bazată pe design operațional – aceasta implică planificare corelată cu design și reprezintă principalul instrument al categoriei de forțe, atât pe timpul planificării, cât și pe timpul conducerii unei operații;

b) Nivelul tactic 2 (divizioane de nave, batalioane, Task Group-uri constituite temporar sau nave) va folosi procedurile de conducere a forțelor (TLP). Această metodologie de planificare a fost aleasă ca urmare a lipsei unui stat major consolidat la nivelul acestor structuri. Fără a intra prea mult în detalii, voi sublinia aici doar faptul că această metodă poate fi folosită în paralel cu NPP;

c) Nivelul tactic 3 (nave) va folosi, de asemenea, procedurile de conducere a forțelor (TLP).

⁴ Proces care va fi folosit, în cadrul lucrării, cu denumirea originală de *Military Decision-Making Process (MDMP)*.

Figura nr. 2 ilustrează relaționarea diferitelor metode de planificare în funcție de nivelul structurii la care facem referire:

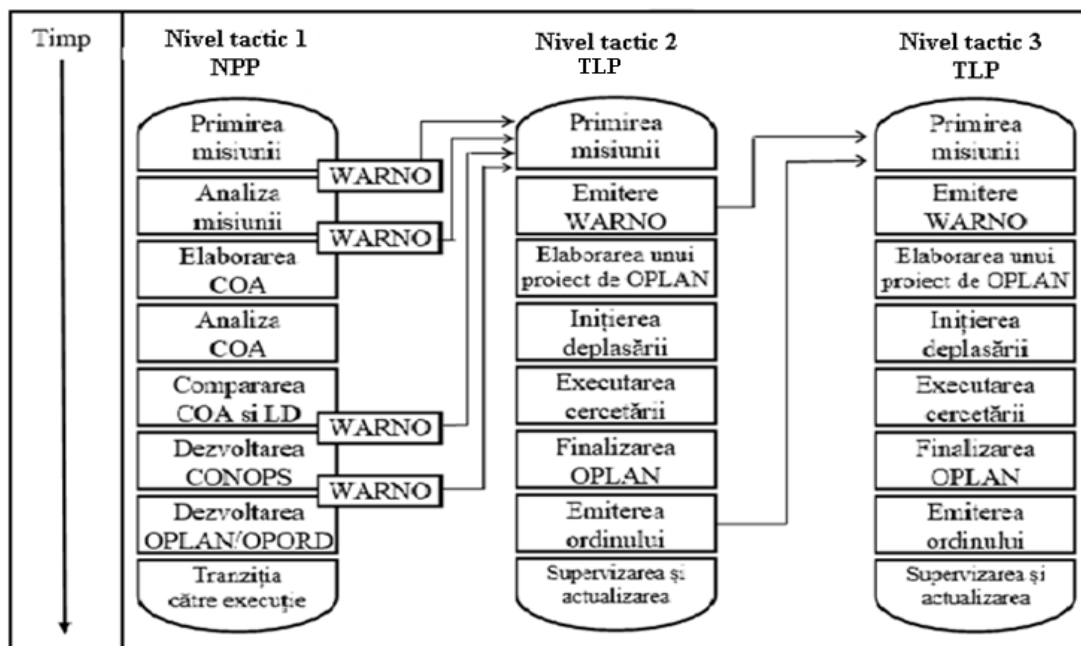


Fig. nr. 2: Succesiunea paralelă a NPP și TLP în procesul de planificare a operațiilor în Forțele Navale⁵

2. Metoda de planificare „7 întrebări” – un nou proces simplificat de planificare la nivel tactic în cadrul NATO

În cadrul structurilor de tip batalion, a divizioanelor de nave, a Task Group-urilor (TG) sau chiar a navelor din compunerea Forțelor Navale, unul dintre cele mai importante elemente care trebuie luat în considerare atunci când vorbim despre procesul de planificare a operațiilor este dimensiunea relativ redusă a statului major/grupului de planificare. De asemenea, timpul avut la dispoziție și nivelul de pregătire a personalului care încadrează grupul de planificare reprezintă factori foarte importanți în desfășurarea procesului. Aceste structuri trebuie să reacționeze rapid și eficient, folosind la maximum personalul destinat să participe la luarea deciziei și elaborarea planului sau a ordinului de operații.

Dacă la nivelul TG vorbim de un stat major ambarcat care are ca sarcină, pe lângă conducerea operației/acțiunii militare, și parcurgerea succintă a procesului de planificare, la nivelul navelor, acest proces trebuie să se desfășoare în cel mai eficient mod posibil. Echipajul unei nave se va axa pe executarea ordinelor și pe respectarea procedurilor de ducere a luptei și mai puțin pe procesul de planificare a operațiilor/acțiunilor militare.

Un tip de proces care permite efectuarea unei analize rapide și dezvoltarea unui plan sau ordin de operații într-un timp relativ scurt este Metoda „7 întrebări” sau

⁵ Figură adaptată după Manualul pentru organizarea de stat major și planificare a operațiilor în Forțele Navale, lucr. cit.

Maritime Tactical Estimate. Utilizată în cadrul grupărilor navale permanente ale Alianței Nord-Atlantice, această metodă de planificare este de sorginte britanică și a fost „împrumutată” de la British Army. Metoda „7 întrebări”, așa cum vom vedea, se concentrează în mod specific pe acțiunile adversarului sau pe o anumită situație, având utilitate cu precădere la nivel tactic.

Metoda „7 întrebări” are ca scop luarea deciziei sau, mai bine spus, elaborarea planului într-un timp relativ scurt și se bazează, în special, pe observarea și analizarea acțiunilor inamicului, a capacităților acestuia, precum și pe realizarea de efecte în măsură să contribuie la atingerea stării finale dorite⁶. Această metodă de planificare este foarte eficientă în executarea operațiilor militare de tip „combat” și poate fi ușor adaptată pentru planificarea și executarea operațiilor de stabilitate și de sprijin a păcii⁷.

Scopul principal al procesului de planificare a operațiilor este elaborarea unui plan flexibil, sustenabil, adecvat și adaptat la natura problemei. Totodată, acest plan trebuie elaborat și înaintat spre execuție într-un timp rezonabil. De ce flexibil, adecvat și adaptat? De ce într-un timp scurt sau rezonabil? *Tabelul nr. 1* va încerca să răspundă acestor întrebări:

Caracteristica planului sau ordinului de operații	Cum trebuie elaborat un plan/ordin de operații modern
Flexibil	În cazul în care condițiile mediului operațional vor suferi modificări, planul trebuie elaborat în așa fel încât să poată fi ușor ajustat și să răspundă la noile provocări apărute.
Adecvat	Va respecta întocmai intenția comandantului.
	Va conține îndrumări clare și cât mai simple pentru structurile subordonate.
	Va conține suficiente detalii pentru a permite realizarea efectelor, precum și sincronizarea acestora în punctele critice.
Adaptat	Va ține cont, într-un mod cât mai realist, atât de condițiile mediului operațional, de acțiunile și posibilitățile de angajare în luptă ale inamicului, cât și de propriile posibilități defensive sau ofensive.
Într-un timp rezonabil	Va asigura timp suficient structurilor din subordine pentru pregătirea operației/acțiunii.

Tabelul nr. 1: Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un plan de operații/acțiune modern⁸

Așa cum reiese din denumirea sa, această metodă se bazează pe găsirea răspunsurilor la cele șapte întrebări necesare parcurgerii procesului de planificare (Ib.):

1. Cum se prezintă situația și cum mă afectează pe mine?
2. Ce mi s-a spus să fac și de ce?

⁶ Termenul de „stare finală dorită” este folosit aici cu sensul de „obiectiv sau obiective principale de îndeplinit”.

⁷ Operații cunoscute în literatura de specialitate ca făcând parte din gama operațiilor NATO non-Articol 5 și de răspuns la crize.

⁸ Adaptat după modelul prezentat pe pagina <http://mod.gov.sl/docs/Doctrine%20-%207%20Questions%20Handbook.pdf>.

3. Ce efecte ar trebui să realizez asupra inamicului și care sunt orientările de planificare ale comandantului?

4. Unde aş putea să realizez acțiunile/efectele proprii în condiții optime?

5. De ce resurse am nevoie pentru a realiza acțiunile/efectele proprii?

6. Când și unde trebuie ca acțiunile să aibă loc, în așa fel încât acestea să fie sincronizate?

7. Ce măsuri de control ar trebui să impun asupra acțiunilor desfășurate conform planului?

„7 întrebări” începe așadar prin încercarea comandantului și a statului major sau a grupului de planificare de a înțelege inamicul și condițiile mediului de operații și continuă cu analiza misiunii. După finalizarea analizei misiunii, comandantul trebuie să enunțe efectele pe care dorește să le realizeze asupra inamicului - aceste efecte vor constitui punctul central al întregului proces de planificare.

Produsele rezultate în urma parcurgerii întregului proces se vor materializa prin ordine sau planuri și vor constitui instrumentele pe care statul major le va folosi în sprijinul subordonaților pe timpul executării operației/acțiunii. Se încurajează utilizarea a cât mai multor scheme, grafice, schițe etc. Aceste elemente vor constitui un mod eficient de înregistrare a deducțiilor rezultate din analiza întrebărilor și, mai mult, vor constitui un real avantaj în înțelegerea planului de către structurile subordonate.

3. Compararea metodelor de planificare la nivel tactic „7 întrebări” și NPP/MDMP

Așa cum am prezentat în capitolele anterioare, actualul proces de planificare în Forțele Navale se bazează pe NPP/ MDMP și TLP (de sorginte americană) și reprezintă o adaptare a acestor metode la contextul actual național. O posibilă relaționare a Metodei „7 întrebări” cu acest proces este prezentată într-un mod succint în tabelul următor:

Etapă/stadiu	Întrebare	Produse rezultate	Etapă aferentă actualului proces de planificare
Etapă 1. Etapa preliminară	-	Ordinul de Avertizare (WARNO)	Pasul 1. Primirea misiunii
		Planul de activități al statului major/ grupului de planificare	
Etapă 2. Pregătirea informativă a mediului de acțiune (IPB), analiza misiunii și orientările de	Cum se prezintă situația și cum mă afectează pe mine?	Pregătirea informativă a mediului de acțiune (IPB)	Pasul 2. Analiza misiunii
	Ce mi s-a spus să fac și de ce?	Briefingul de analiză a misiunii	

Etapă/stadiu	Întrebare	Produse rezultate	Etapă aferentă actualului proces de planificare
planificare ale comandantului	Ce efecte ar trebui să realizez asupra inamicului și care sunt orientările de planificare ale comandantului?	Schema cu efectele de realizat Orientările de planificare ale comandantului Ordinul de Avertizare (WARNO)	
Etapă 3. Dezvoltarea cursurilor de acțiune (COA). Elaborarea draftului de plan	Unde aş putea să realizez acțiunile/ efectele proprii în condiții optime?	Decision Support Overlay (DSO) ⁹ – draft	Pasul 3. Elaborarea cursurilor de acțiune
	De ce resurse am nevoie pentru a realiza acțiunile/ efectele proprii?	Decision Support Overlay Matrix (DSOM) – draft	
	Când și unde trebuie ca acțiunile mele să aibă loc, în așa fel încât acestea să fie sincronizate?	Cursurile de acțiune Matricea de sincronizare – draft	
	Ce măsuri de control ar trebui să impun asupra planului?	Planul cu măsurile de control	
Etapă 4. Jocul de război (Wargaming) și elaborarea planului	-	Decision Support Overlay (DSO)	Pasul 4. Analiza cursurilor de acțiune (desfășurarea jocului de război) Pasul 5. Compararea cursurilor de acțiune și luarea deciziei Pasul 6. Dezvoltarea concepției operațiilor Pasul 7. Dezvoltarea planului sau a ordinului de operații Pasul 8. Tranziția către execuție
		Decision Support Overlay Matrix (DSOM)	
		Briefingul de luare a deciziei	
		Matricea de sincronizare	
		Planul sau ordinul de operații	

Tabelul nr. 2: Metoda „7 întrebări” și relaționarea acestora cu actualul proces de planificare existent în Forțele Navale Române

Analizând trei criterii de comparație între Metoda „7 întrebări” și actualul proces de planificare existent, observăm o serie de similitudini dar și diferențe demne de luat în seamă. Astfel, vă propun să ne rezumăm la 3 criterii de comparare și anume timpul, resursele necesare planificării precum și gradul de interoperabilitate pe care fiecare proces îl asigură cu structuri de nivel tactic ale NATO:

⁹ Pentru a nu crea confuzie în înțelegerea termenului, acesta este folosit în lucrare în varianta netradusă.

1. Timp

Din punct de vedere al timpului avut la dispoziție, ambele procese de planificare prezintă avantajul că sunt flexibile și se pot adapta ușor la orice situație, prin parcurgerea mai multor pași în același timp sau chiar prin omiterea executării unor etape. Pe lângă acestea, planificarea în mediu limitat de timp poate obliga comandantul să recurgă la o serie de măsuri cum ar fi:

- creșterea implicării acestuia, prin luarea de decizii fără a aștepta prezentări detaliate după fiecare pas/întrebare;
- o implicare mai mare a comandantului cu privire la orientările pentru planificare;
- limitarea de către comandant a numărului de cursuri de acțiune elaborate sau chiar, în cazuri extreme, elaborarea unui singur curs.

2. Resurse

Nu există în acest caz o diferență între Metoda „7 întrebări” și actualul proces de planificare în Forțele Navale, comandantul fiind obligat să eficientizeze modul de lucru al subordonaților indiferent de resursele avute la dispoziție. În cazul celor două procese de planificare, statele majore vor folosi spații, săli de briefing, sisteme informatice și aplicații, comunicații, hărți etc.

3. Interoperabilitate

Din punct de vedere al asigurării unui grad ridicat de interoperabilitate între structuri proprii și NATO, Metoda „7 întrebări” prezintă un avantaj major prin faptul că este deja folosită în cadrul structurilor aliate de nivel tactic cum ar fi grupările navale permanente ale NATO.

Practic, comparația dintre actualul proces de planificare folosit și Metoda „7 întrebări” aduce în atenție tocmai comparația dintre două școli de gândire – cea americană și cea britanică. De remarcat este faptul că în prezent structuri NATO de nivel tactic (SNMG¹⁰) folosesc metoda de planificare „7 întrebări” atât în cadrul operațiilor de tip „combat” și a operațiilor, altele decât războiul (MSO – Maritime Security Operations), cât și pe timpul planificării exercițiilor majore.

Putem concluziona rezultatele comparației și a observației ca metode de cercetare alese prin enumerarea principalelor avantaje pe care Metoda „7 întrebări” le prezintă. Astfel, acest proces de planificare:

- este o metodă utilizată în cadru maritim aliat – acest fapt asigură interoperabilitatea dintre structurile NATO și forțele naționale participante în cadrul grupărilor maritime aliate;
- necesită un timp relativ scurt de parcurgere a întregului proces nu necesită o pregătire de stat major foarte elaborată în rândul personalului participant, numărul de planificatori fiind totodată redus;
- asigură o analiză optimă a sarcinilor primite, de asemenea, niciun factor care va influența procesul de planificare (timp, spațiu, forțe, riscuri) nu va fi tratat cu superficialitate;
- este o metodă ușor de adaptat pentru posibilele modificări ale mediului de operații;

¹⁰ Standing NATO Maritime Group.

- este un proces folosit atât în planificarea și conducerea operațiilor convenționale, de tip „combat”, cât și în cadrul celor de stabilitate și de sprijin a păcii.

4. Concluzii

Pentru a fi eficient, un comandant trebuie să ia deciziile potrivite și în timp util, căutând în permanență inițiativa. Cu cât timpul avut la dispoziție este mai scurt, cu atât acesta va trebui să se implice mai mult în procesul de planificare, iar direcțiile trasate grupului de planificare se vor baza în special pe intuiție. Pe de altă parte, dacă perioada de timp avută la dispoziție va fi mai mare, va permite grupului de planificare să își aducă aportul substanțial în elaborarea produselor, întregul proces de planificare profitând astfel de abilitățile și expertiza fiecărui planificator.

Stabilirea unui tempo pe timpul planificării este, de asemenea, esențială. Comandantul și grupul său de planificare trebuie să analizeze în mod corespunzător situația, să recunoască elementele decisive și să găsească în timp util o soluție simplă și viabilă pentru îndeplinirea misiunii.

Am arătat, în cadrul lucrării, de ce este utilă Metoda „7 întrebări”, ca proces de planificare la nivel tactic, și am subliniat principalele avantaje pe care aceasta le prezintă. Lipsa timpului avut la dispoziție este o constrângere specifică nivelului tactic, iar identificarea unui proces de planificare potrivit, care să răspundă la această cerință, reprezintă un pas foarte important în cadrul unui stat major sau al unui grup de planificare.

Utilizarea Metodei „7 întrebări” la nivelul grupărilor navale permanente ale NATO dovedește utilitatea acestui proces de planificare pentru un spectru larg de operații. Forțele Navale Române ar putea beneficia astfel de un instrument util planificării atât a operațiilor specifice luptei armate, cât și a operațiilor, altele decât războiul, pentru nivelul echivalent companie, batalion, navă. Însă, metoda ar putea fi aplicată, la același nivel tactic, și în cazul Forțelor Terestre și Forțelor Aeriene, deoarece, la nivel întrunit, trebuie să existe o metodă unitară de planificare a operațiilor militare.

Bibliografie:

- [1] *Manualul pentru organizarea de stat major și planificare a operațiilor în Forțele Navale* (2019), București.
- [2] Nistor, F. (2017), *Să redescoperim arta operativă maritimă*, București, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”.
- [3] Haneș, N. (2009), *Decizia și procesul decizional*, București, Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”, anul XIX.
- [4] Pavel, Gh. (2006), *Curs de artă militară*, București, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”.

- [5] *AC 71940, Army Doctrine Publication Land Operations*, Land Warfare Development Centre, updated 3 March 2017.
- [6] Chiriac, C. (2017), *Operativ versus Operațional. Ne dorim schimbarea?*, București, Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”, <https://revista.unap.ro/index.php/revista/article/view/314/291>, accesat la 10 august 2020.
- [7] *Designul operației la nivel tactic*, <http://gmr.mapn.ro/app/webroot/fileslib/upload/files/arhiva%20GMR/2020%20gmr/3%202020%20gmr/CHIRIAC.pdf>, accesat la 10 august 2020.
- [8] *Army Field Manual FM 34-8-2*, cap. 3, <https://www.globalsecurity.org/intell/library/policy/army/fm/34-8-2/34-8-2ch3.pdf>, accesat la 11 noiembrie 2020.
- [9] *Combat Estimate 7 Questions Booklet*, <http://mod.gov.sl/docs/Doctrine%20-%207%20Questions%20Handbook.pdf>, accesat la 2 septembrie 2020.
- [10] *Field Manual (FM) 101-5, Staff Organization and Operations*, <https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/101-5/f540.pdf>, accesat la 11 noiembrie 2020.
- [11] *Joint Publication (JP) 5-0, Joint Planning*, https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp5_0_20171606.pdf, accesat la 2 septembrie 2020.
- [12] *NWP 5-01, Naval Operational Planning*, http://www.admiraltytrilogy.com/read/Naval_Op_Pln_NWP_5-01.pdf, accesat la 2 septembrie 2020.
- [13] https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp5_0_20171606.pdf, accesat la 10 august 2020.
- [14] <https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/101-5/f540.pdf>, accesat la 11 noiembrie 2020.

LUPTA ANTISUBMARIN ÎN CONTEXTUL VIITOARELOR OPERAȚII MARITIME

Cpt. Virgil-Silviu PĂUNA,
Comandant corveta 263 „VAm. Eugeniu ROȘCA”/Divizionul 50 Corvete

Rezumat: *Lupta antisubmarin (ASW) reprezintă un domeniu din ce în ce mai complex și provocator al operațiilor maritime curente și viitoare. Țări avansate din punct de vedere tehnologic continuă să dezvolte progrese în tehnologia submarinelor diesel, care fac din aceste forțe o amenințare serioasă, demnă de luat în considerare. Pentru a putea determina particularitățile viitoarelor operații maritime este necesară o analiză competentă a doi factori fundamentali: mediul de securitate, nuanțat, în primul rând, de capacitățile tehnice și tactice ale posibilelor amenințări, precum și mediul operațional în care aceste operații tind să se desfășoare. O expertiză completă, competentă și realistă a acestor două elemente trebuie să reprezinte fundamentul organizării, dezvoltării capabilităților antisubmarin, adaptării/modelării doctrinei și tacticii existente, precum și a cadrului de instruire a resursei umane pentru a putea face față amenințărilor și provocărilor specifice acestor operații viitoare. Cu o înțelegere subiectivă a schimbărilor fundamentale care se vor produce în mediul de securitate și în mediul de operare, această lucrare prezintă o viziune a transformărilor ce trebuie realizate la momentul actual, în ceea ce privește cele trei componente de bază ale luptei antisubmarin moderne, și anume: inovația tehnologică, doctrina și instruirea resursei umane.*

Introducere

Evoluția mediului de securitate, anticiparea riscurilor și amenințărilor la adresa stabilității aduc în prim plan o cerință imperativă care vizează adaptarea capabilităților antisubmarin, într-o manieră care să răspundă provocărilor viitoarelor operații maritime.

Consider că lupta antisubmarin va reprezenta unul dintre aspectele cele mai importante și mai complexe ale operațiilor maritime viitoare. Opinia mea se bazează, în primul rând, pe învățămintele extrase din istorie, care au demonstrat efectul major produs în urma unor acțiuni executate prin întrebuintarea unei forțe asimetrice, așa cum este submarinul, ce a profitat din plin de lipsa unor mijloace și capabilități menite să contracareze acest tip de amenințare. Însă, se pare că, nici la momentul actual, lumea nu a învățat din greșelile trecutului.

Aruncând o privire de ansamblu peste situația sistemelor de armament antisubmarin ale principalelor state NATO, putem spune că, după Războiul Rece, acestea au cunoscut o perioadă de stagnare sau chiar de regres, cauzată, în principiu, de scăderea fondurilor de finanțare ale acestui domeniu.

Pe de altă parte, submarinul pare să treacă printr-o puternică ascensiune tehnologică, care se observă a fi la îndemâna unor state, mai mult sau mai puțin

dezvoltate economic sau militar, însă de interes în viziunea NATO. Așa cum este normal, între cele două capacități, submarin și forțe antisubmarin, a existat tot timpul o relație de interdependență în ceea ce privește inovația tehnologică, un echilibru care astăzi este vizibil afectat de evoluția în contrast a celor două componente. De aceea, este evidentă necesitatea unor măsuri de transformare a capacităților antisubmarin existente, pentru a putea răspunde cerințelor operațiilor maritime viitoare, caracterizate de amenințări complexe și un mediu operațional deosebit de provocator.

1. Analiza istorică

Cunoașterea și înțelegerea istoriei a reprezentat întotdeauna un lucru esențial în pregătirea viitorului. Cei care au ținut cont de învățămintele trecutului au fost adesea ocoliți de repetarea unor greșeli. Aceste vorbe se aplică și în cazul conflictelor navale care, de multe ori, puteau fi evitate sau atenuate în gravitate numai prin aplicarea unor lecții învățate din eșecurile anterioare.

În ceea ce privește războiul antisubmarin, istoria este extrem de generoasă și oferă o gamă largă de experiențe ce pot fi esențiale în luarea unor măsuri de prevenire și contracarare a acțiunilor ostile venite din mediul submarin.

Lupta antisubmarin (ASW) a devenit primordială odată cu folosirea masivă a submarinelor în Primul Război Mondial. De atunci, fiecare conflict, indiferent de amploarea lui, a pus în scenă acțiunile a doi actori nelipsiți din cadrul principal: submarinul și forțele destinate contracarării acestuia.

Primul Război Mondial a surprins prin posibilitățile combative excepționale ale submarinelor germane. Concepția prin care războiul antisubmarin era perceput ca o simplă extensie a războiului navă-navă s-a dovedit a fi extrem de păguboasă. Totuși, pe măsură ce submarinele își demonstau abilitățile neprevăzute și neapreciate corespunzător până atunci, prin provocarea unor daune serioase în rândul transporturilor maritime adverse, noi tehnologii și tactici au fost inventate, în regim de urgență, pentru contracararea lor. Astfel, au intrat în dotarea unor nave specializate sisteme precum sonarul și bombele antisubmarin care, împreună cu aplicarea tacticii convoierii, au transformat submarinul într-un inamic tangibil, ce putea fi, în sfârșit, neutralizat.

Eșecul de dinainte de 1914, de a anticipa scopul strategic al submarinului a agravat mult soarta Primului Război Mondial. În primul rând, se aștepta ca submarinul să fie o amenințare clasică pentru navele de război. Doar câțiva planificatori navali au prevăzut că submarinul va fi, în primul rând, o armă de luptă împotriva transporturilor comerciale și în al doilea rând, o armă anti-flotă militară. De asemenea, majoritatea experților se îndoiau că submarinul ar fi mai mult decât un mic inconvenient. Viteza sa inferioară, raza limitată de acțiune și orbirea aproape totală în imersiune induceau ideea de o contribuție a acestuia limitată la apărarea în apropierea

coastei și la misiunile rare de cercetare în folosul flotei reale de nave de luptă de suprafață.¹

După câteva luni de război, strategiile și tacticile gândite anterior au necesitat schimbări radicale. Percepția submarinului ca o amenințare minoră, ocazională, făcuse deja o serie de daune majore. Planurile făcute pentru o bătălie decisivă au fost înlocuite cu lungile căutări a căilor și mijloacelor destinate contracarării celui mai dificil adversar, dovedit a fi în cele din urmă submarinul.

Avansul tehnologic în domeniul luptei antisubmarin a apărut în cele din urmă, iar submarinul nu mai era vânătorul invizibil care scufunda navele de suprafață, devenind, la rândul său, vânat.²

Bazându-se excesiv pe prevederile Tratatului de la Versailles, care interzicea Germaniei să mai dețină submarine, statele victorioase în Primul Război Mondial au neglijat, încă o dată, războiul antisubmarin. Drept consecință, a doua conflagrație mondială a demonstrat iarăși că submarinul este o armă demnă de luat în seamă permanent, o amenințare iminentă pentru o flotă care avea doar ca misiune secundară lupta antisubmarin și, mai ales, pentru echipajele care aveau o pregătire precară în acest domeniu.

Ca și cum nimic nu fusese învățat din experiențele primei conflagrații mondiale, Al Doilea Război Mondial a fost marcat de strădania enormă a aliaților de a recâștiga controlul mării, pierdut anterior din cauza acțiunilor unor submarine inamice, construite în secret și modernizate din punct de vedere tactic și tehnologic, în ciuda restricțiilor impuse prin Tratatul de la Versailles. Pentru a transforma o flotă care avea doar ca misiune secundară lupta antisubmarin, dotată, în mare parte, cu sisteme de armament depășite și încadrate cu echipaje care aveau o pregătire precară, într-o forță capabilă să facă față noilor amenințări, a fost nevoie de un efort colosal și susținut. Deși tardiv, acest lucru s-a întâmplat. Sistemele și tacticile inovatoare, care integrau efortul forțelor de suprafață, aeriene și submarine, constituite în grupări de căutare și atac a submarinelor inamice, au avut succes și au stabilit soarta acestei conflagrații.

Războiul Rece a fost caracterizat de o monitorizare reciprocă a submarinelor nucleare ale Statelor Unite ale Americii și ale Uniunii Sovietice, prin utilizarea a numeroase platforme submarine, aeriene și maritime. Provocarea reprezentată de dezvoltarea acestor tipuri de submarine a condus la apariția torpilei moderne, la progresul senzorilor acustici pasivi, cu rol în supravegherea spațiului subacvatic, la adoptarea unor noi tactici și strategii, multe dintre ele de actualitate și astăzi.

În concluzie, evoluția evenimentelor petrecute în ultimul secol ne oferă câteva învățăminte demne de luat în seamă. În primul rând, s-a demonstrat rolul capabilităților antisubmarin în cadrul unor conflicte majore, în care s-au folosit masiv submarinele, într-un mod neobișnuit și neanticipat de cei mai pricepuți strategii ai vremii.

¹ Jan S. Breemer, *Anti-submarine warfare: a strategy primer*, Naval postgraduate school Monterey, California, 1988, pp. 2-3

² http://stiri.tvr.ro/marele-razboi-a-schimbarmamentul-si-tactica-de-lupta_51224.html#view, accesat la data de 15.11.2018

În al doilea rând, este evidentă interdependența continuă între progresul tehnologic de dezvoltare al submarinelor și cel al sistemelor de armament antisubmarin. De aceea, este important ca, pentru a păstra un echilibru permanent, care să îți asigure capacitatea de a reacționa la orice posibilă amenințare submarină, să fii tot timpul în pas cu trendul evoluției din acest domeniu și să îți menții o forță antisubmarin capabilă din punct de vedere tehnic și tactic. Este clar că acest lucru necesită investiții uriașe, atât în infrastructură cât și în domeniul cercetării, însă, luând în considerare o altă lecție desprinsă din Războiul Rece, se vor evita dificultățile în dezvoltarea urgentă a sistemelor de armament de generație următoare, așa cum s-a întâmplat cu torpilele Mk 48 și Tigerfish.

De asemenea, s-a dovedit că orice dezechilibru de ordin tehnic se poate compensa prin adoptarea unor tactici și strategii inovative.

2. Particularitățile operațiilor maritime viitoare

Când vorbim despre viitoarele operații maritime nu este necesar să înțelegem prezența sau absența războiului, ci relația dintre mediul de securitate previzionat și forțele, capabilitățile, sistemul de angajare, amplitudinea spațio-temporală a acțiunilor, caracteristicile, efectele și bineînțeles, consecințele.³

Pentru a putea defini particularitățile acestor operații maritime viitoare este necesar a se ține cont de doi factori, și anume: evoluția mediului de securitate (care include și potențiale amenințări) și caracteristicile mediului operațional în care urmează să se desfășoare aceste operații. O expertiză completă, competentă și realistă a acestor doi factori trebuie să reprezinte fundamentul organizării, dezvoltării capabilităților antisubmarin, adaptării/modelării doctrinei și tacticii existente, precum și a cadrului de instruire a resursei umane, pentru a putea face față amenințărilor și provocărilor specifice operațiilor maritime viitoare.

2.1 Mediul de securitate

În viziunea NATO, viitorul mediu de securitate pare să aibă patru caracteristici: dinamism, complexitate, incertitudine și ambiguitate. Aceste caracteristici anticipate pot să pună Alianța în fața unor provocări majore. Pentru a face față acestor provocări, țările membre NATO ar trebui să adapteze, să evolueze și să inoveze. Sunt definite o serie de situații de instabilitate care ar putea duce la o decizie a Alianței de a angaja forțe militare. Aceste situații variază de la conflictul extrem până la un dezastru natural și sunt utilizate ca instrumente prin care se pot analiza și evalua caracteristicile și abilitățile de care vor avea nevoie forțele militare pentru a fi în măsură să răspundă prompt și corespunzător. Odată cu aceste provocări, viitorul va oferi și oportunități, în special în domeniile progreselor tehnologice,

³ Mureșan M., Țenu C., Stăncilă L., Operațiile întrunite în războiul viitorului, Editura Universității Naționale de Apărare, București, 2005, p. 11

precum inteligența artificială, noi clase de arme și senzori, sisteme automate, autonome și îmbunătățirea pregătirii resursei umane.⁴

Forțele navale NATO, implicit și forțele destinate luptei antisubmarin, trebuie să fie adecvate scopului acum și în viitorul previzionat. În acest sens, trebuie îndeplinite cinci caracteristici cheie care să ghideze modul în care forțele luptă și modul în care se formează acestea pentru a lupta în viitor. Așadar, ele vor trebui să fie credibile, în rețea, informate, agile și reziliente.

Credibilitatea este o componentă esențială pentru a descuraja adversarii și a preveni conflictul. Rețeaua, activată prin interoperabilitate, ajută forțele să acționeze în comun cu o varietate de parteneri, pentru a aborda amenințările de securitate în mod cuprinzător și, de asemenea, îmbunătățește interacțiunea dintre organismele interne.

Avertizarea timpurie și informarea permanentă permit luarea unor decizii corecte și în timp util, iar agilitatea oferă capacitatea de a menține un nivel de reacție ridicat, de a opera și de a se adapta în același timp.

În cele din urmă, reziliența este necesară pentru a face față amenințării și pentru redresare în urma unor posibile șocuri strategice sau dezavantaje operaționale.

Răspândirea noilor tehnologii va afecta dramatic planificarea operațională și execuția atât în ceea ce privește forțele proprii, cât și în ceea ce privește adversarii. Viitorii inamici vor apela la amenințări asimetrice prin utilizarea de mine, rachete și submarine, care beneficiază de progrese tehnologice în ceea ce privește propulsia și anduranța, silențiozitatea și armamentul. Contracararea unui astfel de adversar va fi o provocare excepțională.⁵

Strategia maritimă aliată a NATO (AMS), publicată în 2011, servește drept referință pentru aspecte legate de noile amenințări, provocări și potențiali actori emergenți. În concluzie, a avut loc o trecere treptată de la adversarii convenționali, de la războiul clasic din marea liberă, la războiul neconvențional, cu actori nestatali, desfășurat în zone costiere cu ape puțin adânci, modelând astfel mediul de securitate. Criza din Ucraina, din anul 2014, confirmă această evoluție și obligă constituirea unei forțe regulate cu perspective extinse, capabile să fie întrebuințate în mod convențional, dar și în condițiile unui război hibrid.⁶

2.2 Mediu operațional

Mediul operațional reprezintă o provocare din ce în ce mai mare a viitorului din cauza particularităților zonelor cu ape puțin adânci, în care aceste operații tind să se desfășoare, dar și din cauza tehnologiilor avansate de construcție a submarinelor moderne, care proliferază în întreaga lume.

Pentru a clarifica cât mai bine termenul de ape puțin adânci am ales două definiții concise. Prima este dată de profesorul Milan Vego, în cartea sa intitulată

⁴ NATO, Framework for future alliance operations – Report, 2018, accesat la: <https://www.act.nato.int/futures-work>

⁵ Anti-Submarine Warfare. Concept of Operation for the 21st Century, Department of the Navy USA, accesat la <https://www.navy.mil/navydata/policy/asw/asw-conops.pdf>

⁶ Prospective Operations in Confined and Shallow Waters, Centre of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (NATO), Kiel, 2015, p. 8

„Naval Strategy and Operations in Narrow Seas”, care consideră că „... sunt definite ca extinderea marginală sau interioară a oceanelor, care au adâncimi predominante mai mici de 600 de picioare (183 m). În definiția hipsometrică⁷, ... cuprind apele costiere și interioare cu o adâncime mai mică de 100 de Fathoms (183 m). În termeni acustici, apele puțin adânci există ori de câte ori propagarea sunetului subacvatic se caracterizează prin numeroase interacțiuni, atât cu suprafața mării, cât și cu fundul mării.”⁸

Cea de-a doua definiție se regăsește în publicația aliată „AAP-6 - NATO Glossary of Terms and Definitions”. Apele puțin adânci sunt „apele ce au adâncimi cuprinse între 10 metri și 200 de metri”⁹.

Luând în considerare definițiile de mai sus, este evident că mediile de operare cu ape puțin adânci prevăd restricții operaționale și de manevră diverse din cauza efectelor geografice, oceanografice, hidrografice și meteorologice. Acestea trebuie considerate ca fiind aspecte relevante care stau la baza unei analize suplimentare, destinată să ofere o viziune mai cuprinzătoare a luptei antisubmarin.¹⁰

Zonele costiere oferă provocări mai multe decât zonele cu ape adânci, atât forței ofensive, cât și celei aflate în apărare. Spre exemplu, acestea oferă numeroase oportunități de realizare a surprizei și a mascării. Efectele factorilor hidrometeorologici sunt mai pronunțate și complică într-un mod semnificativ operațiunile. Adâncimea, salinitatea, temperatura apei, natura și relieful fundului mării, precum și forma coastei în sine afectează, în primul rând, performanțele senzorilor acustici și a armamentului antisubmarin. În mod similar, temperatura aerului, înălțimea valurilor, viteza vântului, umiditatea, precipitațiile, cantitatea de nori sau prezența ceții afectează, printre altele, radiolocația, senzorii infraroșu și comunicațiile radio, în timp ce opacitatea și alte forme de distorsiune vizuală afectează performanța dispozitivelor optice. Toți acești factori influențează în mod semnificativ capacitățile ASW, atât în ceea ce privește operarea lor, cât și performanțele acestora. Pe scurt, nici un alt domeniu nu este afectat mai direct de caracteristicile de mediu decât lupta antisubmarin.¹¹

Se pare că în viitor situația devine și mai complicată. Pe de-o parte, apele costiere sunt din ce în ce mai calde și mai zgomotoase, ceea ce îngreunează detectarea țintelor submarine. Zgomotul de fond maritim aproape se dublează odată cu trecerea fiecărui deceniu, iar interferențele radio cresc în același ritm alert. Pe de altă parte, submarinele sunt din ce în ce mai silențioase și mai greu de detectat, deoarece se folosesc proiecte remarcabile de design al corpului, au o propulsie independentă de aer (AIP), au în dotare sisteme de atenuare a zgomotului și de bruiaj acustic. De asemenea, se preconizează că imersiunea la care se va putea scufunda un

⁷ Hipsometria este o ramură a geodeziei care se ocupă cu măsurarea și analiza altitudinilor reliefului continental și oceanic

⁸ Milan Vego, *Naval Strategy and Operations in Narrow Seas*, Frank Cass Publishers, 2003, p. 13.

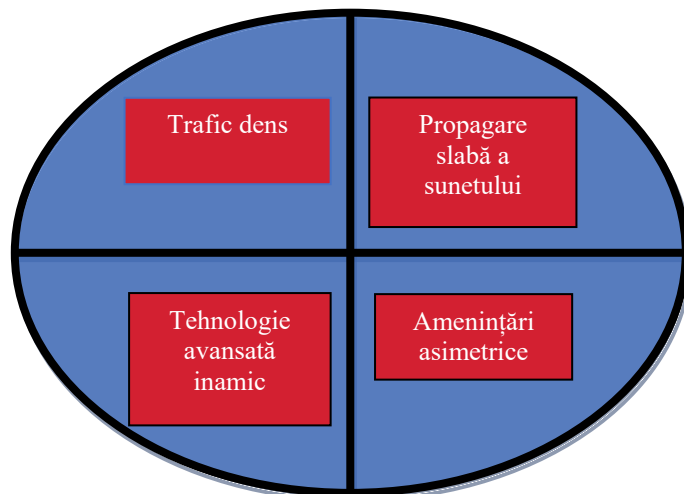
⁹ AAP 6 - NATO Glossary of Terms and Definitions, 2019, p. 116

¹⁰ Prospective Operations in Confined and Shallow Waters, Centre of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (NATO), Kiel, 2015, p. 10

¹¹ Joachim Krause, Sebastian Bruns, *Routledge Handbook of Naval Strategy and Security*, Routledge Publisher, 2016, p. 168

submarin va fi mult mai mare, problema presiunii prea ridicate din adâncuri fiind rezolvată în viitor datorită unui material extrem de rezistent.

Drept consecință, nu este exclus să apară în viitor „paritatea sonoră”¹², adică submarinele ar putea deveni la fel de zgomotoase sau mai silențioase decât zgomotul ambiental al mării.



*Fig. nr. 1: Caracteristicile operațiilor maritime viitoare
(Adaptare după sursa: Anti-Submarine Warfare. Concept of Operation for the 21st Century,
Department of the Navy, USA)*

În concluzie, așa cum este prezentat în figura nr. 1, operațiile maritime viitoare vor fi axate pe controlul zonelor de lângă litoral, caracterizate de o propagare slabă a sunetului într-un mediu subacvatic zgomotos, un mediu de operare la suprafața apei aglomerat și haotic din cauza traficului dens, un mediu caracterizat de numeroase amenințări asimetrice, înalt tehnologizate.

De asemenea, se presupune că, în viitor, multe misiuni paralele se vor desfășura simultan și nu în mod linear ca în trecut. Acest mod de operare pe mai multe niveluri și multidimensional necesită abordări specifice, capabile să ofere opțiuni și cursuri de acțiune adecvate, concentrându-se în principal asupra efectelor necesare și mai puțin asupra mijloacelor disponibile. Vor fi necesare prepoziționarea în timp util sau cel puțin o dislocare foarte rapidă, o autonomie extinsă și structuri complet conectate în rețea, care să asigure accesul în timp real la informațiile relevante de la toate nivelurile.¹³

¹² Leona ALLESLEV, NATO anti-submarine warfare: rebuilding capability, preparing for the future - Special Report, Science And Technology Committee, 2019, p. 16

¹³ Prospective Operations in Confined and Shallow Waters, Centre of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (NATO), Kiel, 2015, p. 5

3. Tendințe de transformare a capabilităților antisubmarin actuale

Lupta antisubmarin pare să joace un rol important în viitorul operațiilor maritime, așa cum sunt ele previzionate în momentul de față. Greșelile făcute pe timpul conflictelor anterioare au fost transformate în lecții învățate și constituie un argument solid în construirea unor forțe moderne, specializate în acest domeniu. Nimeni nu își mai poate permite să subestimeze submarinul și abilitățile de luptă ale acestuia.

Totuși, după încheierea Războiului Rece, în concepția conducerii marinei americane și nu numai, a planat eronat ideea că submarinele nu mai reprezintă o amenințare. Așa că, finanțările și ratele de producție ale sistemelor ASW au fost reduse. Pe măsură ce implicarea în războaiele terestre din Orientul Mijlociu era în prim plan, Marina SUA, dar și marinele altor state membre NATO, au cunoscut o degradare a capacității ASW.

Astăzi însă, realitatea este alta. Marinele multor națiuni non-NATO și-au îmbunătățit tehnologia de dezvoltare a submarinelor, pe măsură ce capacitatea NATO de a efectua operațiuni antisubmarin s-a atrofiat substanțial. Proliferarea de submarine diesel în întreaga lume s-a accentuat. Peste patruzeci de țări, inclusiv Rusia, Coreea de Nord, India, China și Iran dețin submarine de atac diesel-electrice (SSK). Acestea sunt o metodă eficientă, din punct de vedere al costurilor și al capacității, de a asigura superioritatea maritimă locală sau cel puțin de a exercita o anumită măsură de control pe mare în fața unui adversar copleșitor. Costul relativ mic (comparativ cu submarinele nucleare), combinat cu progresele tehnologice în proiectarea lor, fac din SSK o reală amenințare în regiunile litorale ale lumii.¹⁴

Având drept fundament ideile descrise mai sus, putem afirma cu încredere că lupta antisubmarin este, probabil, cea mai complexă formă a operațiilor maritime. De aceea, fiecare stat este preocupat să își înzestreze forțele navale cu inovații tehnologice de ultimă generație, să adopte cele mai eficiente concepte și tactici, să își perfecționeze instruirea resursei umane în vederea contracarării sau anulării abilităților multiple de luptă ale submarinelor, pe timpul desfășurării operațiilor maritime curente sau viitoare.

Este evident că o soluție viabilă pentru atingerea acestui țel o reprezintă o reconsiderare a organizării capabilităților de luptă antisubmarin, atât în ceea ce privește forțele și mijloacele, cât și a modului de întrebuințare a acestora. Mergând mai departe și luând în calcul dificultatea misiunii, putem spune că lupta antisubmarin depinde în mare măsură de capabilitățile militare moderne, dar așa cum notează, în mod adecvat, fostul Șef al Operațiilor Navale SUA, Amiralul Gary Roughead¹⁵, este și „*un amestec de artă și știință*”¹⁶.

Fiind o cerință operațională complexă și de intensitate ridicată, consider că primul pas care trebuie făcut este o evaluare onestă a forțelor, armelor, concepțiilor, tacticilor și a cadrului de instruire, elemente ce constituie linia frontală a ASW și care

¹⁴ Jason C. Pittman, *Zone defense – Anti-submarine Warfare, strategy in the age of littoral warfare*, 2008, p. 2

¹⁵ Gary Roughead, amiral American, al 29-lea Șef al Operațiilor Navale, în perioada 2007 - 2011

¹⁶ Leona ALLESLEV, op. cit., p. 11

trebuie să reprezinte o prioritate în vederea constituirii unei capacități credibile și robuste în acest domeniu.

Mai pe scurt, se pot desprinde trei componente de bază ce reprezintă fundamentul construirii unei forțe antisubmarin capabile să facă față amenințărilor ce caracterizează operațiile maritime viitoare, și anume: inovația tehnologică, o doctrină adecvată și un nivel optim de instruire a resursei umane.

3.1 Inovația tehnologică

Facând o analiză rapidă a sistemelor antisubmarin existente în prezent, putem afirma că există o serie de deficiențe, care trebuie remediate pentru a fi în măsură să facă față rigorilor viitoarelor operații maritime. Progresele în tehnologia tradițională de detectare, folosind sonarul, continuă să fie lente și complicate. Pe măsură ce submarinele devin mai silențioase, raza de detecție a sonarului pasiv, senzorul antisubmarin dominant în ultimele cinci decenii, a scăzut de la mai multe mile la sute de metri. În ceea ce privește sonarul activ, raza de detecție a acestuia este în continuare în kilometri de o singură cifră, însă se confruntă cu probleme în clasificarea contactelor submarine. Toate acestea ne conduc la ideea că se apropie vertiginos finalul erei senzorilor tradiționali. Totuși, mai există o speranță pentru aceștia. Inteligența artificială ar putea ajuta la susținerea tehnologiilor tradiționale de senzori. Aplicații de inteligență artificială permit monitorizarea oceanografică aproape în timp real, stimulând semnificativ capacitățile senzorului ASW și oferind căile necesare pentru a trece peste procesarea cantității enorme de date colectate în vederea identificării unei ținte reale.¹⁷

Pe de altă parte, cercetătorii lucrează la eficientizarea noilor tehnologii. Metodele de detecție non-acustică reprezintă o arie de focalizare tot mai mare. Oamenii de știință speră să dezvolte sisteme care ar putea, de exemplu, să detecteze emisiile chimice și radiologice ale submarinelor, să obțină ricoșarea luminei laser de pe corpul submarinelor pentru a le face vizibile sau să detecteze modificările minuscule ale suprafeței oceanului, a valurilor sau a temperaturilor mărilor, atunci când trece un submarin aflat în imersiune. Tehnologiile cuantice sunt componente cruciale pentru senzorii non-acustici. Statele membre NATO, dar și China, investesc masiv în acest domeniu.

Forțele Navale ale statelor membre NATO dezvoltă, de asemenea, noi sisteme de detectare care pot fi instalate pe fundul mării, pe uscat sau pot pluti pe apă. Marina SUA, de exemplu, are programe pentru un senzor portabil ce urmează a fi instalat în puncte cheie ale zonei de responsabilitate, în cadrul sistemului de supraveghere antisubmarin.¹⁸

Pe lângă noii senzori, o nouă viziune pentru viitorul ASW se conturează pe baza sistemelor maritime fără pilot. Viceamiralul Bléjean, comandantul adjunct al Comandamentului Maritim NATO (MARCOM), vede sistemele maritime fără echipaj ca viitori „*schimbători de jocuri*”¹⁹ în soarta operațiilor ASW. Este evident

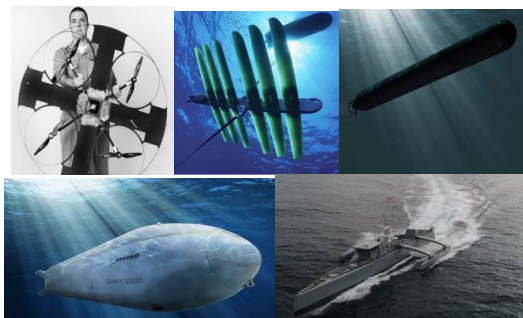
¹⁷ Leona ALLESLEV, op. cit., p. 16

¹⁸ Ibidem

¹⁹ Idem

că cei mai buni senzori și sisteme de armament sunt acelea care operează în afara razei de acțiune a senzorilor și armamentului adversarului. Ținând cont că submarinul are și va avea cu siguranță și în viitor un oarecare avantaj față de forțele antisubmarin, în ceea ce privește bătaia de detecție și de angajare, suntem în totalitate de acord cu ideea exprimată de Viceamiralul Bléjean.

Aceste sisteme includ două clase de vehicule autonome fără pilot (AUV): nave de suprafață fără pilot și nave subacvatice fără pilot. Ambele variante de vehicule autonome fără pilot pot varia în ceea ce privește dimensiunile, lucru ce se poate distinge în figura de mai jos (figura nr. 2).



*Fig. nr. 2: Tipuri de AUV (Aquaquad, Waveglider, Orca, Echo Voyager, Sea Hunter)
(Sursa: <https://www.nato-pa.int/document/2019-nato-anti-submarine-warfare-rebuilding-capability-preparing-future-alleslev-150-stc>)*

AUV-urile pot oferi multe avantaje. În primul rând, vor fi proiectate pentru a fi cât mai mici deci, mai puțin detectabile decât platformele clasice. În plus, nu se mai pune problema cazării echipajului, spațiul disponibil putând fi folosit pentru dotarea lor cu o varietate de senzori și sisteme de armament. Totodată, sunt platforme modulare și pot beneficia de o autonomie mare, însă numai în cazul în care provocările de generare și de stocare a energiei pot fi depășite. Mai mult, AUV-urile ar putea opera în medii extrem de riscante, fără a pune viața omenească în pericol.

Viitoarele operații maritime bazate pe acțiunile AUV-urilor, coordonate de platforme tradiționale, ar putea fi la câteva decenii distanță. Ceea ce ne face să ne bazuim pe acest lucru este faptul că paisprezece state membre NATO au semnat o declarație de intenție, în luna octombrie 2018, pentru a coopera la dezvoltarea acestor sisteme. Inițiativa presupune un efort comun, prin punerea la dispoziție a resurselor, talentului și ingeniozității, pentru a crea AUV-uri mai bune, mai flexibile și mai interoperabile.

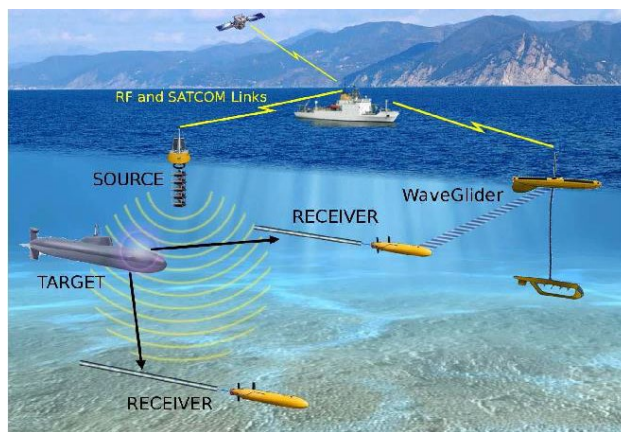


Fig. nr. 3: Viziunea conceptului de ASW în rețea

(Sursa: <https://www.nato-pa.int/document/2019-nato-anti-submarine-warfare-rebuilding-capability-preparing-future-alleslev-150-stc>)

Conceptul de ASW în rețea (figura nr. 3) este cheia pentru a înțelege cum se vor desfășura viitoarele operații antisubmarin, axate pe întrebuințarea masivă a AUV-urilor. Rețele de senzori cu echipaj și fără echipaj dispuse pe platforme subacvatice, de suprafață, aeriene și spațiale s-ar combina într-un sistem unic. Ideea principală a acestui concept ar fi să se țină departe de acțiune și de pericol navele, submarinele și să se trimită, în schimb, la contact cu inamicul aceste AUV-uri. După modelul portavionului, aceste platforme tradiționale ar avea misiunea de a acționa ca gazdă și de a coordona sistemele autonome fără pilot, în misiuni de căutare, identificare, urmărire și atac al submarinelor inamice, dintr-o zonă sigură, care nu poate fi expusă unui atac al țintei submarine.

Totuși, ținându-se cont de dimensiunea redusă a acestor roboți, este necesară dotarea lor cu sisteme ușoare de armament. Marina SUA a dezvoltat deja torpilele foarte ușoare - Common Very Lightweight Torpedo (CVLWT), care sunt mai mici decât o treime din dimensiunea celei mai mici torpile existente. Deși CVLWT are o rază scurtă de acțiune, AUV-urile ar putea transporta o cantitate suficientă de astfel de arme, care ar putea fi cu ușurință lansate aproape de o țintă submarină, luând în considerare exploatarea la maximum a nivelului ridicat de silențiozitate caracteristic. Un adversar ar fi astfel surprins și copleșit de o multitudine de ținte mici, în locul unui grup naval format din câteva nave de suprafață. Mai mult, acesta ar trebui să întrebuințeze arme scumpe pe ținte care sunt mult mai puțin costisitoare decât platformele antisubmarin clasice.

Nu este deloc surprinzător că există multe provocări înainte ca un astfel de viitor să devină posibil. Comunicarea sigură este un obstacol de lungă durată pentru domeniul subacvatic și pentru legătura cu platformele de suprafață, aer sau spațiu. Cu toate acestea, se înregistrează progrese în comunicațiile acustice pe distanțe relevante din punct de vedere operațional, deși la o lățime de bandă redusă.

A doua problemă de luat în calcul ar fi evitarea coliziunii. În comparație cu sistemele aeriene fără pilot, AUV-urile se confruntă cu un trafic dens pe mările și oceanele lumii, în special în zonele costiere. Cu toate acestea, până când sistemele de navigație devin mai avansate, eforturile se pot concentra pe acele misiuni în care

greșelile nu au efecte prea mari. De exemplu, sistemele autonome de luptă contra minelor sunt în prezent mai avansate decât sistemele antisubmarin, deoarece contracararea minelor este o sarcină mai puțin dinamică.

Generarea și stocarea de energie electrică pe AUV-uri rămâne cea mai importantă problemă, care limitează serios aceste vehicule în îndeplinirea misiunilor destinate. Direcția de cercetare, în acest sens, o constituie dezvoltarea unor noi tehnologii de baterii și celule cu combustibil.

Alte două componente importante ale luptei antisubmarin sunt doctrina (strategii și tactici) și nivelul de instruire a resursei umane. Succesul unei operații viitoare poate fi reprezentat cel mai bine prin formula de mai jos:

$$(Tehnologie) \times (Doctrină) \times (Nivel\ de\ instruire) = Eficacitate^{20}$$

Se observă că dacă una dintre aceste componente are valoarea zero, eficacitatea este egală cu zero. De aceea trebuie avute în vedere toate trei, fără a le prioritiza sau a le neglija importanța.

3.2 Doctrina

Elaborarea doctrinei antisubmarin trebuie să țină seama de doi factori: echilibrul predominant dintre tehnologia de dezvoltare a submarinelor și cea a sistemelor antisubmarin, precum și de misiunile/sarcinile specifice submarinelor care trebuie contracarate.

Previzibilul echilibru tehnologic se referă, în primul rând, la raportul dintre tehnologia stealth a submarinelor și cea de detecție a sistemelor antisubmarin, raport prin care se exprimă capacitatea de a angaja ținta rapid și precis, de la distanțe de siguranță, înainte de a intra în zona de acțiune a armamentului acesteia.

Atâta timp cât mările și oceanele nu devin „translucide”, perspectivele sunt acelea că submarinul va continua să evolueze și să își asume sarcini care, în mod tradițional, sunt atribuite flotelor de suprafață (de exemplu apărarea antiaeriană). Viitoarele misiuni ale acestuia, experiența, sistemele, operațiile și obiectivele capabilităților antisubmarin vor solicita adaptarea doctrinelor, strategiilor și tacticilor aflate în vigoare.²¹

Doctrina trebuie să fie suficient de flexibilă pentru a se adapta în funcție de mai mulți factori specifici, care afectează operațiile antisubmarin. Aceasta trebuie să cuprindă utilizarea completă a tuturor senzorilor și sistemelor de armament, trebuie să evolueze continuu, în același ritm cu evoluția mediului operațional, cu inovația tehnologică a sistemelor, dar și pe baza unor experiențe din care s-au extras niște învățăminte. Dezvoltarea doctrinei, tacticii, tehnicilor și procedurilor este un proces iterativ, în care calea către succes poate fi realizată uneori printr-un eșec (încercare și eroare). Diseminarea la timp a prevederilor doctrinei revizuite este esențială pentru a se asigura că toate părțile din cadrul „sistemului ASW” pot exploata pe deplin acele prevederi îmbunătățite.

²⁰ n.a

²¹ Jan S. Breemer, Anti-Submarine Warfare: A Strategy Primer, Naval Postgraduate School, Monterey, CA, July 1988, pag. 12

Este clar că doctrinele antisubmarin actuale nu prevăd pe deplin toate aspectele specifice unei operații maritime viitoare. Majoritatea echipamentelor și tacticilor sunt similare perioadei Războiului Rece, când submarinul trebuia combătut în oceanul deschis, unde opera în zone cu adâncimi mari și putea fi detectat cu sisteme acustice pasive, independente. Acest tip de luptă antisubmarin oferea comandantului o perioadă suficient de lungă (ore sau zile) pentru detectarea, clasificarea, urmărirea țintei și determinarea soluțiilor optime de angajare. Acum intrăm într-o nouă eră, cu amenințări îmbunătățite și diversificate, care operează în principal în zonele lor locale de influență. Pe scurt, trebuie să ne pregătim să luptăm în războaiele de mâine și nu în ultimul război petrecut.

Pe măsură ce echipamentele vor fi modernizate, tacticile, tehnicile și procedurile vor trebui dezvoltate și actualizate, starea generală a luptei antisubmarin evoluând de la realitatea curentă, centrată pe platforma individuală, la necesitățile viitorului, centrate pe sistemul de senzori și armament în rețea. Rezultatul scontat al acestei evoluții reprezintă o structură optimă a unei operații antisubmarin viitoare, care se poate ușor imagina sub forma unui sistem piramidal (figura nr. 4), format din patru nivele, enumerate de la bază spre vârf, astfel: fundament, infrastructură, sarcini și misiuni.

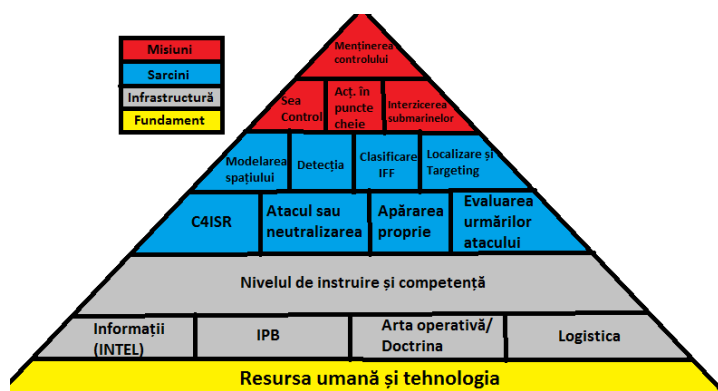


Fig. nr. 4: Structura unei operații ASW viitoare
(Adaptare după sursa: <https://fas.org/man/dod-101/sys/ship/docs/aswncnpt.htm>)

Fundamentul este constituit din resursa umană și tehnologia de care se dispune. În cadrul nivelului imediat superior (infrastructura), se regăsesc informațiile, Pregătirea Informativă a Mediului de Acțiune, arta operativă/doctrina, logistica, nivelul de instruire și competența personalului. Cel de-al treilea nivel conține sarcinile specifice luptei antisubmarin, și anume: C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance), modelarea spațiului, detecția, clasificarea, localizarea și targeting-ul, atacul sau neutralizarea, apărarea proprie și evaluarea urmărilor atacului. În vârful piramidei, sunt poziționate misiunile unei operații viitoare ASW, după cum urmează: menținerea /obținerea controlului mării, interzicerea acțiunilor submarinelor în zona de responsabilitate, acțiuni antisubmarin în puncte cheie.²²

²²Littoral anti-submarine warfare concept, SUA, accesat la: <https://fas.org/man/dod-101/sys/ship/docs/aswncnpt.htm>

Piramida descrisă mai sus reflectă oportunitatea de a angaja ținta, bazându-se pe detecția realizată cu ajutorul unui sistem de senzori, fără a executa fazele îndelungate de căutare și localizare, necesare în prezent. Această diminuare a numărului de sarcini operaționale va fi posibilă pe măsură ce sunt dezvoltati senzori multipli, staționari sau mobili, îmbunătățiți semnificativ, capabili să furnizeze informații de calitate, privind prioritizarea țăintelor, încă din momentul detecției inițiale a acestora, din orice locație a zonei de responsabilitate. Integrarea acestor senzori într-un sistem bazat pe rețea va elimina sau cel puțin minimiza cerința actuală de a executa căutarea submarinului în zona în care a fost detectat inițial de un senzor, pentru a fi localizat și clasificat în vederea atacului. Pe măsură ce aceste faze ale luptei antisubmarin tradiționale sunt înlăturate, timpul și efortul forțelor specializate vor fi mai reduse. De asemenea, poate fi acoperită o zonă de responsabilitate mult mai mare.²³

3.3 Nivelul de instruire al resursei umane

Făcând încă o referire la descrierea realizată anterior (figura nr. 4), se distinge faptul că resursa umană constituie, împreună cu inovația tehnologică, fundația unei structuri antisubmarin viguroase. Deși se încearcă din răspuțeri să se implementeze în sistemul militar inteligența artificială, opinia mea este că omul a fost, este și va rămâne piesa de rezistență, resursa inestimabilă a acestui sistem complex, care poate face diferența și poate înclina balanța în favoarea celui care știe să o șlefuiască cel mai bine.

Pentru a fi în măsură să facă față amenințărilor viitoare, factorul uman necesită o educație adecvată, o pregătire realistă și o experiență dobândită prin exerciții desfășurate în condițiile unor scenarii bazate pe acțiunile previzionate ale celui mai periculos inamic, în cel mai neprietenos mediu operațional. Practica oferă competența necesară echipelor de comandă și ajută operatorii sistemelor ASW să cunoască provocările mediului de operare, tactica și potențialul inamicului și a forțelor proprii, precum și oportunitățile de exploatare.

Acest proces de instruire include simularea, experimentarea și testarea noilor sisteme de senzori și armament, a conceptelor, tacticilor, metodelor și procedurilor specifice luptei antisubmarin, în scopul abordării diferitelor situații de instabilitate și atingerii unui nivel dorit de operativitate și de pregătire. Personalul trebuie să cunoască și să înțeleagă tehnologia și modul în care aceasta se integrează în operații, prin intermediul noilor concepte, doctrine și cadre legale.

Coordonarea strânsă și capacitatea de reacție, atât de necesare în acest domeniu complex, pot fi realizate numai prin instruire. De aceea, procesul de instruire trebuie să se desfășoare într-un mod profesionist, având asigurată baza materială necesară, fără nici un compromis. Mai jos, sunt prezentate câteva aspecte de care trebuie să se țină cont atunci când se organizează un cadru de instruire a forțelor antisubmarin, adecvat operațiilor maritime viitoare:²⁴

²³Ibidem

²⁴Littoral anti-submarine warfare concept, SUA, accesat la: <https://fas.org/man/dod-101/sys/ship/docs/aswcncpt.htm>

- este necesar să se organizeze exerciții de instruire folosind sistemul colaborativ multiplatformă, în medii de acțiune dificile;
- este foarte important să se îmbunătățească pregătirea, prin utilizarea și aplicarea stresului din lumea reală pe sistemele C4ISR;
- trebuie avută în vedere conectarea simulatoarelor cu platformele reale aflate pe mare, pentru a simula și exersa operațiunile coordonate în medii reale și sintetice, care se potrivesc cât mai bine cu situațiile în care se vor confrunta forțele în timpul conflictului;
- atunci când este posibil, este foarte important să se folosească submarine diesel ca ținte pentru forțele ASW, care vor acționa în zone cu ape mai puțin adânci;
- forțele ASW trebuie să fie integrate în grupări navale (întrunite), care execută și alte misiuni de luptă în aceeași zonă de operații.

În opinia mea, cea mai importantă fază a procesului de instruire o constituie evaluarea. Această etapă presupune necesitatea unei abilități de a judeca obiectiv, de a selecta lecțiile identificate și de a amenda cu relevanță conceptele și doctrina existente, precum și activitățile care nu corespund celei mai bune practici de pregătire. O evaluare competentă are ca rezultat modelarea doctrinei, adaptarea cadrului de instruire și a capacităților, în așa fel încât să poată oferi o abordare cuprinzătoare, într-un spectru complet al viitoarei lupte antisubmarin. Este foarte important ca la finalul procesului de instruire să ai garanția că forțele specializate ASW pot îndeplini în totalitate sarcinile, în toată zona de responsabilitate, împotriva unor amenințări realiste, care sunt capabile să utilizeze tactici neconvenționale și inovatoare.

Așa cum este prevăzut în documentele NATO, la nivelul alianței, instruirea este o responsabilitate națională. Fiecare stat membru se angajează să-și instruiască propriile forțe, la limita propriilor capacități. Însă, trebuie să ținem cont de un lucru esențial: coordonarea între unități de diferite naționalități este facilitată dacă acest proces de instruire are la bază o doctrină unică, promulgată în tactica aliată.²⁵

4. Lupta antisubmarin în contextul viitoarelor operații maritime desfășurate în Marea Neagră

Perioada recentă este marcată de numeroase conflicte înghețate în regiunea Mării Negre. Prin puterea sa militară în ascensiune, Rusia își surclasează rivalii regionali, în ambiția de a-și redobândi calitatea de pol al puterii la nivel mondial. În cei șase ani trecuți de la anexarea Crimeei, Flota Mării Negre (FMN) a cunoscut un proces semnificativ de modernizare, în special în ceea ce privește capacitățile submarine.

De cealaltă parte, NATO încearcă să stopeze acest dezechilibru printr-o prezență navală activă în această zonă, limitată însă de prevederile Convenției de la Montreaux. Considerând aceste submarine o amenințare serioasă la adresa securității

²⁵MXP-1(D) (NAVY) (AIR), Multi-national submarine and anti-submarine exercise manual, 2002, cap. I, p. 1

flancului său estic, alianța și-a declarat clar scopul de sporire a capacităților antisubmarin în această regiune. Această dorință exprimată ar trebui să constituie un argument solid pentru inițierea unui program de înzestrare a Marinei Militare Române cu forțe moderne antisubmarin.

În continuare, mi-am propus să expun importanța reconstruirii, redimensionării și reorganizării structurii de forțe specializate în acest domeniu, din prisma evoluției contextului de securitate și condițiilor mediului operațional din zona de responsabilitate a Forțelor Navale Române, o transformare care să satisfacă cerințele de securitate națională și nevoile de consolidare a stabilității, la frontiera de răsărit a alianței NATO.

4.1 Evoluția mediului de securitate în regiunea Mării Negre

Cea mai mare parte a istoriei sale, bazinul Mării Negre a fost locul de întâlnire al unor civilizații diferite, ambiții mărețe, confruntări pentru dominație și control, asocieri economice și culturale.²⁶ Regiunea este localizată la confluența a trei zone de importanță globală deosebită, și anume: Europa, Orientul Mijlociu și Asia Centrală. Din punct de vedere geopolitic, reprezintă o arie fundamentală de procurare și de tranzit a resurselor energetice, un spațiu propice de manifestare a unor conflicte, cel mai probabil asimetrice, care cu siguranță ar avea un impact major asupra securității euroatlantice.²⁷

Mediul de securitate actual din regiunea Mării Negre se definește prin complexitate și eterogenitate, este marcat de existența unor amenințări majore la adresa securității zonei, accentuate prin lipsa unor soluții politice pertinente, menite să pună capăt sau să amelioreze conflictele deschise și pe cele înghețate. De asemenea, interesele și viziunile diferite ale marilor actori regionali și globali, cu privire la securitatea regională, riscurile asimetrice și transfrontaliere, caracterizează acest mediu de securitate.²⁸

Din punct de vedere militar, în perioada recentă, evoluția mediului de securitate din această regiune a fost afectată, în principal, de acțiunile Federației Ruse. În încercarea sa de a se reafirma ca o putere de talie mondială și de a fi recunoscută sub acest statut, putem spune că aceasta acordă o atenție sporită regiunii, în special din anul 2007. Atunci, președintele Vladimir Putin a declarat răspicat, în plenul Conferinței de Securitate de la München, că nu mai poate tolera acțiuni pe care le-a descris ca fiind intruziuni NATO în zonele de interes ale țării sale. Conform declarațiilor lui Sergey Karaganov, un cunoscut analist rus, acesta a reprezentat momentul de început al unei noi ere a confruntării, în care Federația Rusă se va ghida după un set de valori și principii bazate pe tradiționala „*aspirație către dreptate dincolo de legi și reguli formale*”, precum și pe raționamentul de a-și „*apăra interesele naționale prin utilizarea forței*”.²⁹ Marea Neagră reprezintă o zonă vitală

²⁶ Celac S., Seth Cropsey S., Dungaciu D., Fota I., Ioniță C., De ce contează Marea Neagră, 2016, p. 1

²⁷ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2015-010023_RO.html, accesat la data de 18.03.2020

²⁸ Gl (rz) prof.univ.dr. Teodor FRUNZETI, Securitatea în regiunea Mării Negre, Revista de Științe Militare, 2016, p. 8

²⁹ Sergey Karaganov, “Novaia ideologicheskaia borba?”, interviu în cotidianul Izvestia, 23 aprilie 2016, accesat la <http://www.izvestia.ru/news/610812>.

pentru strategia de securitate a Rusiei din cel puțin două motive: asigură controlul asupra Caucazului, Ucrainei, Republicii Moldova și, de asemenea, oferă posibilitatea proiectării forțelor în zona Balcanilor, Orientul Mijlociu și Marea Mediterană.

Conflictul ruso-georgian, din august 2008, a reprezentat, în opinia mea, un bun prilej de a testa capacitatea și reacția comunității internaționale. Astfel că, una dintre concluziile trase de către specialiștii militari ruși în urma evenimentelor din Georgia, a fost aceea că este nevoie de o modernizare a capabilităților, în vederea executării misiunilor navale întrunite. Măsurile pentru remedierea acestei deficiențe nu au întârziat să apară, astfel că, în același an, Comandamentul Marinei Militare a Federației Ruse a elaborat planuri ambițioase ce vizau dezvoltarea flotei din Marea Neagră. Totodată, s-a hotărât să se accelereze dezvoltarea portului militar din Novorossiysk, având în vedere imposibilitatea sporirii prezenței navale la Sevastopol, din cauza limitărilor impuse de acordurile bilaterale cu Ucraina, în vigoare la acel moment.³⁰

Șase ani mai târziu s-a rezolvat și problema acestor limitări, prin anexarea Peninsulei Crimeea, în martie 2014. Această mișcare i-a conferit Rusiei un avantaj geostrategic imens, prin organizarea rapidă a peninsulei într-o fortăreață navală și aeriană, în scopul creării unei zone A2/AD (Anti Access/Area Denial).³¹ De asemenea, Rusia a obținut câteva sute de kilometri de coastă, posibilitatea de a-și moderniza navele de luptă și bazele navale, respectiv de a înzestra Flota Mării Negre cu noi submarine, fregate și rachete, fără a fi constrânsă de cineva din exterior. Mai mult, până la finalul acestui an, Rusia are în plan introducerea în serviciul de luptă al FMN a 30 de nave de luptă noi, pe care le va adăuga celor 47 existente. Pe scurt, realizarea unui proces de militarizare a regiunii Mării Negre.³²

Totuși, acest plan de înzestrare a părut, de la început, prea ambițios, greu de realizat în coordonatele planificate, ținând cont de problemele financiare prin care trece Federația Rusă și relațiile mai reci cu unii furnizori de componente necesare construcției acestor nave. Așa că, până acum, realizările au fost parțiale.

Chiar și așa, forțele militare ale Rusiei includ sisteme moderne, care lansează o serie de provocări la adresa securității forțelor NATO și a statelor riverane la Marea Neagră. Capabilitățile A2/AD sunt plasate strategic, în Crimeea, și sunt folosite intens în scopul de a limita, deocamdată, potențialii adversari (în primul rând NATO) să opereze în anumite zone din Marea Neagră. Așadar, Rusia a realizat o flotă modernă, ce dispune de o autonomie suficientă, o flotă capabilă să execute misiuni tactice, operative și strategice, în zone situate la distanță de frontierele naționale, în scopul interzicerii sau zădărnickerii lovirii teritoriului național de către posibili inamici.³³

Puterea sa navală în Marea Neagră este acum una serioasă, fapt ce va schimba treptat echilibrul de forțe în acest bazin. Această transformare a FMN oferă un

³⁰ Celac S., Seth Cropsey S., Dungaciu D., Fota I., Ioniță C., *De ce contează Marea Neagră*, 2016, p. 6

³¹ Vișan G. și Manea O., "The emerging access-denial challenge for NATO's Eastern Flank", *Black Sea in Access Denial Age*, Romania Energy Center (ROEC), raport special realizat cu sprijinul NATO, București, 2016, p. 19.

³² Cristian Eremia, *Supremația militară la Marea Neagră în dispută*, Monitorul Apărării și Securității, 2019, accesat la <https://monitorulapararii.ro/suprematia-militara-la-marea-neagra-in-disputa-1-25649>

³³ Ibidem

avantaj imens Rusiei în demersurile sale de redobândire a influenței politico-militare și de recâștigare a controlului militar asupra regiunii Mării Negre.

Având o armată în mare parte modernizată, Rusia a trecut la următorul pas: elaborarea unei noi doctrine. Noua doctrină militară a fost elaborată în anul 2019 și este în principiu opera șefului Statului Major General, generalul Valery Gerasimov. Caracterul agresiv și dorința de redobândire a statutului de putere mondială sunt evidente în conținutul acestei doctrine, care prevede necesitatea și obligativitatea ca Rusia să facă tot posibilul pentru a-și realiza scopul de a beneficia de superioritate armată în fața „*oricărui inamic potențial*”³⁴. Mai grav este faptul că SUA și statele aliate acestora sunt catalogate drept „*agresori*”³⁵ și „*inamici probabili*”³⁶.

De altfel, strategii politici și militari ruși iau în calcul și fructifică orice oportunitate oferită, inclusiv procesul decizional greoi în cadrul NATO și întârzierile mari ale unui potențial răspuns militar din partea aliaților la o acțiune militară mai periculoasă a Federației Ruse. De asemenea, Moscova poate profita și de incertitudinea **membrilor NATO, riverani la Marea Neagră, care rămân divizați în fața unui pericol evident.**³⁷

România, Bulgaria și Turcia au demonstrat că nu pot ajunge la o poziționare comună față de acțiunile Rusiei la Marea Neagră. Și cu atât mai puțin nu pot pune bazele unei politici comune de contracarare a amenințărilor pe care Moscova le alimentează în această regiune. Principal motiv ar fi acela că fiecare dintre cele trei state au viziuni și interese particularizate față de Rusia și, drept urmare, înțeleg din perspective diferite pericolele și vulnerabilitățile pe care le au. Mai mult, acestea au concepții uneori opuse față de modul în care ar trebui să se implice NATO și UE pentru gestionarea problemelor de securitate în Marea Neagră. Bulgaria și Turcia consideră că un angajament militar solid al NATO în această regiune ar fi o provocare la adresa Rusiei. Însă, acestea nu iau în calcul cealaltă perspectivă, ideea că supremația militară a Rusiei în Marea Neagră ar fi, de fapt, o provocare la adresa NATO și UE.³⁸ Pe de altă parte, România susține necesitatea întăririi capacităților NATO la Marea Neagră, invocând conflictele înghețate și tensiunile latente care continuă să caracterizeze această regiune.

Fostul comandant al forțelor armate americane din Europa, în perioada 2014 - 2017, general-locotenentul în retragere Ben Hodges, avertizează că, în lipsa unor măsuri mai ferme și a unor acțiuni de descurajare mai eficiente, Rusia va continua în maniera sa specifică. Totodată, acesta vede Turcia ca fiind mult prea absorbită de problemele avute la granițele sudice, încât situația din Marea Neagră nu reprezintă o prioritate pentru ea în acest moment. În aceste circumstanțe, Ben Hodge consideră

³⁴ Articol al analistului și jurnalistului militar rus Pavel Felgenhauer, publicat în Novaya Gazeta, accesat la <https://evz.ro/doctrina-militara-rusiei-razboi.html>

³⁵ Ibidem

³⁶ Idem

³⁷ Cristian Eremia, Supremația militară la Marea Neagră în dispută, Monitorul Apărării și Securității, 2019, accesat la <https://monitorulapararii.ro/suprematia-militara-la-marea-neagra-in-disputa-1-25649>

³⁸ Ibidem

România ca fiind “cheia în viitor”, centrul de greutate al inițiativelor Occidentului de a contracara acțiunile agresive ale Rusiei în regiunea Mării Negre.³⁹

De asemenea, general-locotenentul Hodges este de părere că regiunea Mării Negre va fi, foarte probabil, viitorul teatru de conflict. Anexarea Crimeei oferă Rusiei posibilitatea de a avea permanent în bătaia armamentului său 97% din coasta Mării Negre. Totodată, rușii dispun de suficiente pârgii prin care pot afecta navigația, pot genera probleme României, în limitele zonei sale economice exclusive, unde sunt resurse energetice, și, de asemenea, pot bloca accesul în unele porturi, exemplul sugestiv fiind portul ucrainean Odessa.⁴⁰

În concluzie, mediul de securitate din regiunea Mării Negre este unul instabil, incert, foarte dinamic, „*caracterizat de evoluții complexe*”⁴¹, care obligă țara noastră să adopte măsurile optime de contracarare a riscurilor și amenințărilor ce pot afecta securitatea națională și regională.

Principalele riscuri și amenințări de natură militară la adresa României, dar și a NATO și UE, își au originea în acțiunile agresive pe care Federația Rusă le întreprinde în scopul consolidării influenței în această regiune. Așa cum este precizat și în Strategia Militară a României, din anul 2016, „*dezvoltarea potențialului militar în vecinătatea estică a țării noastre, materializată în constituirea și dislocarea de capacități moderne în proximitatea României, concomitent cu derularea unor procese de reorganizare, modernizare și înzestrare cu sisteme de armamente înalt-tehnologizate, precum și în creșterea numărului exercițiilor militare de amploare, desfășurate cu înștiințare în timp scurt sau chiar fără notificare, reprezintă cel mai important factor de risc militar la adresa securității naționale*”⁴².

Așadar, pentru a oferi un răspuns adecvat acestor riscuri și amenințări identificate, România trebuie să ia măsuri urgente în ceea ce privește „*configurarea, dimensionarea, pregătirea și înzestrarea*”⁴³ Forțelor Navale Române, cu accent pe capacitățile specializate în lupta antisubmarin.

4.2 Amenințări submarine la adresa securității în regiunea Mării Negre

Tendința de militarizare a Mării Negre de către Federația Rusă este foarte vizibilă, în special prin înzestrarea Flotei Mării Negre cu cele mai moderne submarine diesel-electrice. Cel mai probabil, Moscova urmărește crearea unei amenințări asimetrice, ca răspuns la prezența aproape permanentă a navelor de luptă NATO în regiune, în special a distrugătoarelor americane care dețin capacități de lansare și interceptare a rachetelor cu rază medie și lungă de acțiune.⁴⁴ În plus, acțiunile acestor submarine și modul în care sunt folosite în exercițiile majore

³⁹<http://www.ziare.com/international/nato/in-regiunea-marii-negre-cheia-va-fi-romania-fost-oficial-nato-1544350>, accesat la data de 20.03.2020

⁴⁰<https://www.digi24.ro/stiri/externe/general-american-cred-ca-regiunea-marii-negre-va-fi-cel-mai-probabil-viitorul-teatru-de-conflict-1219517>, accesat la data de 20.03.2020

⁴¹Strategia Militară a României, din 28 septembrie 2016, cap. I, accesată la <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/182367>

⁴²Ibidem

⁴³Idem

⁴⁴<https://www.dw.com/ro/cod-ro%C8%99u-%C3%AEEn-marea-neagr%C4%83/a-46511047>, accesat la data de 20.03.2020

desfășurate de forțele navale rusești în Marea Neagră pot fi considerate o demonstrație de forță la adresa statelor NATO din această regiune, în special România și Bulgaria.

În decursul a doi ani de la anexarea Crimeei, Federația Rusă a augmentat numărul submarinelor sale active la Marea Neagră de la unu la șapte. Ele constituie principalele capabilități care au schimbat echilibrul forțelor din regiune în favoarea sa.⁴⁵

Cele șase submarine, intrate în serviciul flotei din Marea Neagră în perioada 2014-2016, sunt următoarele: B-237 Rostov-na-Donu (în serviciu din 2014), B-261 Novorossiysk (în serviciu din 2014), B-262 Sary Oskol (în serviciu din 2015), B-265 Krasnodar (în serviciu din 2015), B-268 Veliky Novgorod (în serviciu din 2016), B-271 Kolpino (în serviciu din 2016). Acestea s-au alăturat submarinului de generație mai veche, B-871 Alrosa, Proiect 877V, intrat în serviciu în anul 1990 și fac parte din Brigada 4 Submarine, cu baza în portul Novorossiysk.

Toate cele șase submersibile fac parte din clasa Varshavyanka, Proiect 636.3, versiunea îmbunătățită a proiectului anterior, 877 Paltus. Acestea se disting, în principal, printr-o cocă mai lungă, un sistem automat de targeting, o tehnologie superioară de reducere a zgomotului și motoare diesel mai puternice.⁴⁶ Supranumite „găuri negre” datorită silențiozității deosebite, ce le face aproape nedetectabile, acestea au propulsie hibridă - diesel/electrică, fiind echipate cu două motoare diesel, care încarcă bateriile și asigură propulsia când sunt la suprafață sau în mod snorkel. În imersiune folosesc un motor electric, o singură elice cu pas fix asigurând propulsia. Pot dezvolta o viteză maximă de 20 de noduri, în imersiune, o autonomie de 7500 de mile în modul snorkel și 400 de mile în imersiune. Anduranța este de 45 de zile și se pot scufunda până la o adâncime maximă de 300 de metri.⁴⁷

Se poate observa că rapiditatea nu se regăsește printre calitățile lor însă, submarinele rusești sunt dotate cu o tehnologie stealth avansată, au o rază de acțiune extinsă și capacitatea de a lovi ținte terestre, de suprafață, submarine și aeriene. Deplasamentul de 3100 de tone, senzorii moderni (sonare MGK-400EM și MG-519EM), automatizați, sistemele diverse de armament, cu torpile de 533 mm, ghidate prin fir (TEST-71, VA-111 Shkval sau USET-80), mine, rachete antinavă, rachete antiaeriene și rachete de croazieră Kalibr 3M54 (denumirea NATO: SS-N-27 Sizzler), le conferă abilități de a executa, în principal, misiuni de luptă împotriva navelor de suprafață și submarine, în medii de operare cu ape puțin adânci.⁴⁸ De asemenea, pot executa misiuni de cercetare/recunoaștere, patrulare în secret, infiltrare a grupelor de cercetare diversivene și a forțelor pentru operații speciale, dezorganizarea liniilor de comunicații și minare. De obicei, primele sosite în zona de operații și ultimele plecate, submarinele reprezintă cheia unor atacuri precise, executate de către forțele unei grupări navale, prin deconspirarea dispozitivului,

⁴⁵ George Vișan, Growing Submarine Threat in the Black Sea, Eurasia Daily Monitor, 2018, accesat la <https://jamestown.org/program/growing-submarine-threat-black-sea/>

⁴⁶ <https://weaponsystems.net/system/659-Project+636+Varshavyanka+class>, accesat la data de 23.03.2020

⁴⁷ <https://www.kchf.ru/eng/ship/submarines/b237.htm>, accesat la data de 21.03.2020

⁴⁸ <https://www.globalsecurity.org/military/world/russia/636m.htm>, accesat la data de 21.03.2020

obiectivelor și acțiunilor adversarului, având capacitatea de a acționa în secret, pentru o perioadă îndelungată de timp.

Așa cum am menționat mai devreme, este unul dintre cele mai silențioase tipuri de submarine convenționale aflate în operativitate și unul dintre cele mai sigure. În limitele Mării Negre și ale Mediteranei de Est, aceste forțe pot lovi cu ușurință ținte folosind torpile și rachete de croazieră, fiind protejate în același timp de sistemele A2/AD rusești. Capacitatea lor de a lansa rachete de croazieră Kalibr, cu o bătaie maximă de aproximativ 1500 km, le face extrem de periculoase, oferindu-le posibilitatea să angajeze obiective importante din regiunea Mării Negre, precum și din Europa, Asia Centrală și Orientul Mijlociu. Caracteristicile remarcabile ale acestor rachete au fost dovedite atunci când nave rusești din Marea Caspică au lovit cu acuratețe ținte aflate în nordul Siriei, traversând teritoriile Irakului și Iranului. Ca atare, submarinele din clasa Varshavyanka reprezintă, la rândul lor, sisteme A2/AD, precum și platforme ofensive de proiecție a puterii, capabile să lovească infrastructura NATO din Europa Centrală și de Est sau, cel mai important, să amenințe baza de apărare antirachetă de la Deveselu.⁴⁹

Patru dintre aceste submarine au executat lansări reale de rachete de croazieră cu ocazia misiunilor executate în sprijinul intervenției rusești din Siria. În termeni operaționali, acest lucru ne indică faptul că sunt încadrate cu echipaje testate în luptă, cu un grad ridicat de încredere în navele și sistemele de armament pe care le deservește.⁵⁰

Așadar, submarinele proiect 636.3 demonstrează un nivel foarte ridicat de eficacitate și eficiență. Combinația optimă dintre cea mai înaltă tehnologie stealth, capacitatea superioară de detecție a senzorilor din dotare, diversitatea și bătaia considerabilă a sistemelor de armament, cel mai recent sistem de navigație inerțial, sistem modern de gestionare automată a informațiilor, torpile puternice de mare viteză, rachete performante antiaeriene și de croazieră fac din aceste genuri de forțe o amenințare serioasă la adresa securității flancului estic al NATO și, implicit a României.⁵¹

Pe lângă inovația tehnologică de care dispune, dacă luăm în considerare și gama variată de misiuni pe care le pot executa (tactice, operative și strategice), putem afirma că Brigada 4 Submarine reprezintă pilonul principal al FMN, un element vital al puterii sale de luptă, care trebuie să ne oblige atât pe noi, cât și pe NATO, să luăm cele mai adecvate decizii cu privire la dezvoltarea unei forțe antisubmarin capabilă, robustă și credibilă, dotată cu cele mai optime sisteme de armament.

⁴⁹Pavel Felgenhauer, Moscow Sees Anti-Russian Forces on the Rise in US Following Flynn's Ouster, Eurasia Daily Monitor, Vol. 14, 2017, accesat la <https://jamestown.org/program/moscow-sees-anti-russian-forces-rise-us-following-flynn-oust/>

⁵⁰George Vișan, Growing Submarine Threat in the Black Sea, Eurasia Daily Monitor, 2018, accesat la <https://jamestown.org/program/growing-submarine-threat-black-sea/>

⁵¹<https://www.globalsecurity.org/military/world/russia/636.htm>, accesat la data de 21.03.2020

4.3 Particularitățile luptei antisubmarin în zona de responsabilitate a FNR

Conform Doctrinei Forțelor Navale, „*zona de responsabilitate a Forțelor Navale Române reprezintă suprafața care include fluviul Dunărea, Dunărea interioară, brațele și canalele navigabile ale Dunării, Delta Dunării și zona lagunară, apele maritime interioare, marea teritorială, zona contiguă, zona economică exclusivă ale României și parte a spațiului aerian aferent acestora...*”⁵².

Așadar, mediul operațional în care forțele antisubmarin ale României își execută misiunile, de obicei cu caracter defensiv, este caracterizat de ape puțin adânci (adâncimea apei este de până la 200 m), în care principalul pericol este reprezentat de submarine diesel-electrice.

Particularitățile mărilor semiînchise, de dimensiuni reduse, așa cum este Marea Neagră, prefigurează caracteristicile generale ale viitoarelor conflicte, astfel: avertizarea întârziată, escaladarea rapidă, durata scurtă și intensitatea ridicată, care conduc la rezultate catastrofale, precum și la daune colaterale. Dacă ne referim la potențialele obiective vizate de atacul adversarului, acestea pot fi: transportul maritim, activitățile maritime esențiale, infrastructura și instalațiile de coastă (centralele energetice, platformele petroliere, cablurile submarine sau sistemele de navigație pentru porturi) și alte echipamente tehnologice.⁵³

Așa cum am menționat și în capitolul anterior, particularitățile zonelor costiere, cu ape puțin adânci, oferă planificatorilor și comandanților forțelor antisubmarin o provocare din ce în ce mai mare. Progresele în domeniul tehnologiei și a tacticii de luptă a submarinelor fac din procesul de pregătire a acestui mediu operațional complex o etapă vitală, ce trebuie atinsă cu cea mai mare acuratețe, până la cel mai mic detaliu care, uneori, poate părea nesemnificativ.

Mediul operațional în care forțele antisubmarin ale României își execută misiunile, de obicei cu caracter defensiv, este definit de ape puțin adânci (adâncimi de până la 200 m), în care principalul pericol este reprezentat de submarine diesel-electrice. Acțiunile acestor forțe specializate depind foarte mult de caracteristicile geografice și de factorii hidrometeorologici.

În concluzie, putem afirma că, spre deosebire de alte acțiuni de luptă, acțiunile antisubmarin sunt influențate în mare măsură de condițiile geografice și hidrometeorologice din zona de operații. Trebuie specificat faptul că, de aceste caracteristici ale mediului de operare depind, în egală măsură, atât forțele antisubmarin, cât și submarinele. Pe lângă caracteristicile generale ale zonelor litorale, cu ape puțin adânci, ZR a FNR prezintă câteva particularități unice, care trebuie analizate foarte bine, complet, pentru a crea un avantaj imens, ce poate înclina balanța în favoarea forțelor proprii, chiar și în cazul în care acestea au de înfruntat un adversar superior din punct de vedere cantitativ sau calitativ.

⁵²F.N.-1 - Doctrina Forțelor Navale, București, 2018, art. 5, alin. 1, lit. a

⁵³Prospective Operations in Confined and Shallow Waters, Centre of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (NATO), Kiel, 2015, p. 5

4.4 Considerații privind nevoia de înzestrare a Forțelor Navale Române cu capabilități antisubmarin moderne

Ținând cont de cele expuse anterior, putem afirma că evoluția mediului de securitate din regiunea Mării Negre, potențialele amenințări submarine din această zonă și complexitatea mediului operațional din ZR ne obligă să ne creăm și să dezvoltăm o forță antisubmarin modernă, capabilă, dotată cu sisteme moderne de armament antisubmarin, care să se plieze foarte bine pe nevoile de securitate națională, dar și pe îndeplinirea angajamentelor asumate în cadrul NATO și UE.

Nu îmi propun să expun în această lucrare situația actuală a capabilităților antisubmarin de care Forțele Navale Române dispun, însă este clar că există o neconcordanță imensă între performanțele curente ale acestora și necesitățile reale ale Marinei Române, pentru realizarea cu succes a misiunilor încredințate. De aceea, consider că se impune înzestrarea urgentă a acestor structuri specializate în lupta antisubmarin.

Lupta antisubmarin modernă depinde, în primul rând, de tehnologiile militare de vârf și se bazează pe o varietate de platforme echipate cu senzori și sisteme de armament antisubmarin de ultimă generație. Așadar, sunt de părere că, pentru crearea unei capacități antisubmarin robuste și credibile, cu posibilități de a face față oricăror riscuri și amenințări actuale și viitoare, Forțele Navale ale României ar trebui să dispună de următoarele capabilități:

- sistem integrat de monitorizare antisubmarin, amplasat pe fundul mării sau instalat pe țarm;
- aeronave de patrulare maritimă cu aripă fixă (MPA);
- nave de suprafață antisubmarin;
- elicoptere antisubmarin;
- submarine tactice.

Pentru a îmi susține această idee, voi explica importanța fiecărei capabilități, păstrând ordinea enumerării.

4.4.1 Sistem integrat de monitorizare antisubmarin

Operațiile antisubmarin din zone costiere se bazează foarte mult pe sistemul informațional și sunt afectate de către toți actorii prezenți în zona de operații, de la adversar, până la amici sau neutrii. Condițiile și circumstanțele diverse specifice acestui mediu, înțelegerea întregului spectru de consecințe pe care le generează trebuie luate în considerare, în ceea ce privește nevoia întrebuițării unui sistem eficient de supraveghere, integrat.⁵⁴

Acest sistem este deosebit de important, având rolul de a acționa ca mijloc de avertizare timpurie, pe distanțe lungi, împotriva amenințării submarinelor și submersibilelor mici. Poate fi instalat de-a lungul întregii coaste sau în puncte cheie

⁵⁴Prospective Operations in Confined and Shallow Waters, Centre of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (NATO), Kiel, 2015, p. 5

din zona de responsabilitate. Pe lângă detecție, acesta poate oferi clasificarea automată, făcând distincția între submarine și alte obiecte subacvatice.⁵⁵

Utilizând tehnologii avansate de supraveghere a mediului subacvatic, acest sistem este format din senzori acustici conectați prin cablu și plasați pe fundul mării sau la o anumită imersiune, cu ajutorul unor balize. Poate avea o configurație care să acopere o suprafață vastă sau se poate concentra pe o zonă îngustă, acționând ca o barieră împotriva submarinelor care intenționează să treacă prin acea zonă. Informațiile obținute sunt transmise la locul de procesare printr-o conexiune wireless, iar de aici se diseminează o imagine a mediului submarin completă.

În cazul în care s-ar întrebuința un sistem de monitorizare antisubmarin, care prezintă calități precum posibilitatea de instalare rapidă, autosusținere în ceea ce privește alimentarea, modularitate și posibilități de reconfigurare pentru diferite misiuni, posibilitatea de a transmite direct informația către forțele antisubmarin, fără a mai avea nevoie de puncte de retranslație de la țărm, capacitatea de corelare a datelor acustice cu datele obținute din alte surse non-acustice, capacitatea de a clasifica judicios și rapid țintele existente în acest mediu acustic aglomerat⁵⁶, putem estima că rezultatul ar consta în diminuarea, cu cel puțin 50%, a efortului platformelor mobile antisubmarin și implicit costurile aferente. Mai mult, acest sistem ar putea fi folosit și în scopul cercetării hidrografice, furnizând informații prețioase pentru consolidarea unei pregătiri informative a mediului de operare, atât de importantă pentru desfășurarea acțiunilor antisubmarin.

4.4.2 Aeronave de patrulare maritimă cu aripă fixă

Aeronavele de patrulare maritimă cu aripă fixă sunt platforme multirol, destinate să îndeplinească o gamă largă de misiuni.⁵⁷ Acestea acționează, de obicei, de pe baze aeriene terestre. Deși utilitatea lor în misiuni antisubmarin nu este o noutate, consider că reprezintă un mijloc extrem de eficient în contracararea submarinelor de ultimă generație, în special atunci când acestea operează în zone costiere. Senzorii sofisticăți cu care sunt echipate, anduranța mare, posibilitatea de a acționa la altitudini joase pe distanțe mari, viteza și manevrabilitatea, vulnerabilitatea scăzută la detecția și atacul submarinelor, capacitatea de a transporta o cantitate suficientă și variată de armament antisubmarin (torpile ușoare, bombe de adâncime, mine) fac din aceste forțe o soluție viabilă, la îndemâna Forțelor Navale Române în efortul de a crea o structură antisubmarin capabilă să facă față provocărilor din ce în ce mai complexe din zona de responsabilitate.

NATO se confruntă cu un deficit destul de mare în ceea ce privește numărul de MPA. Această problemă este des semnalată în cadrul conferințelor ce se desfășoară în domeniul luptei antisubmarin. În comparație cu sfârșitul anilor 1980, alianța deține acum aproximativ 200 de MPA, cu 120 mai puține decât în acea perioadă.

⁵⁵<https://www.naval-technology.com/products/seashield-underwater-coastal-surveillance-system/>, accesat la data de 30.03.2020

⁵⁶[http://www.defense-aerospace.com/article-view/release/29366/us-tests-underwater-surveillance-device-\(nov.-26\).html](http://www.defense-aerospace.com/article-view/release/29366/us-tests-underwater-surveillance-device-(nov.-26).html), accesat la data de 31.03.2020

⁵⁷ Air Power Development Centre, The increasing importance of maritime patrol aircraft, Pathfinder-Air Power Development Centre Bulletin, Canberra (Australia), 2016

Relaționând această cantitate de MPA cu numărul submarinelor rusești disponibile, se constată că, la sfârșitul Războiului Rece, raportul a fost de aproximativ 1.8 MPA la 1 submarin, pe când acum situația s-a cam inversat, ajungându-se la un raport de 1 MPA la 2 submarine rusești.⁵⁸ Iată încă un motiv în plus ce ar putea justifica nevoia de înzestrare a Forțelor Navale Române cu astfel de capabilități, mai ales că țara noastră își propune o contribuție semnificativă la consolidarea sistemului de securitate și apărare al alianței în flancul estic.

Într-adevăr, sunt platforme scumpe iar, pentru a realiza o monitorizare timp de 24 de ore a unui singur submarin este nevoie de aproximativ șapte până la opt MPA.⁵⁹ Însă, sunt de părere că raportul calitate-preț (eficiență) este unul supraunitar.

O altă problemă a acestor aeronave de patrulare este numărul foarte scăzut de geamanduri hidroacustice (GRHA) aflate în depozitele statelor NATO. Totodată, situația s-a agravat din cauza faptului că, în prezent, este nevoie de întreținerea mai multor geamanduri pentru a se atinge probabilitatea de descoperire obținută în timpul Războiului Rece, deoarece submarinele au devenit mult mai silențioase. Dar, deși eficiența lor se află pe o pantă descendentă, acestea încă constituie o soluție pentru detecția submarinelor într-o vânătoare dinamică, din moment ce noile tehnologii nu sunt, deocamdată, în măsură să compenseze pe deplin absența lor.⁶⁰

Revenind la calitățile excepționale ale acestor aeronave, putem identifica ușor rolul și utilitatea acestora în cadrul Forțelor Navale Române. Anduranța și vitezele mari le permit să acopere zone mari, într-o singură misiune. În funcție de intensitatea acțiunilor de luptă, acestea pot executa misiuni antisubmarin, independent sau în cooperare cu celelalte genuri de forțe specializate. De obicei, aceste misiuni ar începe cu detecția inițială a submarinului, efectuată de către sistemul de supraveghere antisubmarin. Ulterior, aeronavele de patrulare maritimă vor executa urmărirea submersibilului și vor rămâne în contact cu acesta până când controlul va putea fi predat către o platformă mai persistentă, cum ar fi un submarin de atac sau o navă de suprafață antisubmarin.⁶¹

Totuși, în funcție de dotarea acestor aeronave cu un număr suficient de sisteme de armament moderne și variate, ele pot executa și faza de atac al unui submarin, într-o manieră rapidă și eficientă, dintr-o poziție aflată în afara razei de acțiune a senzorilor și armamentului submarinului inamic.

4.4.3 Nave de suprafață antisubmarin, cu elicoptere ambarcate

Navele de suprafață rămân platformele de bază utilizate în lupta antisubmarin. Cele mai eficiente nave antisubmarin în zone de litoral sunt navele tip „corvetă”, cu deplasament mediu, capabile să îndeplinească o gamă largă de misiuni, cu o autonomie sporită și o anduranță mare, rapide, foarte manevriere, cu o putere mare de

⁵⁸Leona Alleslev, NATO anti-submarine warfare: rebuilding capability, preparing for the future, Special Report, Science And Technology Committee, 2019, p. 14

⁵⁹Ibidem

⁶⁰Leona Alleslev, op. cit., p. 14

⁶¹Jason C. Pittman, Zone defense – Anti-submarine Warfare, strategy in the age of littoral warfare, 2008, p. 48

foc și calități nautice care să le permită executarea acțiunilor, inclusiv în condiții hidrometeorologice dificile.

Factorii decidenți par să fi înțeles acest lucru, drept consecință, se află în derulare Programul strategic de înzestrare „Corvetă multifuncțională”⁶². Conform notei de fundamentare a acestui program, la momentul actual, Forțele Navale Române au în înzestrare patru corvete, însă sunt depășite din punct de vedere operațional și tehnic, cu interoperabilitate limitată în raport cu navele altor state membre NATO, având resursa de viață epuizată și o dotare cu echipamente și tehnică de proveniență estică, a căror modernizare nu este fezabilă. În consecință, dotarea cu corvete moderne, interoperabile cu forțele NATO, adaptate misiunilor și amenințărilor actuale și viitoare, constituie un deziderat ce va trebui realizat în cel mai scurt timp posibil.⁶³

Corvetele moderne ar trebui să fie dotate cu sisteme de armament și senzori performanți, care să corespundă standardelor NATO, referitoare la precizie, mobilitate, flexibilitate și interoperabilitate. Pe lângă aceste cerințe, trebuie avute în vedere mediul de operare și influența acestuia asupra funcționării acestor sisteme. Dacă ar fi să ne referim la senzori, consider că ar fi de nelipsit sonarul cu antenă imersată, deoarece are posibilitatea reglării adâncimii vibratorului acustic. Se cunoaște faptul că, în zona de acțiune, propagarea sunetului este influențată de o serie de factori, de aceea este foarte important să se poată utiliza canalul acustic care oferă cele mai bune condiții de propagare.

În ceea ce privește sistemele de armament, sunt de părere că ar fi foarte potrivită dotarea acestor nave cu torpile ușoare și bombe reactive. Pe lângă destinația de bază, atacul submarinelor, ele pot constitui un sistem eficient anti-torpilă, asigurând, într-un mod automatizat, măsurile de protecție împotriva torpilelor ce amenință nava sau gruparea din care face parte.

Pe lângă suita de senzori și sisteme de armament antisubmarin, corvetele trebuie să fie dotate cu elicoptere organice, specializate în lupta antisubmarin. Din experiența câștigată pe timpul participării la diferite exerciții multinaționale, am constatat faptul că, succesul unei misiuni antisubmarin depinde foarte mult de acțiunile acestor elicoptere ambarcate, mai ales pe timpul fazei de căutare a submarinelor. De regulă, primul contact era stabilit de către aceste capabilități.

Posibilitatea de dislocare rapidă, viteza, manevrabilitatea, sistemele moderne de armament fac din aceste elicoptere o modalitate de extindere a zonelor de supraveghere și de angajare a amenințărilor submarine, o augmentare semnificativă a probabilităților de descoperire și distrugere a acestora. Echipate cu radare de căutare, lansatoare de geamanduri hidroacustice, sonare de imersiune, senzori electrono-optici, sisteme de comunicații și torpile ușoare, elicopterele antisubmarin au capacitatea de a desfășura misiuni antisubmarin, complet independente sau

⁶²Notă de fundamentare la Hotărârea Guvernului nr. 906/2016 privind aprobarea circumstanțelor și a procedurii specifice aferente programului strategic de înzestrare „Corvetă multifuncțională”, Guvernul României, 2016

⁶³Ibidem

coordonate de către platforma de suprafață, de la etapele detecției, urmăririi, până la distrugerea submarinelor.⁶⁴

Principalul factor ce influențează dotarea elicopterelor este capacitatea de transport a acestora. Prin urmare, este de dorit ca un elicopter antisubmarin să aibă o suprafață utilă mare, care să permită instalarea a cât mai multor sisteme de senzori și armament, alimentarea cu o cantitate suficientă de combustibil pentru beneficiul unei raze lungi de acțiune, însă să aibă o mărime suficient de mică pentru a putea fi ambarcat la bordul unei corvete.⁶⁵

4.4.4 Submarine tactice

Submarinele tactice reprezintă cel mai eficient gen de forțe folosit în lupta antisubmarin. Multitudinea de avantaje concrete pe care le oferă întrebuințarea lor în misiuni antisubmarin fac din aceste capabilități niște mijloace de nelipsit în cadrul unei marine militare moderne, cu pretenții mari în ceea ce privește capacitatea de luptă antisubmarin.

Pe lângă faptul că reprezintă cel mai important element de descurajare, acestea oferă posibilități de dislocare, în secret și prin surprindere; torpilele grele din dotare le conferă o mare putere de foc, au autonomie mare și nu sunt influențate, în mod semnificativ, de condițiile hidrometeorologice din raionul de acțiune. În plus, pe lângă misiunile antisubmarin, acestea pot executa și alte sarcini esențiale ce contribuie semnificativ la succesul unei operații. Mă refer, în primul rând, la acțiuni de cercetare, supraveghere, recunoaștere și minare.

În pledoaria mea despre necesitatea înzestrării Forțelor Navale Române cu submarine de atac, aș invoca, în primul rând, conceptul descurajării. Mare parte din opera lui Sun Tzu, „Arta Războiului”, se referă la utilizarea unor modalități care să descurajeze confruntarea propriu-zisă și să ofere realizarea obiectivelor războiului fără o angajare militară.⁶⁶ Ținând cont de particularitățile actuale ale mediului de securitate și de fizionomia operațiilor maritime viitoare, susținem cu tărie că, achiziția unor astfel de submarine, ar satisface în mare parte această strategie și, de asemenea, ar dăruia României o altă dimensiune, atât în ochii potențialilor adversari, cât și în cei ai partenerilor noștri din cadrul NATO și UE.

⁶⁴<https://www.naval-technology.com/features/feature-the-worlds-best-anti-submarine-warfare-asw-helicopters-4153353/>, accesat la data de 05.04.2020

⁶⁵<https://thediplomat.com/2018/10/chinese-anti-submarine-warfare-aviation-platforms-strategy-and-doctrine/>, accesat la data de 05.04.2020

⁶⁶ Gheorghe Văduva, *Principii ale războiului și luptei armate. Realități și tendințe*, Editura Universității Naționale de Apărare, București, 2003, p. 7

5. Concluzii și propuneri

Odată cu aderarea la NATO, România a făcut un pas imens în susținerea intereselor naționale în materie de securitate. Pe lângă numeroase beneficii, acest statut obligă țara noastră la îndeplinirea unor angajamente asumate ca principal factor de stabilitate în flancul estic al alianței. Având în vedere prioritatea cu care NATO începe să privească lupta antisubmarin în cadrul viitoarelor operații maritime, consider oportun ca și România să inițieze demersuri serioase în constituirea unei forțe antisubmarin adecvate necesităților alianței din regiunea Mării Negre.

În opinia multor specialiști, Marea Neagră reprezintă un potențial teatru de conflict. Această regiune este caracterizată de un mediu de securitate instabil, incert, foarte dinamic, „*caracterizat de evoluții complexe*”⁶⁷, care pune țara noastră în fața unor mari provocări, definite de potențialele riscuri și amenințări identificate. Aceste trăsături ale mediului de securitate sunt insuflate, în primul rând, de acțiunile ilegite și provocatoare ale Federației Ruse, în încercarea sa de a-și redobândi influența majoră în regiune.

Făcând referire la mediul operațional în care forțele antisubmarin ale României își execută misiunile, acesta poate fi caracterizat de elementele definitorii ale zonelor cu ape puțin adânci, în care principalul pericol este reprezentat de submarinele diesel-electrice din clasa Varshavyanka. De asemenea, particularitățile unei mări semiînchise, de dimensiuni reduse, așa cum este Marea Neagră, prefigurează caracteristicile generale ale viitoarelor conflicte, astfel: dificultăți în realizarea unei avertizări timpurii, escaladare rapidă a conflictului, durată scurtă și intensitate ridicată, care conduc la rezultate catastrofale, precum și la daune colaterale.

Rezultatul acestor analize m-a condus la realizarea unor propuneri de înzestrare a Forțelor Navale Române cu capabilități și sisteme de armament antisubmarin, care să răspundă nevoilor de securitate națională și regională. Așadar, pentru a putea deveni o națiune cu pretenții în acest domeniu, un pilon esențial în promovarea inițiativelor alianței NATO în regiunea Mării Negre, consider necesară dotarea FNR cu următoarele forțe și mijloace:

- un sistem integrat de monitorizare antisubmarin;
- 7-8 aeronave de patrulare maritimă, care să ofere monitorizarea neîntreruptă a unui submarin, timp de 24 de ore (ținând cont de resursa de zbor a acestor MPA);
- 4 nave antisubmarin moderne, dotate cu elicoptere antisubmarin, care să permită crearea unui grup de căutare și atac eficient, ce va respecta toate principiile luptei antisubmarin (inclusiv rezerva de forțe);
- minim 2 submarine antisubmarin, care să asigure prezența continuă în zona de interes a cel puțin unui submarin;
- torpile moderne ușoare, aflate în exploatarea forțelor navale ale NATO, care pot fi întrebuințate atât împotriva submarinelor, cât și ca măsură hardkill împotriva torpilelor;

⁶⁷Strategia Militară a României, 28 septembrie 2016, cap. I, accesată la <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/182367>

- infrastructură de mentenanță, instruire și antrenament.

Deși constituirea unor astfel de capabilități presupune eforturi bugetare enorme, această aspirație poate fi realizată prin derularea unui program major de înzestrare, care să eşaloneze, pe termen lung, valoarea costurilor de achiziție sau construcție. Efectele acestei transformări ar conferi României un impact de imagine și credibilitate, atât în cadrul alianței, cât și în rândul actorilor regionali non-NATO.

Bibliografie:

- [1] *** *Doctrina Forțelor Navale*, București, 2018.
- [2] *** *AAP-6 – NATO Glossary of Terms and Definitions*, 2019.
- [3] *** *MXP-1(D) (NAVY) (AIR), Multi-national submarine and anti-submarine exercise manual*, 2002.
- [4] *** *Strategia Militară a României*, București, 2016.
- [5] Gheorghe Văduva, *Principii ale războiului și luptei armate. Realități și tendințe*, Editura Universității Naționale de Apărare, București, 2003.
- [6] Joachim Krause, Sebastian Bruns, *Routledge Handbook of Naval Strategy and Security*, Routledge Publishers, 2016.
- [7] Milan Vego, *Naval Strategy and Operations in Narrow Seas*, Frank Cass Publishers, 2003.
- [8] Mureșan M., Țenu C., Stăncilă L., *Operațiile întrunite în războiul viitorului*, Editura Universității Naționale de Apărare, București, 2005.
- [9] Celac S., Seth Cropsey S., Dungaciu D., Fota I., Ioniță C., *De ce contează Marea Neagră*, 2016.
- [10] Cristian Eremia, *Supremația militară la Marea Neagră în dispută*, Monitorul Apărării și Securității, 2019.
- [11] George Vișan, *Growing Submarine Threat in the Black Sea*, Eurasia Daily Monitor, 2018.
- [12] Jan S. Breemer, *Anti-submarine warfare: a strategy primer*, Naval Postgraduate School Monterey, California, 1988.
- [13] Jason C. Pittman, *Zone defense – Anti-submarine Warfare, strategy in the age of littoral warfare*, 2008.
- [14] Leona Alleslev, *NATO anti-submarine warfare: rebuilding capability, preparing for the future - Special Report*, Science And Technology Committee, 2019.
- [15] Pavel Felgenhauer, *Moscow Sees Anti-Russian Forces on the Rise in US Following Flynn's Ouster*, Eurasia Daily Monitor, Vol. 14, 2017.
- [16] Teodor FRUNZETI, *Securitatea în regiunea Mării Negre*, Revista de Științe Militare, 2016.
- [17] Vișan G. și Manea O., „*The emerging access-denial challenge for NATO's Eastern Flank*”, Black Sea in Access Denial Age, Romania Energy Center (ROEC), București, 2016.
- [18] *** *Framework for future alliance operations – Report*, 2018.

- [19] *** *Anti-Submarine Warfare. Concept of Operation for the 21st Century*, Department of the Navy, USA.
- [20] *** *Prospective Operations in Confined and Shallow Waters*, Centre of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (NATO), Kiel, 2015.
- [21] *** *Littoral anti-submarine warfare concept*, SUA.
- [22] *** *The increasing importance of maritime patrol aircraft*, Pathfinder-Air Power Development Centre Bulletin, Canberra (Australia), 2016.
- [23] *** <http://stiri.tvr.ro>.
- [24] *** <http://www.defense-aerospace.com>.
- [25] *** <http://www.ziare.com>.
- [26] *** <https://www.globalsecurity.org>.
- [27] *** <https://www.digi24.ro>.
- [28] *** <https://evz.ro>.
- [29] *** <http://www.izvestia.ru>.
- [30] *** <https://monitorulapararii.ro>.
- [31] *** <https://www.dw.com>.
- [32] *** <https://jamestown.org>.
- [33] *** <https://weaponsystems.net>.
- [34] *** <https://www.kchf.ru>.
- [35] *** <https://www.naval-technology.com>.
- [36] *** <https://thediplomat.com>.

UTILIZAREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE DE CĂTRE FORȚELE NAVALE ROMÂNE ÎN ACTIVITĂȚILE SPECIFICE

Lt. cdor Petru FLEȘER,
Șef Laborator Formare Scafandri/Centrul 39 Scafandri

Rezumat: Siguranța deținerii de arme ce înglobează inteligența artificială ne face să scăpăm din vedere impactul acestor tehnologii ultramoderne asupra mediului social, politic și cultural, tocmai contextul care determină de ce, unde și când apar războaiele, ce le favorizează sau nu, cine câștigă.

Scopul acestui articol este de a aduce în atenția cititorului evoluția tehnologiilor de ultimă generație și, în special, a inteligenței artificiale¹, abreviată în continuare AI (Artificial Intelligence) și de a identifica modalitățile de utilizare ale acesteia, în vederea îndeplinirii misiunilor Forțelor Navale Române.

Structura articolului propune, în prima parte, prezentarea într-o formă succintă și concentrată a unor considerații teoretice privind AI, urmând ca partea a doua să se concentreze pe realități ale tehnologiei AI în domeniul naval, cuprinzând și utilizări ale acestor tehnologii AI în cadrul Forțelor Navale Române, urmate de concluziile autorului rezultate în urma acestui studiu.

Partea teoretică a articolului dezvoltă definiții și concepte legate de tehnologia AI, fapt ce permite cititorului familiarizarea cu caracteristicile acestui tip de tehnologie, facilitându-i astfel procesul de înțelegere a implicațiilor tehnologiei AI, în mediul social, politic și cultural, concomitent cu prezentarea unor considerații privind necesitatea și obligativitatea adoptării unor astfel de tehnologii avangardiste.

Discuțiile despre inteligența artificială (AI) au creat o anumită stare de neliniște printre cei care se tem că aceasta va evolua rapid și se va transforma dintr-un beneficiu pentru societatea umană în entitatea, sistemul ce o va controla. Chiar și Stephen Hawking și Elon Musk² au avertizat despre amenințările AI.

Există mai multe definiții ale termenului AI, diferențele dintre acestea fiind mai degrabă nuanțări ale ideii de bază, nuanțări determinate de entitatea ce oferă definiția. Voi lua în discuție câteva definiții ale inteligenței artificiale.

John McCarthy³ a propus, pentru prima dată, termenul de inteligență artificială, în anul 1956, când a invitat un grup de cercetători, specialiști pe diferite domenii (simulare lingvistică, plase neuronale, teoria complexității etc.) la un atelier de vară

¹ „Inteligența artificială” este un termen tehnic provenit din limba engleză: Artificial Intelligence, prescurtat AI, și desemnează un domeniu de cercetare în cadrul informaticii.

² <http://www.bbc.com/news/technology-30290540> accesat la data de 16.04.2021

³ Informatician american, laureat al Premiului Turing în 1971, pentru contribuțiile aduse în domeniul inteligenței artificiale

numit Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, pentru a discuta ceea ce, în cele din urmă, avea să devină domeniul AI.

La acea vreme, cercetătorii s-au reunit pentru a clarifica și armoniza conceptele în jurul „mașinilor de gândire” care, până atunci, erau destul de divergente. Se spune că McCarthy a ales numele de inteligență artificială pentru neutralitatea sa, pentru a evita evidențierea oricăreia dintre componente domeniului „mașinilor de gândire” de la aceea dată, respectiv cibernetica, teoria automatelor sau prelucrarea complexă a informațiilor. Tema conferinței sublinia faptul că: *„Studiul trebuie să se desfășoare pe baza presupunerii că fiecare aspect al învățării sau orice altă caracteristică a inteligenței poate fi atât de precis descrisă, încât poate fi creată o mașină care să o simuleze”*.⁴

Astăzi, definițiile moderne se concentrează asupra faptului că AI este un sub-câmp al informaticii. Oxford Dictionary⁵ dă următoarea definiție: *„Teoria și dezvoltarea sistemelor informatice capabile să îndeplinească sarcini care necesită, în mod normal, inteligență umană, cum ar fi: percepția vizuală, recunoașterea vorbirii, luarea deciziilor și traducerea”*.⁶ Merriam-Webster⁷ definește inteligența artificială în acest fel: *„1. O ramură a informaticii care se ocupă de simularea comportamentului inteligent al computerelor. 2. Capacitatea unei mașini de a imita comportamentul inteligent uman.”*⁸ Enciclopedia Britanică⁹ afirmă că *„inteligența artificială (AI) este capacitatea unui calculator digital sau a unui robot controlat de calculator de a îndeplini sarcini asociate în mod obișnuit ființelor inteligente.”*¹⁰

Un criteriu de clasificare a AI este de a examina cât de mult poate aceasta „realiza”. Folosind această abordare, tehnologia poate fi în mare parte clasificată în trei grupe: Inteligența artificială limitată (narrow- ANI), Inteligența artificială generală (general- AGI) și Inteligența artificială super (ASI)¹¹.

În acest context, inteligența artificială limitată este singura formă de AI pe care omenirea a realizat-o până acum. Au fost dezvoltate soluții în care AI îndeplinește o singură sarcină, cum ar fi jocul de șah sau Go¹², în care poate face sugestii de cumpărare, predicții de vânzări și prognoze meteo.

Procesarea limbajului natural este, de asemenea, în stadiul actual, considerată AI limitată (ANI). Recunoașterea sunetelor și a imaginilor este AI limitată, cu tot cu acuratețea și evoluția spectaculoasă din ultima perioadă. Tehnologia autovehiculelor autonome este încă considerată un tip de AI limitată sau, mai exact, o coordonare a mai multor AI-uri înguste. Până și motorul de traducere Google (Google translate), atât de sofisticat ca atare, este o formă de inteligență artificială limitată. Chiar dacă

⁴ <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf> accesat la data de 16.04.2021

⁵ Dicționar englez foarte apreciat

⁶ https://en.oxforddictionaries.com/definition/artificial_intelligence accesat la data de 16.04.2021

⁷ Dicționar american online foarte apreciat

⁸ <https://www.merriam-webster.com/dictionary/artificial%20intelligence> accesat la data de 16.04.2021

⁹ Cea mai veche enciclopedie generală scrisă în limba engleză, considerată de mulți ca fiind prima autoritate în domeniu, articolele sale sunt de regulă considerate corecte, de încredere și bine scrise.

¹⁰ <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence> accesat la data de 18.04.2021

¹¹ <https://bdtechtalks.com/2017/05/12/what-is-narrow-general-and-super-artificial-intelligence/> accesat la data de 18.04.2021

¹² „Go” este un joc strategic pentru doi jucători, avându-și originea undeva în vechea Chină, comparabil numai cu șahul.

unii consideră că ANI este slabă, imatură, limitată, realitatea actuală dovedește că suntem înconjurați permanent de o mulțime de sarcini simple (narrow), acasă sau la serviciu. Prin urmare, ANI va juca un rol din ce în ce mai mare în viața noastră, în calitate de asistent digital, atât acasă, cât și la locul de muncă.

Inteligența artificială generală (AGI), cunoscută și sub denumirea de inteligență artificială la nivel uman sau AI puternică, este tipul de Inteligență Artificială care poate înțelege și interacționa cu mediul său ca un om. Dezvoltarea unui AGI este totuși o provocare semnificativă. Unii actori din domeniul AI cred că vom vedea AGI într-un viitor nu prea îndepărtat, în timp ce alții cred că va fi imposibil pentru mașini să stăpânească vreodată inteligența la nivel uman. Pe de altă parte, alții susțin că discuția este irelevantă, deoarece nu avem nevoie de mașini cu capabilități generale de AI.

Atunci când AI devine, în practică, mult mai inteligentă decât cele mai bune creiere umane, pe fiecare domeniu, inclusiv creativitatea științifică, înțelepciunea generală și abilitățile sociale, am obținut Inteligența Artificială Super (ASI). Dacă AGI este greu de înțeles și definit, conceptul ASI este cu atât mai dificil de explicat și previzionat.

Avantajul introducerii sistemelor AI se regăsește tocmai în faptul că acestea își găsesc un rol important și în a anula deficiențele procesului decizional uman. Alte necesități care obligă la introducerea AI sunt: modul de gestionare, analiză și extragere a informațiilor relevante din imensele baze de date, menținerea acurateței și vitezei de analiză, menținerea securității IT pentru a face față riscurilor și amenințărilor cibernetice în creștere etc.

Este clar că razboiul este mult mai mult decât lupta în sine sau cum luptăm. Siguranța deținerii de arme high-tech ne face să scăpăm din vedere impactul uimitor al ultimilor tehnologii asupra mediului social, politic și cultural, tocmai contextul care determină de ce, unde și când apar războaiele, ce le favorizează sau nu, cine câștigă.

Să preluăm în analiză influența inteligenței artificiale asupra securității mondiale. În mod sigur, dezvoltarea unor sisteme de armament letale și autonome ar acapara primele pagini, dar, este foarte posibil ca impactul cel mai important să fie în zona socială. Pe măsura ce roboții îi înlocuiesc pe oameni la locurile de muncă, unele societăți se vor dovedi mai capabile și mai bine pregătite să-și folosească nivelul de cunoștințe și infrastructura pentru a ușura tranziția oamenilor către căi noi de subzistență, sustenabile și eficiente. În țările mai puțin pregătite, se pot amplifica inegalitățile economice, lucru ce ar putea determina scăderea stabilității sociale, pierderea încrederii în guvernele tehnocrate și, implicit, creșterea riscului de apariție a liderilor ce pot canaliza furia și nemulțumirea populației către inamici externi.

Trecând dincolo de tehnologiile individuale, putem conștientiza impactul și dimensiunea imensă a transformărilor tranziției ce urmează. Profesorul Klaus Schwab¹³, președintele și fondatorul World Economic Forum¹⁴, susține că acest colaps al barierei dintre digital și fizic, dintre sintetic și organic, constituie cea de a

¹³ Inginer și economist german născut la data de 30.03.1938

¹⁴ Fundație internațională pentru cooperarea între public și privat, non profit, cu sediul în Cologny, Geneva.

IV-a Revoluție Industrială¹⁵, cu un nivel al schimbărilor comparabil cu cel adus de descoperirea puterii aburului, a electricității și a computerelor. Experiența primelor Revoluții Industriale ne ajută să începem căutarea răspunsurilor privind modul în care această a IV-a Revoluție va afecta și va transforma securitatea internațională. Ca exemplu, pe parcursul primei Revoluții Industriale, depozitele de cărbune și fier au fost un factor foarte important în determinarea câștigătorului, pe latura economică și geopolitică.

În zilele noastre, noile modalități de producție vor amplifica puterea unor țări de a controla producția și tranzitul produselor în detrimentul altora. Ca exemplu, progresul în producerea și eficiența stocării energiei electrice este foarte probabil să aibă un impact foarte mare asupra țărilor a căror economie se bazează pe exploatarea petrolului și, implicit, asupra securității regionale.

Totuși, resursele naturale critice necesare industriilor strategice se vor schimba și, cel mai probabil, vor fi iar folosite ca un instrument de influență geo-economic. Exemplul cel mai elocvent este cel al Chinei, care în anul 2010, în urma unei dispute maritime¹⁶ cu Japonia, a restricționat exportul metalelor rare, elemente de bază în industria computerelor, senzorilor, magneților și înmagazinării energiei electrice. Asemenea resurse naturale cu impact major în domeniul comercial și militar vor fi catalogate ca și critice sau strategice în termenii securității naționale și vor deveni subiectul influențelor politice și de piață.

Este nevoie de o abordare nouă și dezinvoltă pentru a putea prevedea implicațiile asupra securității internaționale, date de cea de a IV-a Revoluție Industrială.

Istoria sugerează că orice tehnologie va fi dezvoltată, în cele din urmă, pentru a fi folosită ca o armă. Așa cum explica teoreticianul și analistul politic Carl Schmitt¹⁷, conflictul politic este „state of exception”¹⁸, care face ceea ce era imposibil din punct de vedere moral, nu numai posibil, ci chiar probabil. Discuția publică poate fi, de asemenea, ocolită prin efectuarea de cercetări în secret. Tendința logicii conflictului de a conduce dezvoltarea tehnologiei dincolo de ceea ce este considerat acceptabil de societate, în condiții normale, este încă un motiv pentru a acorda o atenție mai mare tendințelor din acest domeniu.

Considerând că această abordare teoretică este suficientă pentru transmiterea opiniei personale privind necesitatea, obligativitatea, iminența adoptării acestor noi tehnologii, vă propun în continuare analiza și prezentarea acestor tipuri noi de tehnologii în cadrul Forțelor Navale Române, precum și identificarea posibilelor nevoi imediate de folosire a tehnologiei AI.

¹⁵ <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> accesat la data de 18.04.2021

¹⁶ <http://jurnalul.ro/stiri/externe/china-si-japonia-in-pragul-unui-conflict-din-cauza-a-trei-insule-minuscule-nelocuite-623300.html> accesat la data de 19.04.2021

¹⁷ Jurist și expert în filozofie politică german, unul dintre cei mai influenți dar și controversați oameni de știință și gânditori ai secolului al XX-lea din domeniul Teoriei Statului și Dreptului, Dreptului Constituțional, Filosofiei Dreptului și Filosofiei Politice.

¹⁸ Concept în teoria lui Carl Schmitt, similar cu o stare de urgență, dar bazat pe capacitatea suveranului de a depăși legalitatea în numele interesului public. Acest concept este dezvoltat în cartea lui Giorgio Agamben “State of exception”.

În ceea ce urmează, aş dori să îmi îndrept atenția asupra categoriei de vehicule autonome subacvatice (*UUV*). În prezent, în Forțele Navale Române, Secția de Scafandri EOD are în dotare două vehicule autonome subacvatice (*AUV*) – Hydroid REMUS 100 și ECA A9M, utilizate în principal pentru lupta contra minelor subacvatice, dar care pot executa și alte tipuri de misiuni, cum ar fi căutarea diferitelor obiecte în mediul subacvatic.

AUV-urile REMUS fabricate de Hydroid¹⁹ sunt cele mai vechi și reprezentative, REMUS 6000 fiind cel mai mare aparat. Performanțele acestor AUV-uri au fost vizibile la detectarea minelor marine în timpul Operațiunii Iraqi Freedom. Canada, Japonia și alte state NATO folosesc AUV-uri din clasa REMUS.

Hydroid REMUS 100 îmbină perfect balanța între design și tehnologie și poate curăța de mine marine perimetrul unei mile pătrate în numai 15-16 ore, față de circa trei săptămâni cât era necesar pentru o echipă de scafandri.

REMUS 100 are formă de torpilă, având un diametru de 19 cm, o lungime de 170 cm și o greutate în aer de 36 kg. Combină fiabilitatea cu o tehnologie avansată și capabilități care sunt primele de acest gen din industrie, permițând beneficiarilor să aibă autonomie și creativitate sporite în timpul misiunilor. Acest vehicul subacvatic portabil autonom, fără pilot, poate fi transportat cu ușurință cu elicopterul, de exemplu, și lansat de pe un doc sau de pe orice navă. Cu o adâncime maximă de operare de 100 de metri și o durată a misiunii de până la 12 ore, este ideal pentru punerea rapidă în funcțiune, cu logistică redusă. REMUS 100 dispune de tehnologie avansată și capabilități care sunt primele de acest gen din industrie, permițând clienților să aibă autonomie și creativitate sporite în timpul misiunilor.

AUV-ul A9M produs de ECA GROUP²⁰, ușor de operat chiar și în cele mai dificile condiții de mediu, rezistând curenților puternici, este apreciat de scafandri, fiind capabil să își atingă obiectivul în totală autonomie și să asigure o misiune de colectare a informațiilor.

Această dronă subacvatică a fost proiectată pentru a îndeplini cerința STANAG 1364: semnaturile sale acustice și magnetice sunt reduse la minimum pentru a nu declanșa nicio mină subacvatică atunci când efectuează scanarea.

Funcția sa principală este detectarea obiectelor asemănătoare minei și chiar clasificarea, în funcție de condițiile de mediu și de tipul fundului mării, în special.

Portabil, poate fi ușor de utilizat cu mici ambarcațiuni, bărci gonflabile cu cocă rigidă (RHIB) și alte nave de suprafață fără pilot (USV). Pregătirea misiunii, punerea în funcțiune și recuperarea robotului durează doar câteva minute.

A9-M AUV are capacitatea de a atinge o viteză maximă de 5kt și navigă la o viteză nominală de 3kt. Are o autonomie de până la 20 de ore, atunci când este echipat cu două module de acumulatori.

A9-M oferă capabilități exacte de scanare a fundului mării datorită stabilității sale ridicate, fiind mult mai puțin afectat de valuri decât o navă de suprafață sau un sistem remorcat. A9-M este echipat cu o scanare laterală pentru imagini de înaltă

¹⁹ <https://www.hydroid.com/products> accesat la data de 22.04.2021

²⁰ <https://www.ecagroup.com/en/solutions/a9-m-auv-autonomous-underwater-vehicle> accesat la data de 23.04.2021

rezoluție. Datorită funcțiilor de sincronizare internă, toți senzorii lucrează împreună oferind date foarte precise și de înaltă calitate, obținute, în special, pe umbre, permițând recunoașterea rapidă a obiectelor. Această dronă navală este capabilă să își adapteze adâncimea de funcționare la condițiile de mediu și să evite zonele oarbe care se pot datora stratificării mediului subacvatic.

Vehiculul subacvatic a fost dezvoltat prin încorporarea tehnicilor arhitecturale modulare, care permit întreținerea ușoară a vehiculului. A9-M AUV dispune de o serie de senzori utili pentru a îndeplini cerințele misiunii multiple. Designul său permite integrarea unei game largi de senzori. Alte dotări utile includ echipamente video de înaltă rezoluție, senzori de temperatură și densitate (CTD) și senzori de mediu. Vehiculul este echipat cu un sistem de evitare a obstacolelor, soft de detectare a erorilor și a pierderilor de presiune, lumină stroboscopică, telecomandă și sistem de alertă de urgență.

A9-M este o soluție fiabilă care integrează un sistem operațional complet, incluzând un software performant pentru planificarea misiunii, monitorizarea misiunii în timp real, precum și prelucrarea datelor și generarea de rapoarte.

Considerând incomplet articolul fără exploatarea acestuia în vederea identificării unor propuneri pentru nevoile imediate ale armatei României și, în special, ale Forțelor Navale Române, voi aborda această problemă în paginile ce urmează.

Dificilă este găsirea acelor propuneri care, prin caracterul oportun, viabil, concentrat pe acoperirea sau completarea necesităților și deficiențelor reale ale Forțelor Navale, reușesc să se materializeze în posibile soluții reale, practice, în contextul actual economic, legislativ și politic.

Astfel, impresionat fiind de bărcile autonome (Swarm boats²¹) din dotarea US Navy, voi încerca să argumentez necesitatea implementării acestora în Forțele Navale Române.

US Navy a demonstrat pentru prima oară eficiența acestor nave mici autonome, denumite swarm boats 1, în anul 2014, atunci când navele au fost însărcinate să protejeze o navă. Doi ani mai târziu, evoluția proiectului (Swarm boats 2) a condus la extinderea zonei de acoperire, apariția colaborării strategice între vectorii navali, fapt ce a condus la îmbunătățirea manevrelor tactice și îmbunătățirea sistemelor de depistare a elementelor ostile.

CARACaS²², dezvoltat pe parcursul unui deceniu, reprezintă sistemul de bază ce controlează și conduce aceste bărci autonome. Sistemul utilizează sisteme de camere video, sisteme radar și alte tehnologii de detectare, precum și un software special pentru interpretarea datelor. Un progres semnificativ a fost înregistrat la modul de comunicare și transmitere a informațiilor atât între nave, cât și cu personalul ce monitorizează sistemul.

În timpul demonstrației din toamna anului 2016, în Golful Chesapeake, o flotă de bărci mici, autonome, au executat împreună o misiune de patrulare a portului, au

²¹ <https://www.wired.com/2017/01/navys-new-robot-boats-swarm-enemy/> accesat la data de 23.04.2021

²² <http://www.navaldrone.com/CARACAS.html> accesat la data de 24.04.2021

detectat intruși și chiar i-au urmărit și alungat în afara zonei de responsabilitate când o navă necunoscută s-a apropiat. Navele au stabilit, în mod colaborativ, care dintre ele se apropie de navă, au analizat și determinat dacă este inofensivă, suspectă sau ostilă și au transmis informația la personalul ce le supraveghea.

Deși US Navy nu a dezvăluit modul prin care navele identifică și angajează un intrus, următoarele strategii ar putea fi posibile: recunoașterea vizuală și confruntarea cu baza de date pentru stabilirea atributului de ostil sau prietenos, manevre tactice în comun pentru blocarea unei nave ostile aflate pe un drum spre nava aflată sub protecție, precum și pentru scoaterea acesteia din zona de responsabilitate, comunicarea cu personalul forțelor de securitate și chiar angajarea fizică a navei vizate, în situația în care aceasta nu-și schimbă cursul. Aceasta ar putea include folosirea armelor letale și neletale: „*Versiunile viitoare ale acestor sisteme vor fi înarmate cu arme non-letale care ar putea opri motoarele vasului vizat și chiar arme letale care ar putea fi operate de la distanță de către oameni*”, spune analistul militar Peter Singer²³.

La momentul actual, US Navy consideră „swarm boats” ca multiplicatori de forță, capabili să lărgescă capacitatea de cercetare, supraveghere și apărare apropiată a flotei, limitând totodată numărul de personal necesar pentru efectuarea acestor operațiuni.

În viitor, capacitățile acestor bărci se vor extinde dincolo de această misiune de apărare a flotei: „*Face parte dintr-un efort mai mare spre utilizarea roboticii autonome în tot felul de roluri navale, de la patrulile portuare, până la vânătoarea de submarine inamice*”, spune Peter Singer. „*Tehnologia nu va fi limitată la o singură funcție.*” Într-adevăr, versiunile mai evolute ale acestei tehnologii indică, în mod natural, misiuni mai avansate, inclusiv escorta navei, lupta contra minelor, aprovizionarea, patrularea și operațiile de luptă în adâncime.

Această configurație actuală, modernă, a luptei armate, ce deplasează centrul de greutate de la efortul fizic la cel intelectual²⁴, obligă, în opinia proprie, la adoptarea unei strategii de completare a nevoilor de modernizare, de progres, de perfecționare a armatei române, bazată pe *exploatarea valorilor intelectuale autohtone* în corelație cu principiile de eficiență ale organizațiilor civile: *analiză cost-beneficiu*, rentabilitate, eficiență, eficacitate.

Analiza costurilor de *producție* indică costuri scăzute, pe de o parte, datorită faptului că sunt utilizate ambarcațiuni aflate deja în exploatare, nefiind necesară producția unor speciale. Pe de altă parte, aceste costuri de producție ale unei tehnologii bazate pe procesoare, circuite, cu specific IT, sunt mici, implicând mai mult efort intelectual, în detrimentul celui material. Acest fapt se încadrează totodată în strategia utilizării valorilor intelectuale autohtone, ramură IT extrem de bine reprezentată la nivel național, cu organizații civile și valori individuale recunoscute la nivel mondial ca vârfuri ale acestui sector.²⁵

²³ <http://www.pwsinger.com/biography.html> accesat la data de 24.04.2021

²⁴ https://cssas.unap.ro/ro/pdf_studii/perspective_in_lupta_armata.pdf accesat la data de 24.04.2021

Costurile de *implementare* ale tehnologiei „swarm boats” sunt și ele reduse datorită aceluiași motiv expus mai sus, și anume a faptului că acestea se pot implementa la bordul oricărei ambarcațiuni existente, neimplicând modificări majore ale acestora.

Exploatarea acestei tehnologii AI aduce reduceri evidente ale costurilor datorită resurselor minime necesare, dar mai ales datorită reducerii drastice a numărului de personal implicat. Astfel, dacă în mod normal este necesar un echipaj de 4-5 marinari pentru deservirea unei singure ambarcațiuni, folosirea unei astfel de tehnologii ar permite ca unul sau doi marinari să poată gestiona o flotă de până la 15 astfel de ambarcațiuni.

Costurile de *mentenanță*, ce implică cheltuieli cu piesele de schimb și cu pregătirea personalului specializat în mentenanța echipamentului, se încadrează în același trend de costuri reduse tocmai datorită valorilor mici la piesele de schimb și a unui fond numeros de ingineri autohtoni, specialiști în domeniul IT.

Beneficiile unui astfel de proiect, dincolo de cele economice evidente, se regăsesc în posibilitatea de achiziționare imediată și în capacitatea de implementare de scurtă durată, răspunzând astfel cerinței din strategia propusă de acoperire a unor nevoi/deficiențe imediate. Un alt beneficiu major este reprezentat de gradul ridicat de protecție umană și materială, oferit, pe de o parte, personalului ce gestionează sistemul aflat la bordul navelor și instalațiile portuare aflate în pază, iar, pe de altă parte, protecția infrastructurii din arealul maritim aflat în responsabilitate.

Folosirea acestor vectori ca elemente cu capabilități ISR s-ar concretiza într-un avantaj tactic însemnat, ar contribui semnificativ la ducerea luptei în mediul submarin și la suprafață. Dotarea acestor ambarcațiuni cu senzori EO/IR²⁶ ar ajuta, pe de o parte, la obținerea unei imagini recunoscute (RMP), corecte și detaliate iar, pe de altă parte, ar reprezenta elemente de bază pentru ghidajul și precizia viitoarelor sisteme de armament de la bord.

Nu în ultimul rând, achiziționarea unor astfel de sisteme moderne ar aduce Forțele Navale la un nivel tehnologic apropiat de armatele actorilor principali mondiali, ușurând desfășurarea exercițiilor și a misiunilor multinaționale, tocmai prin compatibilitatea tehnologică.

Pe de altă parte, implementarea unor astfel de tehnologii AI ar contribui semnificativ la creșterea reputației Forțelor Navale în fața potențialilor inamici, atingând astfel valoarea politică și implicit strategică.

Fără a avea pretenția realizării unei analize complexe, ci doar a uneia pragmatice, îmi permit să continui, pe aceeași direcție, cu identificarea posibilelor nevoi imediate de folosire a tehnologiei AI „swarm boats”. Datorită caracterului special al acestor informații, analiza va fi succintă, la nivel general, fără identificarea expresă a acestor vulnerabilități.

Obiectivele strategice de la litoralul Mării Negre, în concepția proprie, sunt țintele principale ale acestei tehnologii AI. Aceasta ar permite acțiuni ISR complexe, precum și realizarea controlului mării în zonele de interes.

²⁶ Electro-optical / Infrared

Rolul acestei tehnologii se regăsește și la nivel tactic operativ, prin misiunile de sprijin și apărare a flotei sau a navelor, ca vectori singulari.

Concluziile personale, extrase în urma parcurgerii întregului articol, sunt enunțate succint în rândurile ce urmează.

Instituțiile militare utilizează AI pentru a automatiza colectarea de informații, pentru sisteme noi de analiză a datelor, în timp real, și pentru a prelua controlul asupra generațiilor următoare de sisteme de armament.

Războiul modern, eficient depinde de analiza rapidă a datelor provenite din surse de streaming și de la senzori, AI putând ajuta foarte mult prin preluarea acestor sarcini analitice, printr-un mod automat de analiză.

Deși tehnologia este în prezent exploatată ca un instrument defensiv, în viitorul apropiat, domeniul său de aplicare ar putea fi extins pentru a include operațiuni ofensive.

AI este deja îmbrățișată de organizații civile ce doresc să își modernizeze operațiunile și să-și îmbunătățească eficiența. Aceleași avantaje sunt căutate și de organizațiile militare, în ciuda avertismentelor ce subliniază faptul că trebuie făcute mai multe eforturi în jurul eticii și controlului AI, înainte ca această tehnologie să fie proliferată.

Organizațiile private dețin controlul unei importante părți ale acestei tehnologii, constituindu-se într-un actor cu un rol cel puțin egal cu cel al instituțiilor militare clasice

Armata României, prin Forțele Navale, poate accesa această tehnologie AI, cu costuri relativ mici, încadrabile în efortul bugetar actual, dar cu beneficii importante la nivel strategic, operativ și tactic, pe plan național și internațional.

Bibliografie:

- [1] Captain Stephen B.Sloane, US Navy, Retire, *The use of Artificial Intelligence by the United States Navy: Case Study of a Failure*
- [2] Stuart Russell, *The Long-Term Future of (Artificial) Intelligence*, conferință publică, 15.05.2015, University of California
- [3] Giorgio Agamben, *State of exception*
- [4] Grigore Alexandrescu, *Perspective în lupta armată*, București, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, 2006
- [5] <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>
- [6] <https://bdtechtalks.com/2017/05/12/what-is-narrow-general-and-super-artificial-intelligence/>
- [7] <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- [8] <https://www.marketwatch.com/story/is-uber-a-friend-or-foe-of-carnegie-mellon-in-robotics-2015-05-31-14103924>
- [9] <http://articles.latimes.com/2012/jan/26/business/la-fi-auto-drone-20120126>

- [10] <https://www.naval-technology.com/projects/knifefish-unmanned-undersea-vehicle-uuv/>
- [11] <https://news.usni.org/2017/04/04/navy-splits-lduuv-into-rapid-acquisition-program-at-peo-lcs-rd-effort-at-onr>
- [12] <https://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0240.nsf/AllWeb/90CBC5D82A8F2A6CC125721F003360C2?OpenDocument>
- [13] <https://www.wired.com/2017/01/navys-new-robot-boats-swarm-enemy/>
- [14] <http://www.navaldrones.com/CARACAS.html>
- [15] <https://www.hydroid.com/products> accesat la data de 22.04.2021
- [16] <https://www.ecagroup.com/en/solutions/a9-m-auv-autonomous-underwater-vehicle>.

IMPLEMENTAREA TEHNOLOGIILOR DIGITALE ÎN MONITORIZAREA SCAFANDRILOR

CSII Dr. ing. Tamara STANCIU,
Centrul de Scafandri, Constanța, România, tamara.stanciu@navy.ro
Cpt. cdor ing. Adriana AGAPE,
Centrul de Scafandri, Constanța, România, agape.adriana@yahoo.com
As. Cercetător ing. Daniel STOENCIU,
Centrul de Scafandri, Constanța, România, daniel.stoenciu@navy.ro

Rezumat: Misiunile scafandrilor se desfășoară într-un mediu ostil naturii umane. Extinderea realității din teren în mediul virtual conferă siguranță, obiectivitate, eficiență și rapiditate în executarea activităților subacvatice ale scafandrilor. În contextul participării țării noastre la grupurile de lucru ale European Defense Agency (EDA), prin programul Permanent Cooperation Structured (PESCO), Centrul de Scafandri a intrat într-un proces larg de re tehnologizare, în cadrul mai multor proiecte. Lucrarea de față prezintă două dintre sistemele aparținând tehnologiilor digitale moderne de monitorizare a scafandrilor, pe care le vom implementa, și aplicațiile lor în scufundare.

Introducere

Misiunile scafandrilor se desfășoară într-un mediu ostil naturii umane. Fie că ne referim la activitățile scafandrilor autonomi, la scafandrii militari deminori și de luptă sau la scafandrii salvatori.

România s-a afirmat la grupurile de lucru ale European Defence Agency (EDA) prin proiectul Permanent Cooperation Structured (PESCO) **EUROPEAN UNION NETWORK of DIVING CENTRES** (EUNDC), condus de țara noastră. Unul dintre obiectivele prioritare ale acestui proiect îl constituie sprijinul cercetării în domeniul apărării și dezvoltării capabilităților, în special dezvoltarea echipamentelor militare pentru scufundări, parțial finanțate de European Defense Fund (EDF).

Pentru modernizarea echipamentelor din dotarea Forțelor Navale, laboratorul de cercetare subacvatică a Centrului de Scafandri propune implementarea sistemelor inovative, aparținând tehnologiilor digitale moderne de monitorizare a scafandrilor. La nivelul Uniunii Europene industria de apărare ar putea să constituie un consorțiu dedicat îmbunătățirii antrenamentului scafandrilor, dezvoltării educației și pregătirii lor prin dezvoltarea noilor tehnologii digitale.

Misiunile reale și de antrenament ale scafandrilor sunt supravegheate de la suprafață. În funcție de calificarea lor, ei execută inspecții ale epavelor, operațiuni de căutare și de recuperare de obiecte și de persoane aflate în epave, de cercetare a mediului subacvatic, de culegere și înregistrare a informațiilor legate de diverse

obiective, lucrări subacvatice cu scule acționate hidraulic și pneumatic, sudură, tăiere subacvatică, control nedistructiv structuri imerse, demolări cu explozivi, inspecții complexe, operațiuni de mentenanță a structurilor imerse sau scufundări de incursiune specifice scafandrilor militari.

Poate cel mai sensibil aspect al securității scafandrilor îl reprezintă urmărirea poziționării lor sub apă în timp real, înregistrarea parametrilor fizici de mediu (presiune, temperatură, curenți) și monitorizarea parametrilor săi fiziologici (temperatură, puls, saturația de oxigen, EKG, EEG).

1. Sisteme digitale de monitorizare a scafandrilor

1.1 Sistemele de urmărire și de localizarea a scafandrilor prin intermediul undelor acustice

Aceste sisteme permit transmiterea datelor de scufundare printr-un modem acustic către o unitate receptoare de la suprafață. Datele sunt apoi transmise către un computer de monitorizare care înregistrează, calculează și afișează diverși parametri. Acest lucru permite șefului de scufundare să urmărească îndeaproape starea, adâncimea și locația fiecărui scafandru. Toate aspectele de monitorizare ale scufundării sunt înregistrate și pot fi utilizate pentru analize și audituri ulterioare.

Componentele principale ale sistemului sunt cele din Figura 1:



Fig. nr. 1: Sistem de urmărire și de localizare a scafandrilor [1]

1. Traductorul USBL; 2. Unitatea centrală (HUB) cu software integrat; 3. Emițător-receptorul subacvatic

Modul de lucru

Sistemul cuprinde un traductor USBL (Ultra-Short Base Line) de suprafață cu un compas magnetic integrat și cu senzori de ruluu și de tangaj, o unitate centrală (HUB) de suprafață însoțită de un software de operare și un emițător-receptor de răspuns subacvatic. Echipamentul este inovativ și folosește ultima tehnologie de răspândire a spectrului acustic, adaptat din tehnologia de urmărire a ROV-urilor mici,

ca să asigure o comunicare robustă între traductorul USBL scufundat și emițător-receptorul de răspuns, montat pe butelia scafandrului. Traductorul este cuplat la HUB și este echipat cu un cablu de minim 10 m lungime, pentru a putea fi scufundat în apă la adâncime mică. Din apă el emite un semnal acustic recepționat de emițător-receptorul subacvatic, care trimite un răspuns către traductor. Traductorul transmite semnalul de răspuns unității centrale iar aceasta, prin soft-ul integrat, vizualizează următoarele informații:

- direcția de deplasare a scafandrului;
- adâncimea la care se află;
- poziționarea GPS (când HUB-ul utilizează GPS).

Sistemul poate fi dezvoltat pentru utilizarea în operațiunile de scufundare, pentru a furniza, în timp real, pozițiile de referință: distanța și adâncimea pentru maxim 15 scafandri. Echipamentul permite adăugarea marker-ilor pentru includerea punctelor de navigație ale scafandrilor.

Traductorul USBL are integrat cel puțin un compas magnetic și un senzor de mișcare. El mai poate fi echipat și cu alți senzori compatibili (temperatură, curenți etc.).

Adaptarea pentru scafandri a produsului

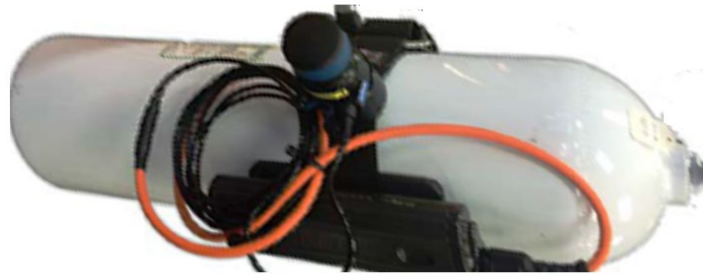


Figura nr. 2: Montarea emițător – receptorului pe butelia scafandrului [2]

Prin intermediul unei centuri speciale, se atașează emițător – receptorul de butelia scafandrului.

Sistemul de la suprafață recepționează scafandrul și prin interfața de la suprafață (un computer) se pot vizualiza în timp real: poziția, adâncimea și direcția de deplasare (vezi Figura 4). Beneficiari sunt:

- scafandrii militari;
- scafandrii deminori;
- scafandrii salvatori;
- scafandrii de la Paza de coasta;
- scafandrii comerciali.



Fig. nr. 3: Scafandru pregătit pentru inspecția portului [3]

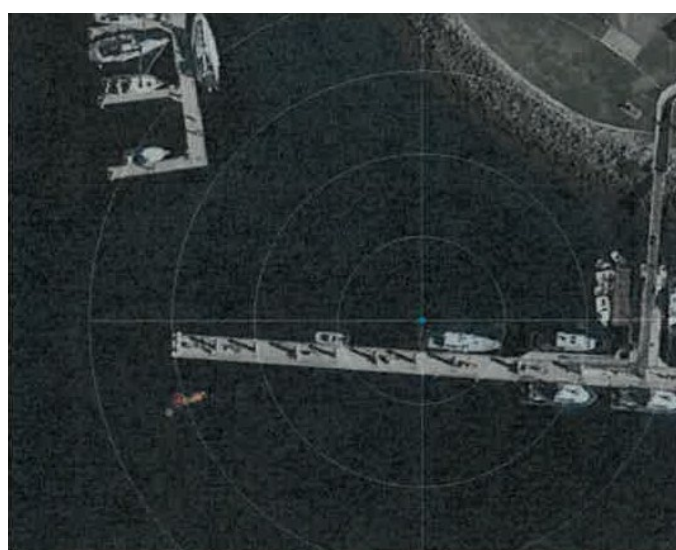


Fig. nr. 4: Imagine pe afișaj cu poziția scafandrului [4]

Principalele funcții ale sistemului

- Urmărirea și monitorizarea scafandrilor în apă până la 500 sau 1000 de metri distanță, funcție de producător;
- Identificarea țintei până la 150 m adâncime;
- Jurnalizarea informațiilor acvatice ale unui scafandru pentru analiză la suprafață;
- Funcții de apelare și asistare la scufundări;
- Vederi 2D și 3D ale scafandrilor din apă;
- Condiții de alarmare personalizate pentru scafandri;
- Furnizarea tabelelor standard de scufundare pentru referință;
- Aplicație intuitivă cu ecran tactil pentru configurarea rapidă, operarea, urmărirea și monitorizarea planului de scufundare cu ajutorul marker-ilor de navigație. (vezi Figura 5).

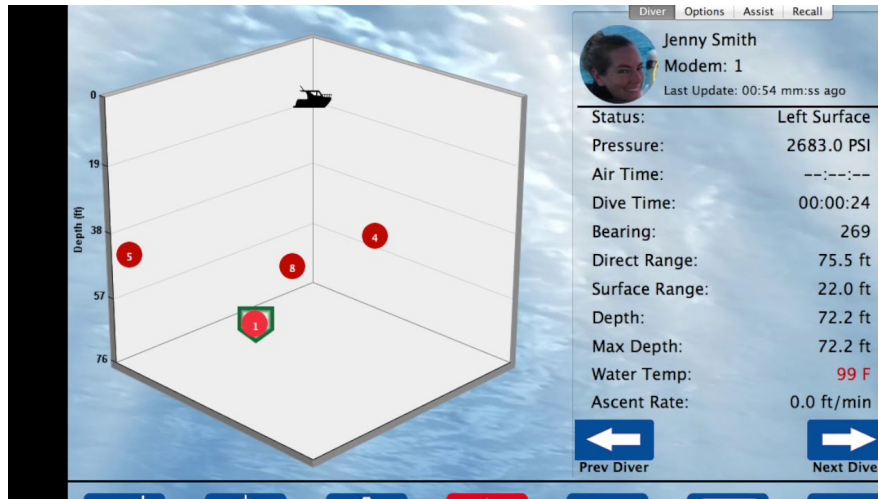


Fig. nr. 5: Poziționarea în coordonate 3D a scafandruului la suprafață [5]

Principalele caracteristici tehnice

- Banda de frecvență 20-28 KHz;
- Acuratețea măsurătorilor distanțelor ± 0.2 m;
- Acuratețea măsurării direcției abatere $\pm 3^\circ$;
- Acuratețea poziționării GPS pentru sistemele care au această aplicație;
- Rata de înnoire a poziției 0.5-10 s;
- Puterea CC 12V÷36V;
- Masa 1.3 kg;
- Comunicații RS232 sau RS485.

1.2 Realitatea augmentată ca aplicație de monitorizare a scafandrilor

Realitatea augmentată (AR), o tehnologie de vârf la ora actuală, reprezintă interacțiunea dintre lumea reală și cea virtuală, în timp real, prin imagini 3D ale mediului de lucru transmise pe un ecran digital.

În acest fel utilizatorul, în cazul de față scafandruul, este informat mai rapid decât poate el să perceapă, în condiții ostile, sub apă, despre tot ceea ce îl înconjoară și despre eventualele obstacole și pericole.

O aplicație folosită deja și în alte domenii (industrie, medicină) poate fi adaptată în scufundare, prin intermediul unui dispozitiv tip realitate virtuală (VR), atașat la masca sau la casca scafandruului. (vezi Figura 6).

Informațiile și imaginile înregistrate de dispozitiv sunt transmise la suprafață și analizate de șeful de scufundare, care are acces la un computer, pentru a judeca rapid situația reală și pentru a veni în sprijinul scafandruului urmărit.



Fig. nr. 6: Mască facială pentru scafandru cu dispozitivul VR [6]

Imaginile înregistrate în direct sunt mai exacte decât o poate permite de cele mai multe ori marea agitată, tulbure, cu o slabă luminozitate și chiar cu vizibilitate 0. Echipa de la suprafață are cunoștință despre întreg ansamblul unei epave sau a navei la care se fac inspecții și lucrări mecanice. Ea poate îndruma scafandru pentru o execuție de precizie, chiar și în manevrarea uneltelor subacvatice.

Prin atașarea unor senzori adecvați (temperatură, puls, saturație cu oxigen) atașați la dispozitiv, informațiile fiziologice sunt transmise la suprafață și analizate de medicul specialist în medicină hiperbară care poate interveni la timp pentru evitarea unor accidente specifice.

Aplicația de monitorizare a scafandrilor cu ajutorul realității augmentate (**AR**) este o propunere de proiect în cadrul programului PESCO, proiect care poate fi realizat cu sprijinul partenerilor autohtoni din industria digitală.

Cercetătorii din marina SUA, în colaborare cu cei de la NASA au realizat un dispozitiv cu afișaj digital instalat în scutul facial al căștii de scufundare Kirby Morgan – 37. (Vezi Figura 7) Dispozitivul este conectat la un sonar de la suprafață care scanează locația scafandrului în timp real și prin datele astfel obținute oferă scafandrului afișaje vizuale de rezoluție înaltă. Acest sistem este utilizat și de astronauți.



Fig. nr. 7: Casca Kirby Morgan – 37 cu dispozitivul de afișaj digital [7]



Fig. nr. 8: Scafandru la antrenament echipat cu dispozitivul cu afișaj digital [8]

2. Concluzii

Aplicația modernă descrisă la punctul 1.1 permite șefilor de scufundare să monitorizeze și să urmărească scafandrii de sub suprafața apei pentru o mai bună conștientizare a situației din teren. Sistemul oferă informații actualizate despre scafandrii din apă, permițând șefului de scufundare să ia decizii mai rapide, mai sigure și mai precise. Toate aspectele de monitorizare ale scufundării sunt înregistrate și pot fi utilizate pentru analize și audit ulterior.

Echipamentul cu un format de dimensiuni mici și cu un protocol de comunicare rapid, furnizează mai repede șefilor de scufundare informații fiabile de conștientizare a situației scafandrilor. Unitatea centrală hardware are dimensiuni și greutate reduse, este ușor de montat și poate interacționa cu computerele de scufundare.

Pentru adâncimi de scufundare mai mici, pentru antrenament și pentru intervențiile în locații cu vizibilitate aproape de 0 este de preferat un dispozitiv cu afișaj digital atașat la casca de scufundare, similar cu cel din Figura 7.

Amândouă sistemele furnizează un grad de siguranță sporit și precizie mai mare în îndeplinirea misiunilor scafandrilor militari de luptă și deminori.

Dezvoltarea proiectului propus în cadrul programului PESCO, respectiv monitorizarea scafandrilor cu ajutorul realității augmentate (AR), este în stadiul de documentare dar, prin implicarea partenerilor din cercetare și din industrie, are șanse să se dezvolte rapid și să sporească capacitatea de apărare a Uniunii Europene.

Lista abrevierilor și prescurtărilor folosite

1. **EDA** - *European Defense Agency (Agenția de Apărare Europeană)*
2. **PESCO** - *Permanent Cooperation Structured (Cooperare Permanentă Structurată)*
3. **EUNDC** - *European Union Network of Diving Centers (Rețeaua Centrelor de Scufundare ale Uniunii Europene)*
4. **EDF** - *European Defense Fund (Fondul de Apărare European)*
5. **EKG** – *Electro Cardiogramă*
6. **EEG** – *Electro Encefalogramă*
7. **USBL** - *Ultra-Short Base Line (Linie de Bază cu Unde Ultra Scurte)*
8. **HUB** – *Unitatea centrală*
9. **ROV** - *Remotely operated underwater vehicles, (vehicul subacvatic comandat de la distanță)*
10. **GPS** – *Global Positioning System (Sistem de Poziționare Globală)*
11. **AR** – *Augmented Reality (Realitate Augmentată)*
12. **VR** – *Virtual Reality (Realitate Virtuală)*
13. **NASA** – *National Aeronautics and Space Administration (Administrația Națională a Aeronauticii și Spațiului)*

Bibliografie:

- [1] <https://www.tritech.co.uk/media/case-studies/diver-tracking-system>, 2021.
- [2] <https://www.tritech.co.uk/media/case-studies/diver-tracking-system>, 2021.
- [3] <https://www.tritech.co.uk/media/case-studies/diver-tracking-system>, 2021.
- [4] <https://www.tritech.co.uk/media/case-studies/diver-tracking-system>, 2021.
- [5] <https://www.azimuth-corp.com>
- [6] <https://www.unr.edu/nevada-today/news/2018/underwater-vr>. 2021
- [7] <https://www.livescience.com/55148-augmented-reality-diving-helmets.html>, 2021;
- [8] <https://www.maritime-executive.com/article/u-s-navy-and-nasa-collaborate-on-augmented-reality-displays>, 2021.

STADIUL ACTUAL ȘI DIRECȚII DE DEZVOLTARE ÎN DOMENIUL HIDROGRAFIEI ȘI OCEANOGRAFIEI A FORȚELOR NAVALE ROMÂNE

Lt. cdor Laurențiu TOMA,
Comandant Nava Maritimă Hidrografică „Cpt. Cdor Alexandru Cătuneanu”

Rezumat: Cea mai veche hartă de navigație cunoscută astăzi este Carte Pisane, numită așa după Familia Pisan de la care a fost cumpărată în 1829, de Biblioteca Națională din Paris. A fost desenată pe piele de animal spre sfârșitul secolului al XIII-lea, probabil la Genova, unde fusese înființată o școală de cartografie marină; o școală similară era în Veneția, în timp ce a treia școală a fost dezvoltată pe insula Mallorca. Cunoscute ca „portolane”, hărțile produse de fiecare dintre aceste școli erau similare ca stil și conținut. Cea mai izbitoare caracteristică asemănătoare a fost rețeaua de interconectare a liniilor romburilor din roza vânturilor, reprezentând 32 direcții de vânt, fiecare dintre ele putând fi folosite cu separatoare pentru a stabili cursul unei nave. Pe hărți era reprezentată toată linia de coastă a Mării Mediteraneane, numele fiind afișate pe zona ce reprezintă uscatul, lăsând liberă zona în care era reprezentată marea pentru trasarea drumurilor urmate. Au existat câteva simboluri, inclusiv crucea pentru stâncă submersă, dar nu au existat marcaje de adâncimi.

Prima hartă a litoralului românesc la Marea Neagră a fost realizată de către căpitan comandorul Alexandru Cătuneanu, în anul 1900, după o activitate laborioasă de patru ani, pe baza materialelor rezultate din lucrările hidrografice și hidrologice, executate cu bricul Mircea și șalupa Rahova. Aceasta a fost imprimată la Paris în același an și a primit medalia de aur la expoziția universală organizată în capitala Franței. Cunoscută mai departe sub denumirea de Harta Cătuneanu, a fost actualizată și reimprimată în anul 1929, fiind folosită în marina română până în anul 1952.

IMPORTANȚA HIDROGRAFIEI

Acea ramură a științelor aplicate care se ocupă cu măsurarea și descrierea caracteristicilor mării și zonelor de coastă în scopul principal al navigației și al tuturor celorlalte scopuri și activități marine, inclusiv - printre altele - activități offshore, cercetarea, protecția mediului și serviciile de predicție. (Organizația hidrografică Internațională – Pub. S-32)

Introducere

Pentru început doresc să aduc clarificări cu privire la ceea ce înseamnă hidrografie și oceanografie. Simt nevoia să dau aceste definiții, deoarece de când mi-am început activitatea în acest domeniu am fost întrebat frecvent, mai mult sau mai puțin tendențios: „Ce oceanografie faceți voi la Marea Neagră?”

Hidrografia este o ramură a hidrologiei care studiază hidrosfera sau o parte a ei, respectiv se ocupă cu studiul apelor de suprafață dintr-o regiune (râuri, fluvii, lacuri, mări, oceane), cu descrierea și reprezentarea acestora pe hartă. Prin extensie, termenul desemnează totalitatea apelor de suprafață de pe un anumit teritoriu, respectiv totalitatea hărților ce reprezintă o mare sau un ocean.

Oceanografia este o ramură a geografiei care se ocupă cu studiul mărilor și oceanelor, cu fenomenele fizice care au aici loc.

După natura problemelor studiate, ea se împarte în oceanografie statică și oceanografie dinamică.

Oceanografia statică se ocupă cu:

- a) descrierea oceanelor, a reliefului submarin și a naturii fundului;
- b) studiul apei de mare în privința compoziției și proprietăților sale fizice și biochimice (temperatură, salinitate, densitate, pH, acustică etc.).

Oceanografia dinamică studiază fenomenele de mișcare ale apelor oceanice, concretizate prin: valuri, marea și curenți.

Pe plan mondial entitatea care stabilește procedurile și standardele de cercetare hidrografică este Organizația Hidrografică Internațională (OHI), o organizație interguvernamentală care lucrează pentru a se asigura că toate mările, oceanele și apele navigabile ale lumii sunt supravegheate și cartografiate. Înființată în anul 1921, coordonează activitățile oficiilor hidrografice naționale și promovează uniformitatea în hărți și documente nautice. Eliberează cele mai bune practici ale cercetare, oferă orientări pentru a maximiza utilizarea datelor cercetării hidrografice și dezvoltă capacitățile hidrografice în statele membre.

În România, instituția care face parte din OHI și căreia prin *Legea 395/2004 privind activitatea hidrografică maritimă* i-a fost acordat titlul de autoritatea națională în domeniul activității hidrografice maritime este Direcția Hidrografică Maritimă, care are ca atribuții realizarea, gestionarea și ținerea la zi a fondului de date și informații privind cartografia, geodezia marină și navigația maritimă, conform reglementărilor naționale și siguranței navigației maritime și convențiilor internaționale la care România este parte sau conform acordurilor și înțelegerilor bilaterale semnate cu statele maritime cu care România are frontieră.

Principalele activități desfășurate de Direcția Hidrografică Maritimă sunt:

- gestionarea sistemului național de informații hidrografice maritime;
- realizarea, gestionarea și ținerea la zi a fondului de date și informații privind activitățile de cartografie, geodezie marină și navigație maritimă;
- cercetarea batimetrică a mării;
- cercetarea geodezică și de altă natură a obiectelor din zona costieră, din mare, de pe solul submarin și din zona submarină;
- geofizica mării și oceanografia în arealul relevant pentru hidrografie;
- reprezentarea României la organizațiile internaționale cu care aceasta cooperează în domeniul hidrografiei maritime și a semnalizării maritime;
- avertizarea, atenționarea și informarea asupra fenomenelor meteorologice periculoase în vederea planificării și desfășurării activităților militare și generale ale Forțelor Navale;
- compensarea aparaturii de navigație pentru navele Forțelor Navale sau pentru orice alte nave civile la solicitare;
- elaborarea hărților de navigație maritimă analogice și electronice oficiale pentru zona economică exclusivă a României;

- elaborarea publicațiilor nautice, a avizelor pentru navigatori și a avizelor radio pentru navigatori, oficiale pentru zona economică exclusivă a României;
- întocmirea și punerea la dispoziția comisiilor de experți pe probleme de delimitări maritime calcule tehnice, hărți, schițe și variante de trasare a limitelor și frontierelor maritime internaționale;
- asigurarea hidrografică, de navigație, geografică și hidrometeorologică a Forțelor Navale;
- vânzarea hărților și publicațiilor nautice oficiale românești.
- mentenanța sistemului de semnalizare maritimă de pe litoralul românesc.
- activități de cercetare-dezvoltare în științe naturale și inginerie (cercetare fundamentală, cercetare aplicată, dezvoltare experimentală).

1. Capabilități actuale de realizare a cercetării hidrografice și oceanografice.
Principalele surse de date și informații necesare elaborării produselor nautice.
Proceduri specifice și standarde hidrografice internaționale. Senzori de hidrografie și oceanografie

Principali „vectori” prin care Direcția Maritimă Hidrografică colectează datele și informațiile necesare elaborării produselor nautice și desfășurării activităților evidențiate în introducere sunt nava maritimă hidrografică, șalupele hidrografice și senzorii mobili din dotarea Secției planificare, culegere și validare date din cadrul Direcției, senzori care pot fi folosiți atât de la bordul navei, cât și de la bordul șalupelor.

În anul 2006 Remorcherul Maritim de Salvare 501 HERCULES a intrat în dotarea Direcției Maritime Hidrografice, nava fiind redenumită Nava Maritimă Hidrografică „Căpitan comandor Alexandru CĂTUNEANU”, schimbându-se destinația navei în Forțele Navale Române.

Ulterior s-a demarat un amplu proces de transformare și modernizare care s-a finalizat în anul 2014.

Stabilirea pentru reconversie în navă de cercetare nu s-a făcut aleatoriu, ci ținându-se cont de faptul că silueta este similară cu cea a unei nave hidrografice, spațiul disponibil la bord fiind destul de generos pentru a permite instalarea de noi echipamente.

Modernizarea navei a însemnat următoarele:

- reamenajarea completă a punții de comandă a navei, cu reconfigurarea consolei de navigație și înlocuirea echipamentelor (radare, sonda ultrasunet, loch, GPS-uri etc.), suplimentar fiind adăugate două sisteme de



Nava Maritimă Hidrografică "Căpitan comandor Alexandru

afișare a hărților electronice(ECDIS) și un sistem de poziționare de înaltă acuratețe DGNSS(Differential Global Navigation Satellite System);

- instalarea pe chila navei a unei sonde monofascicol și a unei sonde multifascicol folosite pentru colectarea datelor de batimetrie;

- amenajare la bord a unui laborator de hidrografie și oceanografie unde sunt colectate, în timp real, datele de la senzori și se poate realiza prelucrarea primară a datelor obținute;

- la pupa, a fost instalat un portal și un Vinci pentru folosirea senzorilor de hidrografie tractați;

- s-a înlocuit biga existentă cu o macara de ultimă generație care facilitează ambarcarea/debarcarea echipamentelor și oferă posibilitatea transportului la bordul navei a una sau două șalupe hidrografice;

- s-a instalat un grui pentru lansarea și recuperarea senzorilor de oceanografie.

În configurația actuală, Nava Maritimă Hidrografică „Căpitan comandor Alexandru CĂTUNEANU”, poate executa cercetare hidrografică și oceanografică care să îndeplinească standardele, în zonele cu adâncimi cuprinse între 30 și 600 de metri.

Pentru adâncimi mai mici de 30 de metri sunt folosite șalupele hidrografice.

Șalupa hidrografică „Cpt. cdor ALEXANDRU CĂTUNEANU 2” este echipată cu o sondă monofascicol și o sondă multifascicol, cu sistem de scanare circulară și inspecții subacvatice și sistem de poziționare DGPS(Differential Global Positioning System).



Pentru adâncimi foarte mici este folosită Ambarcațiunea hidrografică cu pescaj foarte mic „HIDROGRAFICA 3”, aceasta fiind dotată cu o sondă monofascicul și un sistem de poziționare DGNSS portabil.

Recent intrată în dotarea Direcției Hidrografice Maritime este șalupa hidrografică pe corp de catamaran „OCEAN 1”, ale cărei echipamente de cercetare hidrografică vin în întâmpinarea noilor standarde în curs de implementare, *S-100 – Modele universale de date hidrografice* care



pun accent pe dezvoltarea hărților de navigație electronice (ENC) și a transferului de date, astfel încât actualizare hărților să se realizeze în timp real.

Complementar sondelor mono și multifascicul, care se regăsesc și în dotarea celorlalte ambarcațiuni prezentate, cele instalate pe catamaran au specificații tehnice superioare, iar șalupea este echipată în plus cu un senzor pentru determinarea vitezei și direcției curenților marini (ADCP – Acoustic Doppler Current Profiler) și un sistem de poziționare (USBL – ultra-short baseline) a senzorilor tractați sau lansați în coloana de apă, fapt ce sporește considerabil acuratețea datelor colectate.

Un rol important în colectarea datelor îl are Secția planificare, culegere și validare date din cadrul Direcției Hidrografice Maritime, secție care are în dotare senzorii de hidrografie tractați și senzorii de oceanografie, astfel că toate activitățile de cercetare se desfășoară în cooperare cu personalul care o încadrează.

Senzorii din dotarea secției sunt următorii:

- sonarul cu scanare laterală folosit pentru obținerea profilului fundului mării și descoperirea contactelor subacvatice de interes;
- senzor pentru măsurarea profilului vitezei sunetului în apă (Sound Velocity Profiler) care permite pe lângă măsurarea vitezei sunetului în apă și măsurarea temperaturii și a presiunii la diferite adâncimi. Totodată are posibilitatea de a calcula profilul vitezei sunetului în apă;
- Senzori multiparametru pentru măsurarea caracteristicilor biochimice în apă (CTD și CTD+) având capacitatea de a măsura pe lângă parametrii standard (conductivitate, temperatura, adâncime) și următorii parametri: saturația de oxigen (DO), turbiditate, pH, caracteristici de oxid- reducere ORP-REDOX, nivelul de clorofilă (fluor);
- Sistem de senzori pentru măsurarea caracteristicilor valurilor marine (Directional Wave Recorder) compus din trei senzori ce pot lucra atât separat cât și în sistem triangulație și poate măsura caracteristicile valurilor marine (direcție, înălțime și frecvență) și permite realizarea unor profile de evoluție în timp;
- Gradiometru pentru detectarea țăntelor magnetice prin măsurarea ambientului câmpului magnetic utilizând o ramură specializată a tehnologiei rezonanței magnetice nucleare, aplicată în mod specific hidrogenului nucleic;
- Magnetometru marin cu o mare sensibilitate, destinat pentru descoperirea contactelor metalice aflate pe fundul mării sau îngropate;
- Sensor multiparametru (SVX) care măsoară viteza sunetului în apă, conductivitatea, temperatura și presiunea apei de mare.

Instalarea senzorilor și echipamentelor la nava maritimă hidrografică și la șalupe, precum și dotarea secției planificare, culegere și validare date, s-au realizat cu respectarea publicațiilor O.H.I. care stabilesc standardele și procedurile specifice cercetării hidrografice.

Principalele publicații sunt:

- S-44 – Standarde pentru cercetarea hidrografică, care reglementează acuratețea și precizia măsurătorilor:

- Order 2 – este cel mai puțin restrictiv și este recomandat pentru zonele cu adâncimi mai mari de 200 de metri, deoarece odată ce adâncimea apei depășește 200 de metri, se consideră a fi foarte puțin probabil ca existența unor eventuale pericole (obstacole) pentru siguranța navigației ar trebui să fie suficient de mari pentru a fi detectate de o cercetare de ordinul 2;
- Order 1b – impune o suprapunere a paselor de cercetare de cel puțin 5%, astfel că există posibilitatea ca unele contacte submerse să nu fie detectate, de aceea se recomandă pentru zonele unde măsurătorile de batrimetrie nu variază mult.
- Order 1a – impune o suprapunere a paselor de cercetare de 100% pentru a descoperi toate contactele submerse mai mari de o dimensiune impusă și este destinat zonelor în care topografia fundului mării variază foarte mult, iar eventuale obiecte submerse pot pune în pericol siguranța navigației;
- Special Order – este cel mai restrictiv standard care impune o suprapunere a paselor de cercetare de 100%, dimensiunea minimă a contactelor fiind mult mai mică decât standardul Order 1a și se execută zone de acostare, porturi sau canaluri de tranzit.
- C-13 – Manualul de hidrografie unde se prezintă toate procedurile de cercetare în funcție de senzorii folosiți. Specifică ce tipuri de echipamente sunt necesare pentru a îndeplini un anumit standard propus și modurile de interconectare a acestora, ținând cont de caracteristici.

2. Direcții de dezvoltare în domeniul hidrografiei și oceanografiei în Forțele Navale Române

Principalul motiv care impune dezvoltarea permanentă în domeniul hidrografiei și oceanografiei este nevoia de cunoaștere a mediului marin și submarin din zona de responsabilitate a Forțelor Navale Române la Marea Neagră, în vederea realizării apărării maritime a României.

Principalele direcții generale de dezvoltare în domeniul hidrografiei și oceanografiei ale Forțelor Navale Române, revin în sarcina Direcției Maritime Hidrografice și sunt următoarele:

- dezvoltarea cercetării științifice multidisciplinare a zonei maritime de competență națională;
- participarea la cercetarea științifică în apele naționale și internaționale în domeniul hidrografiei și oceanografiei;
- dezvoltarea cercetării științifice multidisciplinare a zonei costiere românești;
- dezvoltarea cercetării științifice în domeniul meteorologiei maritime în bazinul de vest al Mării Negre;
- dezvoltarea cercetării științifice în domeniul cartografiei nautice clasice și electronice.

În acest sens, la nivelul Direcției Maritime Hidrografice, sunt în desfășurare o serie de programe de modernizare și îmbunătățire a capacităților de cercetare cu scopul de a dezvolta un model matematic de analiză și predicție a evoluției caracteristicilor mediului marin din zona de responsabilitate a Forțelor Navale Române. Principalele date de intrare în acest model matematic, sunt viteza de propagare a sunetului prin apă, transportul de sedimente, variația de nivel la linia coastei și viteza și direcția curenților marini și ciclicitatea acestora. Colectarea acestor date se va realiza prin instalarea de senzori de nivel pe linia coastei, pentru măsurarea datelor despre curenții marini, atât pe linia coastei cât și în largul mării și a unor senzori multiparametri pentru datele privind transportul de sedimente, în larg. Senzori de la larg vor colecta date din coloana de apă, fiind instalați în submersie la 100, respectiv 1000 de metri, în puncte fixe.

Realizarea acestui model matematic reprezintă, de asemenea un pas înainte pentru îndeplinirea standardelor internaționale în curs de implementare.

Pentru modernizarea navei maritime hidrografice sunt în procedură de achiziție sonde mono și multifascicul pentru înlocuirea celor vechi și dotarea cu un sonar cu scanare laterală, echipamente care vor permite executarea misiunilor de cercetare și în zonele cu adâncimi până la 2000 de metri.

Până la finalul anului 2021 va fi livrată și o a doua șalupă hidrografică pe corp de catamaran cu aceleași capacități ca cea prezentată anterior, iar până la jumătatea anului 2022 în dotarea Direcției Hidrografice ar trebui să mai intre încă trei șalupe hidrografice, în urma unui parteneriat româno-american în domeniul hidrografiei și oceanografiei.



În planul de înzestrare cu tehnică pentru următorii trei ani sunt prevăzute pentru a fi achiziționate două drone marine de cercetare hidrografică și două AUV (Autonomous Underwater Vehicle).

3. Concluzii

Pentru dezvoltarea unei politici maritime naționale sunt necesare capacități dezvoltate pentru a desfășura toate acele activități care vor permite obținerea de cunoștințe de bază din punct de vedere geografic, geologic și al caracteristicilor geofizice ale fundului mării și ale coastei, precum și curenții marini, marea și anumite proprietăți fizice ale apei mării. Toate aceste date trebuie apoi prelucrate corespunzător, astfel încât natura fundului mării, în relația geografică cu uscatul și caracteristicile și dinamica mării pot fi descrise cu exactitate în toate zonele transportului național. Pe scurt, hidrografia, așa cum este definită, este cheia progresului în toate activitățile maritime, în mod normal de mare importanță economică națională.

Pentru o abordare în mod adecvat a domeniilor precum:

- ✓ Operarea sigură și eficientă a controlului traficului maritim;
- ✓ Managementul zonei de coastă;
- ✓ Explorarea și exploatarea resurselor marine;
- ✓ Protecția mediului;
- ✓ Apărare maritimă;

este necesar ca Direcția Maritimă Hidrografică, prin colectarea sistematică de date efectuată pe coastă și pe mare, să producă și să disemineze informații în sprijinul siguranței navigației maritime și conservarea, apărarea și exploatarea mediului marin.

Deși consider că toate domeniile menționate mai sus sunt, în egală măsură, foarte importante, voi detalia domeniul apărare maritimă, deoarece consider că premisele pentru dezvoltare și progres ale unui stat cu ieșire la mare sunt strâns legate de cât de bine dotată este marina militară și de capacitățile acesteia de a apăra eficient linia coastei, marea teritorială și de a-și proteja ariile de interes din zona economică exclusivă. Pentru ca apărarea maritimă să poată fi executată eficient, suplimentar dotărilor tehnice superioare survine necesitatea cunoașterii informațiilor despre caracteristicile liniei de coastă și a mediului atât la suprafață, cât și subacvatic.

Datele și informațiile marine furnizate de către Direcția Maritimă Hidrografică susțin o varietate de produse utilizate în operațiunile desfășurate de Forțele Navale Române. Operațiile de suprafață, submarine, antisubmarine, de vânătoare de mine, aeriene și navale au nevoie de produse de informare nautică foarte diferite una de alta. Datele de hidrografie și oceanografie necesare pentru elaborarea acestor produse trebuie să fie analizate, astfel încât investițiile în apărare să poată fi optimizate în funcție de necesități.

Bibliografie:

- [1] C-13 – *Manualul de hidrografie*
- [2] S-44 – *Standarde pentru cercetarea hidrografică*
- [3] S-100 – *Modele universale de date hidrografice*
- [4] *Legea 395/2004 privind activitatea hidrografică maritimă*;
- [5] <https://iho.int/en/standards-and-specifications>
- [6] <https://iho.int/en/capacity-building-publications>

- [7] <https://oceanservice.noaa.gov/news/>
- [8] <https://www.dhmf.ro/>
- [9] <https://www.valeport.co.uk/>
- [10] <https://www.teledyne.com/en-us>

PAGINĂ ALBĂ

PREZENTAREA METODELOR DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ DEZVOLTATE PENTRU SISTEMELE DE SUPRAVEGHERE MARITIMĂ

Lt. ing. Alexandru POHONȚU,
Brigada radioelectronică și observare „Callatis”

Rezumat: *Serviciile de supraveghere și de coordonare ale traficului maritim joacă un rol esențial în gestionarea securității și siguranței maritime, datorită operațiunilor împotriva amenințărilor maritime, a activităților ilegale sau a analizei pentru prevenirea coliziunilor. Sistemele de integrare maritimă de astăzi pot cuprinde mai multe tipuri de date (AIS, radare costiere, radare cu propagare peste linia orizontului, radare cu apertură sintetică, imagini prin satelit etc.) și acest proces produce cantități masive de date disponibile. Folosind metode și algoritmi de inteligență artificială, aceste date pot fi procesate pentru a monitoriza în mod automat traficul maritim și implicațiile acestuia în economie, mediu, siguranță și securitate. Obiectivul acestei lucrări este de a prezenta pe scurt tehnicile de AI actuale ce au fost documentate și implementate în industrie și de a sesiza oportunitatea folosirii acestora.*

Introducere

Oceanele acoperă mai mult de două treimi din suprafața Pământului, iar peste 90% din toate tranzacțiile internaționale se desfășoară pe mare. Acest loc a devenit astfel scenariul a numeroase activități care au un impact uriaș asupra securității, siguranței, economiei și mediului. Vasta sa întindere împiedică ușoara monitorizare și supraveghere a acestuia, ducând astfel la apariția de diverse agenții de monitorizare a domeniului maritim (MDA - Maritime Domain Awareness) [1].

Obiectivele principale ale unei agenții de tip MDA includ „sporirea transparenței în domeniul maritim pentru a detecta, a descuraja și a învinge amenințările” și „de a emite decizii și răspunsuri corecte, dinamice și sigure pentru întreg spectrul de amenințări maritime”. Amenințările maritime includ acțiuni precum actele internaționale de terorism și piraterie, dar și probleme legate de mediu sau de ordin social [2], [3]. Astfel, o mare provocare în domeniul supravegherii maritime a devenit cea de a dezvolta tehnici ce permit monitorizarea, analiza și înțelegerea automată a acestor activități pe mare.

Un sistem de tip MDA primește informații de la diverși senzori ce sunt folosiți pentru a cuantifica locația, viteza și drumul navelor [4]. Există diferite tipuri de surse de informații ce furnizează date eterogene cu privire la activitățile maritime. De regulă, datele utilizate de sistemele de supraveghere maritimă (MS - Maritime Surveillance) aparțin zonei de responsabilitate a fiecărei țări și sunt obținute de la o varietate de senzori și baze de date.

Tehnicile de fuziune a datelor au fost folosite de mult timp în domeniul supravegherii maritime și implică combinația a doi sau mai mulți senzori, cum ar fi: sistemul naval de identificare automată (AIS), camera cu infraroșu (IR), radarul cu apertură sintetică (SAR), radarul de coastă a serviciilor de trafic (VTS - Vessel Traffic Services), radarul de tip OTH (Over the Horizon), radarul de înaltă frecvență cu unde de suprafață (High Frequency Surface Wave Radar - HFSWR) și radarul cu microunde [6]. Combinate și analizate împreună cu o mare varietate de informații contextuale de diferite naturi și tipuri, datele senzorilor pot fi utilizate pentru a monitoriza mobilitatea maritimă și pentru a descoperi activități ce pot implica amenințări la adresa securității, traficul ilegal sau riscurile la adresa mediului, resurselor și a navigației [8].

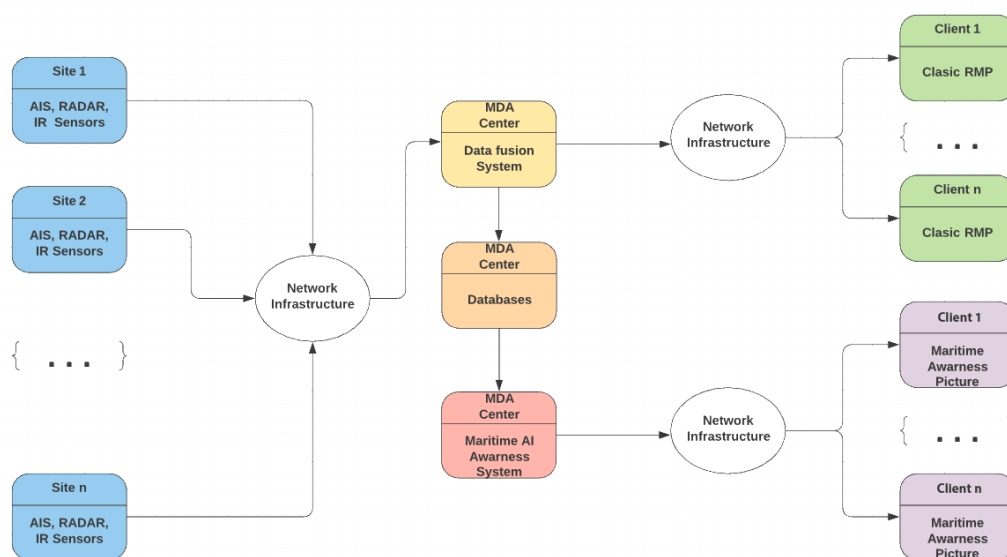


Fig. nr. 1: Exemplu de arhitectură a unui sistem MDA mixt

Deciziile de gestionare ale traficului maritim sunt luate în prezent, în majoritate cazurilor, pe baza experienței umane, iar acest lucru reprezintă adesea o problemă. Operatorii care urmăresc mișcările navelor se confruntă cu o sarcină extrem de sofisticată: cea de a monitoriza marea deschisă și porturile, pentru a detecta comportamente suspecte și situații critice. Astăzi, cu ajutorul tehnologiei, analiza experților poate fi informată și amplificată de sisteme automatizate avansate.

Traficul naval este într-o continuă creștere, iar importanța utilizării acestuia ca rută de transport a creat o cerere pentru sistemele de supraveghere inteligente. O mare parte din ceea ce se întâmplă în domeniul maritim este dificil de observat și de evaluat, în ceea ce privește mișcările, activitățile și intențiile navelor. Prin urmare, este imperativ să se utilizeze cât mai bine toate datele disponibile pentru a detecta și vizualiza comportamentele ieșite din comun [4]. În zilele noastre, sistemele clasice de supraveghere maritimă sunt îmbunătățite cu elemente inovatoare provenite din domeniul bazelor de date mari (Big Data) și a învățării automate (Machine Learning).

Rețelele de senzori disponibile furnizează o cantitate imensă de date referitoare la traficul maritim. Aceste date includ poziția, precum și atributele semnificative ale tuturor navelor. Prelucrarea acestor date cu ajutorul tehnicilor de învățare automată și

a tehnicilor de manipulare a datelor mari oferă un suport îmbunătățit pentru luarea deciziilor [9]. Scopul este automatizarea procesului de achiziție, integrare și descoperire a informațiilor, oferind utilizatorilor posibilitatea de a monitoriza zonele maritime mari și îndepărtate, și de a detecta anomalii, cu intervenție umană minimă sau chiar nulă [1].

1. Detectarea Anomaliilor Maritime

Problematica detectării anomaliilor este una generică, nefiind legată în special de domeniul maritim, și este prezentă în multe alte domenii. Achiziția de date poate fi percepută ca fiind primul pas ce oferă materia primă pentru detectarea anomaliilor. Modelele normale de comportament și, în consecință, anomaliile sunt apoi derivate din aceste date. Problema de a fi inundat de date reprezintă un impediment major în dezvoltarea sistemelor de detectare a anomaliilor, detectare ce are rolul de a găsi și evidenția elemente demne de interes.

Așa cum s-a menționat anterior, detectarea anomaliilor este un proces complex, care ar trebui să asigure operatorilor cele mai potrivite mijloace de conștientizare situațională pentru a le susține în luarea deciziilor. Munca operatorului începe în mod normal acolo unde se termină funcționalitatea sistemelor automate. În cadrul problemei detectării anomaliilor în traficul maritim apar două tipuri de abordări principale: una concentrându-se pe definirea comportamentului anomal, cealaltă pe sesizarea excepțiilor de la comportamentul normal modelat. În primul caz, definiția unui comportament anomal este adesea definită pe baza cunoștințelor experților, apoi este utilizată ca bază pentru definirea regulilor de recunoaștere și detectare a anomaliilor. În ultimul caz, comportamentul normal este capturat sub forma unui model, iar abaterile de la acesta sunt considerate anormale.

Este de preferat să fie folosite avantajele expertizei umane în combinație cu tehnicile de calcul, deoarece mașinile sunt adecvate pentru prelucrarea unor cantități mari de date; oamenii nu. Cu toate acestea, capacitatea de raționare umană este în mod normal mai bună decât cea a mașinilor [4] și nu va putea fi niciodată înlocuită de acestea.

Provocarea majoră cu care se confruntă astăzi domeniul supravegherii maritime o reprezintă dezvoltarea capacității de a identifica tiparele apărute în cantități uriașe de date, fuzionate dintr-o varietate de surse și generate de monitorizarea unui număr mare de nave zilnic.

Extragerea informațiilor implicite și adesea necunoscute din seturi mari de date aparține domeniului mineritului de date. Acesta este un domeniu multidisciplinar, care aduce aporturi dintr-o varietate de domenii, inclusiv învățare automată, statistici, tehnologii de baze de date, informații artificiale și altele. În mod specific, învățarea automată oferă baza tehnică pentru minarea datelor și este utilizată pentru a extrage informații utile din datele brute [2], [5].

În capitolele următoare sunt enumerate și explicate pe scurt principalele tehnici de AI dezvoltate și adaptate pentru identificarea tiparelor prin sistemele de tip MDA, pe baza a două abordări diferite.

2. Abordarea de tip „Excepție de la comportamentul normal modelat”

O abordare comună în crearea de modele normale este de a grupa datele din jurul unui set de puncte într-un spațiu multidimensional, cu caracteristici precum longitudinea și latitudinea, viteza și drumul navelor [2]. Urmele care se află în interiorul sau în apropierea unuia dintre aceste grupuri sunt considerate normale, în timp ce restul sunt marcate ca anomalii potențiale [10].

Abordarea „excepție de la comportamentul normal modelat” este de obicei folosită pentru a construi modele de comportament normal ale navelor, din date de mișcare istorice. Modelele sunt apoi utilizate pentru a clasifica observațiile noi ale navelor ca fiind normale sau anormale. În general, acestea estimează gradul de deviere a noilor traiectorii de la modelul învățat al traiectoriilor normale.

Diferiți algoritmi sunt capabili să detecteze diverse tipuri de anomalii (de exemplu, anomalii de poziție sau viteză). Algoritmii de detectare a anomaliilor sunt împărțiți în două clase, bazate pe caracteristicile de învățare ale modelelor: metodele bazate pe model geografic (dependent de hartă – vezi Figura 2) și metodele bazate pe model parametric (independent de hartă) [11].

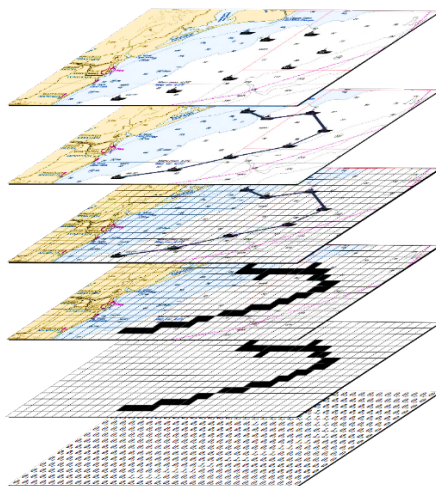


Fig. nr. 2: Procesul de analiză, bazat pe grile geografice, a drumului unei nave

Vizualizarea câmpurilor potențiale folosind tehnici moderne de redare poate oferi operatorilor maritimi un ajutor automat în identificarea situațiilor de trafic care merită investigații suplimentare. Ideea generală a metodei propuse, care aplică câmpuri potențiale traficului maritim, este ca urmele geografice ale mișcărilor de nave să atribuie încărcături tuturor locațiilor trecute.

Puterea unei încărcări c este o metrică apropiată de datele de supraveghere ale senzorului. Fiecare vas urmărit este caracterizat printr-o colecție de n proprietăți

numerice și non-numerice, inclusiv parametrii statici ai navei (de exemplu, numărul de identificare, indicativul de apelare, numele), precum și starea actuală a comportamentului său dinamic (de exemplu, viteza sau cursul).

$$c_{lat_k lon_k} = \langle c_{lat_k lon_k}^1, c_{lat_k lon_k}^2, \dots, c_{lat_k lon_k}^n \rangle [12]$$

2.1 Metoda distribuției Gauss a pozițiilor spațiale

Planificarea spațială maritimă (MSP- Maritime Spatial Planning) este procesul de dezvoltare publică a unui plan de alocare pentru distribuirea, atât pe plan spațial, cât și temporal, a activităților umane în zonele marine. Modelele de navigație pot fi recunoscute prin construirea și analiza rutelor navelor, iar principala provocare este să reconstruiască tiparele țintă din rapoartele de date.

Într-o abordare bazată pe grilă, zona care trebuie monitorizată este împărțită în celule pentru a crea o grilă spațială. Celulele sunt caracterizate prin proprietățile de mișcare ale vaselor de traversare [12] (vezi Figura 2).

Sarcina totală C într-o locație k este calculată ca suma tuturor taxelor locale c acumulate într-o perioadă de timp τ :

$$C_{lat_k lon_k} = \sum_{t=0}^{\tau} c_{lat_k lon_k} [12]$$

Câmpul potențial format dintr-o singură încărcare este cel mai puternic la locul încărcării și se disipează într-o rază în jurul acesteia. Zonele, în care un potențial este foarte puternic, reprezintă un model de trafic ce aparține modelului de comportament normal. Pe de altă parte, zonele în care un potențial este foarte redus sau lipsește, semnalează absența unui comportament normal și, prin urmare, anomalie. Potențialul total la locația k este potențialul suprapus generat de toate încărcăturile înconjurătoare din locațiile i , scăzut de distanța dintre aceste locații. Aici distribuția potențială P este descrisă prin netezirea Gauss bidimensională, folosind distanța euclidiană pentru măsurarea razei între două puncte:

$$P_{lat_k lon_k} = \sum_i \frac{1}{2\pi\sigma} e^{\frac{(lat_k - lat_i)^2 + (a(lon_k - lon_i))^2}{2\sigma^2}} [12]$$

unde a este un multiplicator constant care compensează diferența proporțională între distanța euclidiană pe o unitate de longitudine față de o unitate de latitudine și deviația standard σ . Este de dorit ca potențialele câmpuri care modelează traficul maritim, să evolueze în timp și să reflecte modificările modelelor de trafic din lumea reală. În loc să abordeze continuitatea timpului real prin aplicarea constructelor cum ar fi intervalul de timp glisant sau fereastra de date, în această investigație se folosește un factor de descompunere a câmpului. Permite actualizarea continuă și reîncadrarea modelului, reprezentând încărcarea într-o locație, în funcție de timp:

$$C_{lat_k lon_k}(t) = \sum_{t=0}^{\tau} d(t) c_{lat_k lon_k} [12]$$

unde $d(t)$ este o funcție de descompunere non-cresștere, cu limită la zero, care descrie scăderea unei încărcări locale în timp [4].

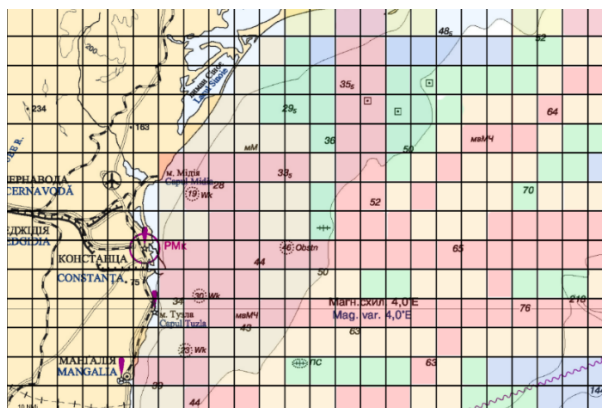


Fig. nr. 3: Simulare cu o Distribuția Gaussiană a traficului (dimensiunea grilei de 4x3Mm)

Metodele bazate pe grilă, care împart o regiune de interes în celule pentru a discretiza și cuantifica informațiile locale, cum ar fi viteza și plasarea, au fost utilizate în multe abordări. Acestea exploatează metode de învățare precum învățarea Hebbian, teoria informației și, respectiv, modelele Hidden Markov (Hidden Markov Model - HMM). Deși aceste metode sunt populare pentru ușurința lor de interpretare și aplicabilitate, acestea prezintă o precizie scăzută (în special rate mari de fals pozitive) și de probleme de rezolvare pentru determinarea dimensiunii grilei.

Algoritmii de tip HMM sunt folosiți împreună cu alte tehnici, cum ar fi grupare (clustering) pentru a caracteriza piese aparținând diferitelor tipuri de nave într-un mod ierarhic [12]. Mai mult, pentru gruparea rutelor, studii precum [13] folosesc procese Gauss (GP – Gaussian Process) pentru extragerea funcțiilor și a măsurilor de distanță precum distanța Hellinger pentru gruparea lor. Motivația principală din spatele utilizării acestor metode o reprezintă natura lor flexibilă și neparametrică, evitând problemele de estimare a parametrilor, cum ar fi dimensiunea grilei în metodele bazate pe grilă și distribuție Gauss în modele de mix Gaussian, așa cum sunt utilizate în [13], [14].

2.2 Metode de recunoaștere a rutelor anormale

Construirea metodelor de analiză a datelor poate ajuta la realizarea modelării comportamentului navei și la predicțiile legate de stări viitoare ale acesteia. Modelele navelor „normale” pot fi utilizate pentru a identifica abaterile potențiale de la acestea din cauza condițiilor suspecte. Acest tip de informații pot avea o importanță crucială, deoarece traiectoriile anormale tind să dețină indicatori timpurii ai problemelor potențiale, care necesită atenție imediată și trebuie rezolvați într-o etapă timpurie. Ca atare, există multe aplicații care necesită monitorizarea în timp real a modelelor secvențiale anormale [15].

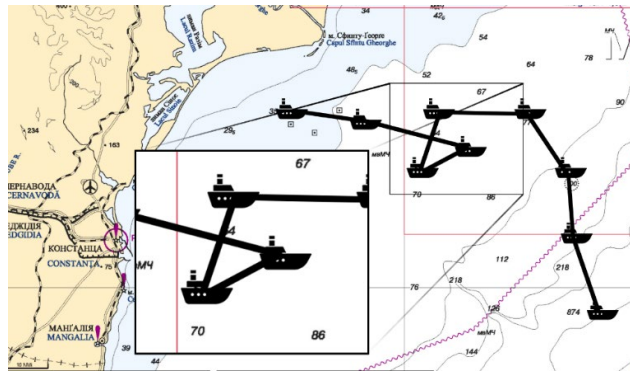


Fig. nr. 4: Simulare a unei rute anormale

De regulă, navele efectuează în mod regulat schimbări constante de la poziția lor, în încercarea de a menține o direcție finală, și prezintă rareori variații mari de drum prin apă (COG - Course over Ground). Observațiile efectuate pe nave au relevat faptul că navele efectuează mici variații de COG pentru a menține o direcție, abordând astfel factorii meteorologici, oceanografici și alți factori externi; navele efectuează variații constante și stabile de COG atunci când trebuie să respecte o direcție diferită [1].

Au fost propuse mai multe tehnici pentru detectarea și modelarea modelelor de mișcare și a comportamentelor navelor inerente datelor brute ale traficului maritim, bazate pe tehnici de extragere a datelor spațio-temporale.

Su și Chang [16] au prezentat o metodă de monitorizare a navelor de pescuit, grupând navele pe baza informațiilor spațiale furnizate. O extindere a acestei lucrări a fost prezentată în [16]. Chang [17] a investigat metodele de extragere a modelelor de trafic de nave care ar putea susține identificarea la fața locului cu risc ridicat, analizând datele AIS de pe coastă. Metoda propusă a extras rutele folosind tehnica grupării pe bază de densitate și tehnica traseelor generalizate prin detectarea virajelor folosind pragul unghiului.

Ulterior, o metodă bazată pe o versiune adaptată a algoritmului „*Shared Near Neighbor*” a fost prezentată. Procesul de grupare a analizat poziția și direcția navelor pentru identificarea rutelor de trafic maritim [18].

În [19], a fost prezentată o abordare vectorială, în care traiectoriile erau privite ca un set de linii care conectează noduri. Autorii au propus o metodă pentru a detecta automat traiectoriile și a le grupa împreună în rute pe baza informațiilor spațio-temporale. În [20], această metodă a fost utilizată pentru a detecta rutele și punctele de referință ca structuri inițiale ale traficului maritim, apoi autorii au propus o metodă de sinteză și de combinare a rutelor pentru a construi rețele capabile să reprezinte traficul maritim.

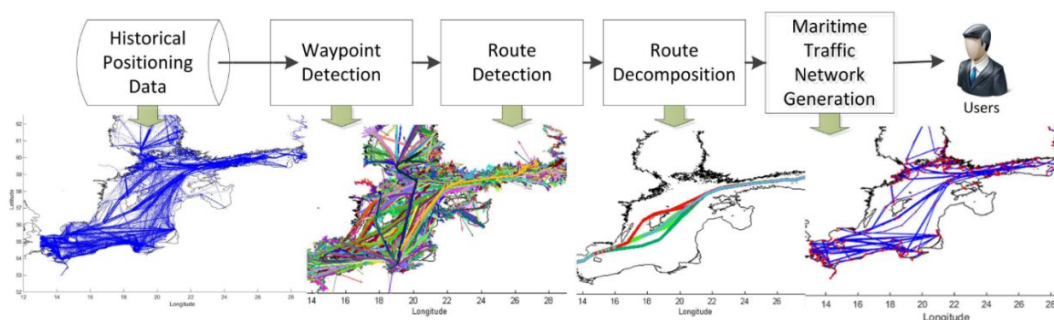


Fig. nr. 5: Procesul de extragere a rutelor [1]

În [1], autorii prezintă o abordare nesupravegheată pentru a genera reprezentarea traficului maritim din datele de poziționare auto-raportare istorice bazate pe tehnici de analiză a datelor spațio-temporale. Reprezentarea propusă, bazată pe rețele, oferă o reprezentare ușoară, structurată și precisă (vezi Figura 5).

2.3 Metoda de analiză a variațiilor de viteză

Abordările bazate pe statistici sunt aplicate pe scară largă în studiile traficului maritim. Practic, statisticile de trafic oferă modelarea cantitativă și reprezentarea caracteristicilor de trafic care pot fi utilizate pentru determinarea unor valori importante ale parametrilor de trafic și a pragurilor pentru a ajuta la distingerea comportamentului de navigație normal și anormal. O reprezentare tipică a statisticii de viteză a modelului traficului maritim este ilustrată în Figura 6.

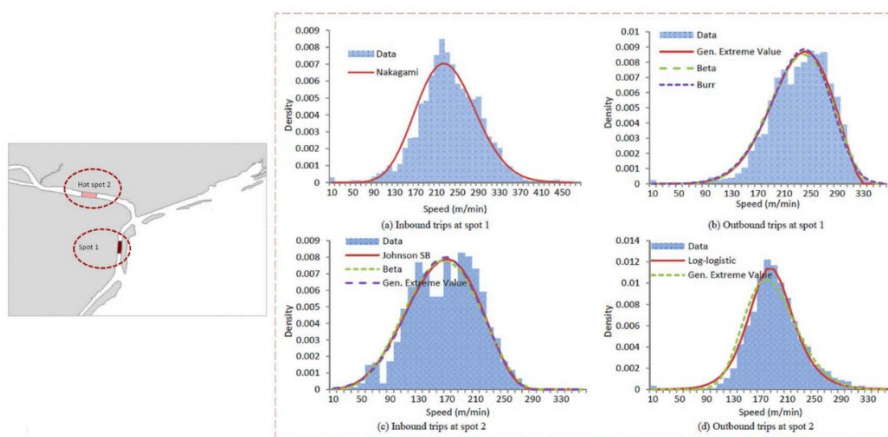


Fig. nr. 6: Grafice cu variații anormale ale vitezei navelor [42]

În [21], autorii au propus un model statistic pentru modelarea mișcării navelor utilizând estimarea densității nucleului adaptiv (KDE – Kernel Density Estimation) pentru a descrie distribuția vectorilor de locație și de viteză din datele AIS [21]. Modelul KDE stabilit este apoi utilizat pentru detectarea anomaliilor de trafic prin praguri pentru diferențierea tiparelor și anomaliilor normale. Între timp, tiparele de mișcare sunt de asemenea aplicate pentru a sprijini predicția traficului maritim, care se bazează în principal pe un proces de filtrare a particulelor cu „model de mișcare de

viteză aproape constantă”, ca model de tranziție și modelul de mișcare KDE, ca funcție de probabilitate de măsurare.

A fost propus un algoritm de minare spațio-temporală care adoptă regresia non parametrică – de netezire cu pondere locală (LOWESS - locally weighted scatterplot smoothing), pentru a obține o curbă neliniară care să se potrivească cu norii punctelor de traiectorie (adică, înregistrările de poziție ale navei pe traiectorie) [22]. În acest proces, o transformare de coordonate afină este considerată a fi aplicată în timp ce condiția de mapare a corespondenței unu la unu între variabile nu este satisfăcută în cazul distribuției complicate a norului de puncte. Spre deosebire de tehnica denumită DBSCAN, în loc să grupeze direct traiectoria rutelor din masa punctuală, această metodă folosește regresia non parametrică pentru a stabili modelul de traiectorie prin potrivirea norilor de punct colectați istoric [23].

2.4 Metoda bazată pe rețele neuronale

Rețelele neuronale reprezintă o mică parte a domeniului AI - ului și pot efectua sarcini minuscule, foarte specifice. Recunoașterea modelului este o sarcină pe care rețelele neuronale o pot îndeplini cu ușurință, iar marea majoritate a acestora funcționează astfel[24] (vezi Figura 7):

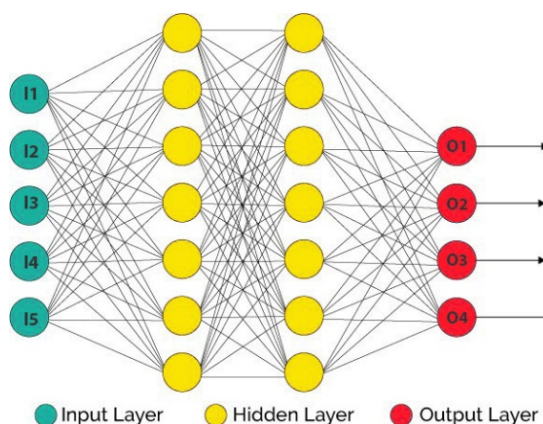


Fig. nr. 7: Model de Rețea Neuronală

Așa cum este prezentată în Figura 7, rețeaua neuronală acceptă mai multe intrări (un model) și returnează una sau mai multe ieșiri (de asemenea un model).

Tehnica rețelei neuronale a fost aplicată pe scară largă pentru predicția stării de navigație a navelor, locația și predicția drumului. În lucrările raportate, cercetătorii cercetează fezabilitatea diferitelor tipuri de rețele neuronale precum: rețeaua neuronală artificială (ANN – Artificial Neural Network) [25], [26], [27], ANN de neuro-evoluție [165], rețea cu propagare inversă (BP - Backpropagation) [28], rețea neuronală de regresie generalizată (GRNN - Generalized Regression Neural Network) [29].

Din perspectiva antrenării, există două moduri de a construi un model bazat pe rețea neuronală - „procedura de formare unică” și „procedura de antrenament adaptiv” [29]. „Procedura de instruire unică” înseamnă că procesul de instruire este aplicat pe un set de date istoric cuprinzător despre trafic (cum ar fi datele AIS pe o

perioadă îndelungată) care încorporează toate situațiile posibile care să apară, astfel încât modelul stabilit să fie cuprinzător și să poată fi aplicat direct pentru predicție fără alte proceduri de antrenament. Procedura de pregătire adaptivă necesită antrenament repetitiv cu cele mai recente date de trafic colectate (de exemplu, datele AIS colectate în ultimele 10 minute) pentru a configura modelul de predicție.

Pe lângă abordările bazate pe rețele neuronale, multe alte tehnologii de învățare automată au fost aplicate în aplicația de predicție a traficului maritim. În [30] și [31] este propusă o abordare asociativă bazată pe învățare pentru a prezice stările de navigație ale navelor care includ atât predicția locației, cât și viteza [30], [31]. Practic, învățarea asociativă este un tip de abordări de extragere a datelor pentru a descoperi relații taxonomice între obiecte sau concepte de interes [32].

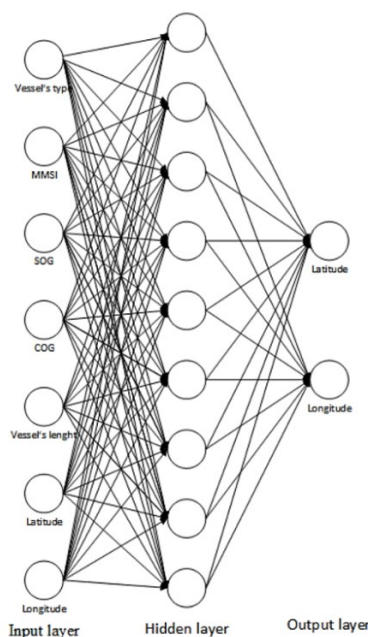


Fig. nr. 8: Model de rețea neuronală pentru predicția coordonatelor viitoare ale navelor[25]

În această abordare, atât locația, cât și viteza sunt discretizate: discretizarea locației se bazează pe grile pătrate uniforme pe zona de interes; viteza este discretizată ca mai multe benzi de viteză cu indicație de direcție [23].

2.5 Metoda procesării de imagini

Recunoașterea țințelor navale cu ajutorul senzorilor de tip electro-optic sau IR se bazează în principal pe prelucrarea digitală a imaginilor și presupune aplicarea de metode de recunoaștere a modelului (vezi Figura 9), în principal prin pre-tratarea imaginii, netezirea și segmentarea imaginilor, extragerea caracteristicilor și, în final, introducerea acestora în clasificator pentru recunoaștere [33].

În ultimii ani, inteligența artificială s-a dezvoltat rapid și a fost folosită pe scară largă. Rețeaua neuronală bazată pe învățare profundă poate efectua învățare adaptivă pe seturile de date extrăgând informații utile și evitând designul artificial ce aparține operatorului de extracție. Rețeaua neuronală profundă de convoluție a făcut progrese mari în câmpurile de recunoaștere a clasificării imaginilor și recunoașterea vorbirii

[34] și poate utiliza direct imaginea originală ca intrare, reduce complexitatea modelului de rețea și numărul de parametri prin partajarea acestora și este foarte insensibil la deformarea vizuală, cum ar fi panoramarea, scalarea și înclinarea [35], [36].



Fig. nr. 9: Proces de detectare a navelor din imagini live [37]

3. Abordarea de tip „Definirea comportamentului anomal”

Definirea comportamentelor anormale ale unei navei poate avea un punct de plecare, cum ar fi unele informații de bază foarte simple, precum:

- Majoritatea navelor, în special în largul mării, încearcă să optimizeze consumul de combustibil și, prin urmare, tind să manevreze foarte rar, în același timp menținând viteza lor cât mai constantă.
- Navele care navigă în ape adânci efectuează rareori manevre pentru a reduce traiectoriile navei într-o secvență de puncte (regiuni spațiale în care navele se opresc în mod regulat sau își schimbă viteza) și drumuri de navigație (în care navele prezintă un comportament non-manevră) [38].
- Regulamentul prevede ca sistemul AIS să fie instalat la bordul tuturor navelor cu tonaj brut de 300 t sau mai mare, angajate în călătorii internaționale, navelor de marfă cu tonaj brut de 500 sau mai mare, care nu sunt angajate în călătorii internaționale și tuturor navelor de pasageri, indiferent de mărime.

Un model este format din evenimente care se repetă într-un anumit interval de timp și într-o manieră previzibilă. De exemplu, dacă se îndreaptă spre o zonă de pescuit este normal pentru o barcă de pescuit, dar ar trebui să fie indicată ca anomalie pentru un remorcher. Un alt exemplu ar fi faptul că viteza mică este normală pentru navele de marfă, dar nu și pentru navele de viteză [39]. Comportamentul navei poate fi definit ca suma tuturor caracteristicilor care definesc mișcarea navelor, cum ar fi tipul navei, poziția, cursul, portul de destinație și viteza, observate într-o anumită perioadă de timp. Comportamentul navei monitorizat de-a lungul timpului oferă informații despre modelele de navigație urmate de fiecare navă pe anumite rute [2].

Deși în ultimii ani datele de urmărire și supraveghere a navelor au devenit disponibile la niveluri fără precedent, definirea comportamentului normal în limitele

temporale și spațiale specifice, fără a fi nevoie de reglaj manual sau de cunoștințe ale experților, a rămas o provocare deschisă.

În cadrul supravegherii maritime și mai precis manevra navei, definirea modelelor anormale ale navei pot fi clasificate în felul următor [40]:

- Proximitate: două sau mai multe nave sunt anormal de apropiate una față de cealaltă, ceea ce indică un posibil transfer de mărfuri pe mare.
- Abaterea de la ruta optimă: o navă se abate de la ruta sau calea pe care ar trebui să o urmeze (abaterea de la ruta recomandată pentru portul de destinație trimis de transponder-ul AIS).
- Drumuri paralele: două sau mai multe nave au drumuri paralele care indică activități ilegale de pescuit sau prezența unor formații militare.
- Lipsă semnal AIS: o navă își ascunde intenționat poziția și datele prin oprirea transponder-ului AIS.
- Navigarea în ape puțin adânci: o navă navigă în ape puțin adânci, ceea ce indică o posibilă eșuare.
- Viteza zero în zonele ce nu sunt de ancorare: o navă este în pericol din cauza unor probleme tehnice sau deversează substanțe chimice.
- Falsificare AIS: două sau mai multe nave transmit același număr de identificare (MMSI - Maritime Mobile Service Identity) pe canal AIS, din două părți diferite ale lumii.
- Schimbarea periodică a numelui navei, MMSI sau indicativ de apel.

Metodele de mai sus se bazează pe detectarea anomaliilor cinematice care sunt legate de localizare, drum, viteză, raportare și manevră a navelor.

O metodă non-cinematică se bazează pe suspiciuni legate de date statice precum pasageri, lista echipajului, lista de marfă, ultimul port de apel și următorul port de apel.

În [6], este oferită următoarea definiție pentru termenul de anomalie în contextul domeniului supravegherii maritime: „Ceva ciudat (curios, bizar, atipic), deoarece este inconsistent sau deviat de la ceea ce este obișnuit, normal, sau așteptat, sau, pentru că nu este în conformitate cu regulile, legile sau obiceiurile prestabilite[7].

4. Concluzii

În domeniul supravegherii maritime, analiza traficului naval se bazează încă în mare parte pe cunoștințele experților pentru a califica comportamentele de trafic. Principalul dezavantaj al acestor soluții este încrederea limitată în datele furnizate de un expert (uman), care pot fi incomplete, inexacte sau părtinitoare într-un mod nedeterminat. Pe de altă parte, capacitatea factorului uman de a observa și de a raționa prezintă o paletă de avantaje foarte largă și complexă, care este de neînlocuit de orice soluție bazată pe calcul [41].

Astfel este necesar să se stabilească o soluție de calcul eficientă la nivel de sistem pentru a debloca complexitatea modelului acestor tehnologii avansate, astfel

încât să îndeplinească cerințele practice pentru operațiunile reale de trafic maritim din lume [23].

Bibliografie:

- [1] V. Fernandez Arguedas, G. Pallotta and M. Vespe, *Maritime Traffic Networks: From Historical Positioning Data to Unsupervised Maritime Traffic Monitoring*, in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 19, no. 3, pp. 722-732, March 2018, doi: 10.1109/TITS.2017.2699635.
- [2] Dimitrios Zissis, Elias K. Xidias, Dimitrios Lekkas, *A cloud based architecture capable of perceiving and predicting multiple vessel behaviour*, *Applied Soft Computing*, Volume 35, 2015, pp. 652-661, ISSN 1568-4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.07.002>.
- [3] NSPD 41/HSPD13, *National Plan To Achieve Maritime Domain Awareness For The National Strategy For Maritime Security*, 2005.
- [4] Ewa Osekowska, Henric Johnson, Bengt Carlsson, *Grid Size Optimization for Potential Field based Maritime Anomaly Detection*, *Transportation Research Procedia*, Volume 3, 2014, pp. 720-729, ISSN 2352-1465, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2014.10.051>.
- [5] I.H. Witten, E. Frank, *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Second Edition, Morgan Kaufmann Publishers (Elsevier), 2005.
- [6] Samira Kazemi, Shahrooz Abghari, Niklas Lavesson, Henric Johnson, Peter Ryman, *Open data for anomaly detection in maritime surveillance*, *Expert Systems with Applications*, Volume 40, Issue 14, 2013, pp. 5719-5729, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.04.029>.
- [7] Roy, J. (2008), *Anomaly detection in the maritime domain*, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, USA, 6945, 69450W-1-69450W-14. doi:10.1117/12.776230.
- [8] A. ITANI, C. RAY, A. El Falou and J. Issa, *Mining Ship Motions and Patterns of Life for the EU Common Information Sharing Environment (CISE)*, OCEANS 2019 - Marseille, Marseille, France, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/OCEANSE.2019.8867219.
- [9] K. Dästner, B. von Haßler zu Roseneckh-Köhler, F. Opitz, M. Rottmaier and E. Schmid, *Machine Learning Techniques for Enhancing Maritime Surveillance Based on GMTI Radar and AIS*, 2018 19th International Radar Symposium (IRS), Bonn, 2018, pp. 1-10, doi: 10.23919/IRS.2018.8447961.
- [10] Steven Mascaro, Ann E. Nicholso, Kevin B. Korb, *Anomaly detection in vessel tracks using Bayesian networks*, *International Journal of Approximate Reasoning*, Volume 55, Issue 1, Part 1, 2014, pp. 84-98, ISSN 0888-613X, <https://doi.org/10.1016/j.ijar.2013.03.012>.
- [11] T. Mantecón, D. Casals, J. J. Navarro-Corcuera, C. R. del-Blanco and F. Jaureguizar, *Deep Learning to Enhance Maritime Situation Awareness*, 2019 20th

International Radar Symposium (IRS), Ulm, Germany, 2019, pp. 1-8, doi: 10.23919/IRS.2019.8768142.

[12] Michele Fiorini, Andrea Capata, Domenico D. Bloisi, *AIS Data Visualization for Maritime Spatial Planning (MSP)*, International Journal of e-Navigation and Maritime Economy, Volume 5, 2016, pp. 45-60, ISSN 2405-5352, <https://doi.org/10.1016/j.enavi.2016.12.004>.

[13] C. Zor and J. Kittler, *Maritime anomaly detection in ferry tracks*, 2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), New Orleans, LA, 2017, pp. 2647-2651, doi: 10.1109/ICASSP.2017.7952636.

[14] C. Leys, C. Ley, O. Klein, P. Bernard, and L. Licata, *Detecting outliers: Do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median*, Journal of Experimental Social Psychology, vol. 49, no. 4, pp. 764 - 766, 2013.

[15] Angelos Valsamis, Konstantinos Tserpes, Dimitrios Zissis, Dimosthenis Anagnostopoulos, Theodora Varvarigou, *Employing traditional machine learning algorithms for big data streams analysis: The case of object trajectory prediction*, Journal of Systems and Software, Volume 127, 2017, pp. 249-257, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.06.016>.

[16] Y.-Y. Su and S.-J. Chang, *Spatial cluster detection for the fishing vessel monitoring systems*, in Proc. OCEANS, Apr. 2008, pp. 1-4.

[17] S.-J. Chang, G.-Y. Hsu, J.-A. Yang, K.-N. Chen, Y.-F. Chiu, and F.-T. Chang, *Vessel traffic analysis for maritime intelligent transportation system*, in Proc. IEEE Veh. Technol. Conf., May 2010, pp. 1-4.

[18] M. Y. Santos, J. P. Silva, J. Moura-Pires, and M. Wachowicz, *Automated traffic route identification through the shared nearest neighbour algorithm*, in Bridging the Geographic Information Sciences, Berlin, Germany: Springer, 2012, pp. 231–248.

[19] G. Pallotta, M. Vespe, and K. Bryan, *Vessel pattern knowledge discovery from AIS data: A framework for anomaly detection and route prediction*, Entropy, vol. 15, no. 6, pp. 2218–2245, 2013.

[20] V. F. Arguedas, G. Pallotta, and M. Vespe, *Automatic generation of geographical networks for maritime traffic surveillance*, in Proc. Int. Conf. Inf. Fusion (FUSION), Jul. 2014, pp. 1-8.

[21] B. Ristic, B. La Scala, M. Morelande, and N. Gordon, *Statistical analysis of motion patterns in AIS data: Anomaly detection and motion prediction*, in Proc. 11th Int. Conf. Inf. Fusion, Jun./Jul. 2008, pp. 1-7.

[22] R. Wen, W. Yan, A. N. Zhang, N. Q. Chinh, and O. Akcan, *Spatiotemporal route mining and visualization for busy waterways*, in Proc. IEEE Int. Conf. Syst., Man, Cybern. (SMC), Oct. 2016, pp. 849-854.

[23] Z. Xiao, X. Fu, L. Zhang and R. S. M. Goh, *Traffic Pattern Mining and Forecasting Technologies in Maritime Traffic Service Networks: A Comprehensive Survey*, in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 21, no. 5, pp. 1796-1825, May 2020, doi: 10.1109/TITS.2019.2908191.

[24] Heaton, J. (2015), *Artificial Intelligence for Humans*, Volume 3: Deep Learning and Neural Networks, Heaton Research, Inc.

- [25] A. Daranda, *Neural network approach to predict marine traffic*, Balt. J. Mod. Comput., vol. 4, no. 3, pp. 483-495, 2016.
- [26] B. L. Young, *Predicting vessel trajectories from AIS data using R*, M.S. thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA, USA, 2017.
- [27] A. Khan, C. Bil, and K. E. Marion, *Theory and application of artificial neural networks for the real time prediction of ship motion*, in Proc. Int. Conf. Knowl.-Based Intell. Inf. Eng. Syst., vol. 1, 2005, pp. 1064-1069.
- [28] T. Xu, X. Liu, and X. Yang, *A novel approach for ship trajectory online prediction using BP neural network algorithm*, Int. J. Adv. Inf. Sci. Service Sci., vol. 4, no. 11, pp. 271-277, 2012.
- [29] P. Borkowski, *The ship movement trajectory prediction algorithm using navigational data fusion*, Sensors, vol. 17, no. 6, p. 14-32, 2017.
- [30] N. A. Bomberger, B. J. Rhodes, M. Seibert, and A. M. Waxman, *Associative learning of vessel motion patterns for maritime situation awareness*, in Proc. 9th Int. Conf. Inf. Fusion, Jul. 2006, pp. 1-8.
- [31] N. A. Bomberger, B. J. Rhodes, M. Seibert, and A. M. Waxman, *Associative learning of vessel motion patterns for maritime situation awareness*, in Proc. 9th Int. Conf. Inf. Fusion, Jul. 2006, pp. 1-8.
- [32] B. J. Rhodes, *Taxonomic knowledge structure discovery from imagery-based data using the neural associative incremental learning (NAIL) algorithm*, Inf. Fusion, vol. 8, no. 3, pp. 295-315, 2007.
- [33] Bayramoglu N, Alatan A A., *Shape Index SIFT: Range Image Recognition Using Local Features*[C]//International Conference on Pattern Recognition. IEEE Computer Society, 2010:352-355.
- [34] J. K. Chorowski, D. Bahdanau, D. Serdyuk, K. Cho, and Y. Bengio, *Attention-based models for Processing Systems (NIPS)*, 2015.
- [35] K. Simonyan and A. Zisserman, *Very deep convolutional networks for large-scale image recognition*, In ICLR, 2015.
- [36] H. Fu, Y. Li, Y. Wang and L. Han, *Maritime Target Detection Method Based on Deep Learning*, 2018 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA), Changchun, 2018, pp. 878-883, doi: 10.1109/ICMA.2018.8484727.
- [37] <https://www.ship-technology.com/news/vessel-image-recognition-mol>.
- [38] N. Forti, L. M. Millefiori and P. Braca, *Unsupervised extraction of maritime patterns of life from Automatic Identification System data*, OCEANS 2019 - Marseille, Marseille, France, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/OCEANSE.2019.8867429.
- [39] K. Kowalska and L. Peel, *Maritime anomaly detection using Gaussian Process active learning*, 2012 15th International Conference on Information Fusion, Singapore, 2012, pp. 1164-1171.
- [40] K. Chatzikokolakis, D. Zissis, M. Voudas, G. Spiliopoulos and I. Kontopoulos, *A distributed lightning fast maritime anomaly detection service*, OCEANS 2019 - Marseille, Marseille, France, 2019, pp. 1-8, doi: 10.1109/OCEANSE.2019.8867269.
- [41] Ewa Osekowska, Henric Johnson, Bengt Carlsson, *Maritime vessel traffic modeling in the context of concept drift*, Transportation Research Procedia, Volume

25, 2017, pp. 1457-1476, ISSN 2352-1465,
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.173>.

[42] X. Wu, A. Rahman, V. A. Zaloom, and B. N. Craig, *Study of vessel travel behavior at hot spots in Sabine–Neches waterway*, in Proc. Transp. Res. Board 96th Annu. Meeting, 2017, pp. 1-17.

SISTEMUL BRASS COMUNICAȚII MODERNE PE SUPORT RADIO MONOCANAL HF

Lt. cdor Alexandru URSU,
Centrul 110 Comunicații și Informatică „Vam. ing. Grigore Marteș”

Rezumat: Această lucrare dorește a prezenta un sistem de comunicații care se poate implementa în România în premieră pentru Forțele Navale, Sistemul de radiodifuziune și comunicații navă-țărm (“Broadcast and Ship-Shore” – BRASS), folosind Programul de investiții în securitate al NATO (“NATO Security Investment Program” - NSIP).

Pentru început, am argumentat complementaritatea sistemelor de comunicații pe suport radio monocanal HF cu cele de comunicații prin satelit și de ce acestea sunt necesare ca o alternativă în medii SDE (Satellite Denial Environment), am continuat prin a prezenta rolul și locul sistemului BRASS, serviciile de comunicații care pot fi asigurate, și am încheiat prin a concluziona asupra viabilității acestui sistem în folosul Forțelor Navale.



Introducere

Accentuarea folosirii pe scară largă a serviciilor de comunicații prin satelit (“Satellite Communication” - SATCOM) în ultimii 20 de ani, precum și a creșterii dependenței de acestea în domeniul comunicațiilor navale dincolo de linia orizontului (“Beyond Line-of-Sight” - BLOS), în contextul creșterii amenințărilor de război electronic (“Electronic Warfare” - EW) și al scenariilor în care serviciile de comunicații prin satelit nu sunt disponibile sau este interzisă folosirea acestora (“Satellite Denied Environment” – SDE), creează zone interzise accesului (“Anti-

Acces Area Denial” - A2AD) în interiorul cărora asigurarea comunicațiilor în sprijinul operațiilor forțelor navale va fi foarte dificilă sau imposibilă. Avansurile tehnologice în domeniul comunicațiilor HF din ultimele două decenii, în special cele referitoare la managementul automat al legăturii (“Automatic Link Management” - ALM), stabilirea automată a legăturii (“Automatic Link Establishment” - ALE) și comunicațiile de bandă largă pe suport radio monocanal HF (“Wideband HF” - WBHF), au îmbunătățit considerabil ușurința de utilizare și vor crește considerabil valorile lățimilor de bandă care vor putea fi asigurate prin acest mediu. Prin investiții eficiente și nu foarte mari în modernizarea la cele mai recente standarde HF a echipamentelor radio de pe platformele navale și din infrastructura HF terestră existentă, se pot asigura cu costuri relativ reduse servicii de comunicații alternative robuste și suficiente pentru forțele navale în medii de tip A2AD.

1. Utilizarea complementară a sistemelor de comunicații pe suport radio monocanal HF cu cele satelitare

Comunicațiile pe suport radio în gama HF au devenit importante pentru comunicările dincolo de linia orizontului (“Beyond-Line-of-Sight” – BLOS) încă din anii 1920 și au fost critice pentru exercitarea comenzii și controlului la distanțe mari în Al Doilea Război Mondial și în prima parte a perioadei Războiului Rece. Importanța sistemelor de comunicații HF a scăzut începând cu anii 1970, odată cu apariția comunicațiilor prin satelit (“Satellite Communication” – SATCOM), datorită lățimii de bandă mai mari oferite de acesta și a ușurinței în operare.

Însă, datorită vulnerabilităților de natură fizică, cât și la acțiuni de război electronic ale sateliților geostaționari care compun aceste rețele de comunicații, coroborat cu creșterea dependenței comunicațiilor navale de aceste servicii, experți ai NATO și din țările cu tradiții în domeniul naval recomandă nu numai menținerea sistemelor existente care folosesc sistemele de comunicații prin unde radio în gama HF, dar și modernizarea lor cât mai rapidă, concomitent cu dezvoltarea unor noi sisteme naționale acolo unde acestea nu există. Opinia unanimă este că această gamă de frecvențe radio a fost, este și va fi o alternativă importantă, obligatorie și complementară la serviciile de comunicații prin satelit, în mai multe scenarii și din mai multe motive:

- în scenarii SDE, când serviciile de comunicații prin satelit nu sunt disponibile (sateliții sunt vulnerabili la atacuri fizice și informatice, dar sunt și relativ ușor de bruiat) sau operatorul care îl deține nu permite accesul la acesta;
- operații în zone neacoperite de rețele de sateliți;
- asigurarea serviciilor de comunicații în situații în care folosirea sateliților este indezirabilă sau este esențial ca aceste servicii să nu fie folosite;
- versatilitatea mediului de transport HF (undă directă, de suprafață și reflectată), în comparație cu asigurarea vizibilității directe pentru SATCOM;

- numărul de canale disponibile al sateliților de comunicații este limitat;
- unele țări nu doresc utilizarea sateliților comerciali pentru comunicații satelitare sau nu își pot permite costurile utilizării acestor servicii mai des;
- ca redundanță pentru serviciile de comunicații prin satelit.

2. Sistemul de comunicații "Broadcast and Ship-Shore" (BRASS)

Acesta este un sistem de comunicații pe suport radio monocanal HF care asigură comandanților sprijinul de comunicații necesar exercitării comenzii și controlului asupra forțelor navale din subordine.

Destinația sistemului este de a asigura servicii de comunicații fiabile și securizate în orice arie de operații unde ar putea fi dislocate platforme maritime, în orice condiții meteo sau activități atmosferice, în scenariu SDE, ca o alternativă la folosirea comunicațiilor satelitare.

Servicii de comunicații asigurate

Principalele servicii de comunicații asigurate de sistemele BRASS sunt următoarele:

- servicii de mesagerie, numai în format text, între țărm și platformele navale aflate pe mare;
- radiodifuziunea ("Broadcast") de la centrul/centrele de emisie de la țărm către nave: transmisie unidirecțională, de la țărm către nave, care nu necesită răspuns sau confirmări de primire din partea acestora;
- navă-țărm ("Ship-to-Shore" – S-S): transmisie între navă și țărm în majoritatea legăturilor stabilite;
- navă la navă ("Ship-to-Ship"): o legătură bidirecțională între două nave care au capabilități S-S
- "Maritime Rear Link" - MRL: transmisie între țărm și navă, dedicată legăturii directe între comandantul de la țărm și cel de la navă/ambarcat.
- servicii de voce: pentru legături în clar sau securizate cu platformele navale.

Avantajul principal al sistemelor BRASS este că oferă o probabilitate mare a recepționării mesajelor de către navele din zonele de operații, și acela că mai multe mesaje trebuie să ajungă la mai multe nave, folosind unde din gama HF.

De aceea, cel mai important serviciu de comunicații oferit de sistemul BRASS este radiodifuziunea ("broadcast") de la centrul/centrele de emisie de la țărm către nave. Această emisie este un flux unidirecțional și continuu de date, care este transmis astfel încât corespondenții (navele) să o poată selecta frecvența cu nivelul cel mai bun al semnalului la recepție în zona de operații în care se află.

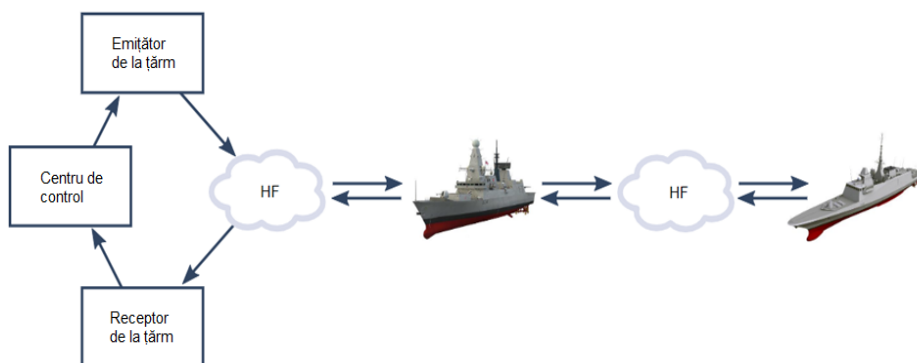


Fig. nr. 1: Principiul de funcționare a serviciilor de comunicații navă-țărm și navă-navă asigurate de BRASS

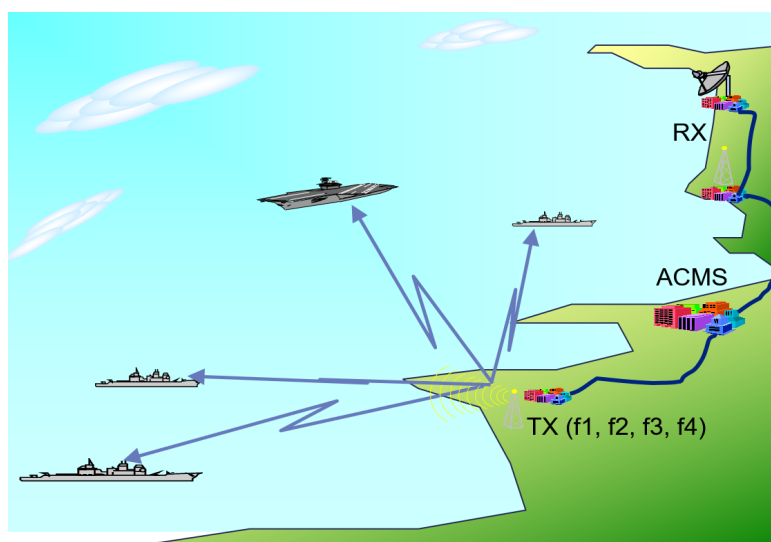


Fig. nr. 2: Principiul de funcționare al serviciului de radiodifuziune (Broadcast) al BRASS

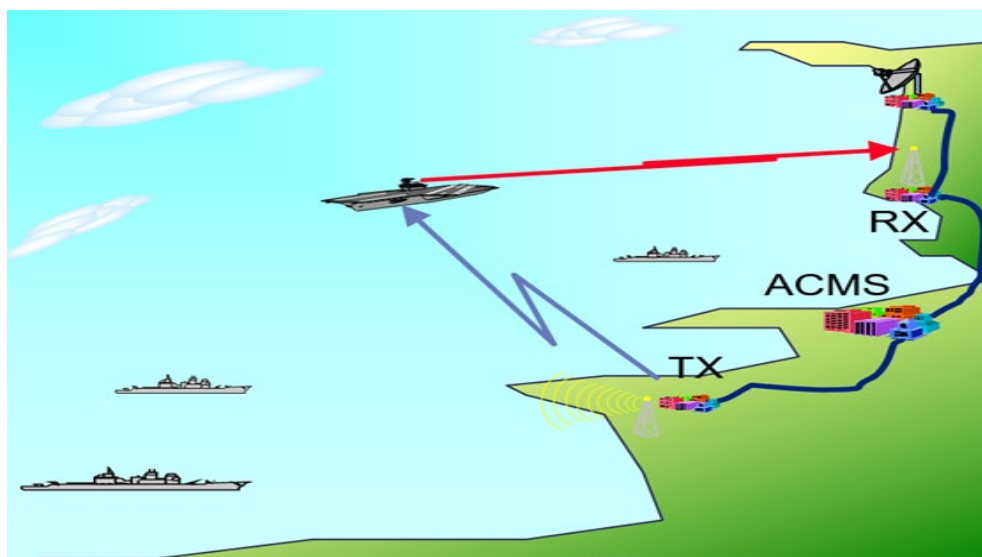


Fig. nr. 3: Principiul de funcționare al serviciului de comunicații MRL al BRASS

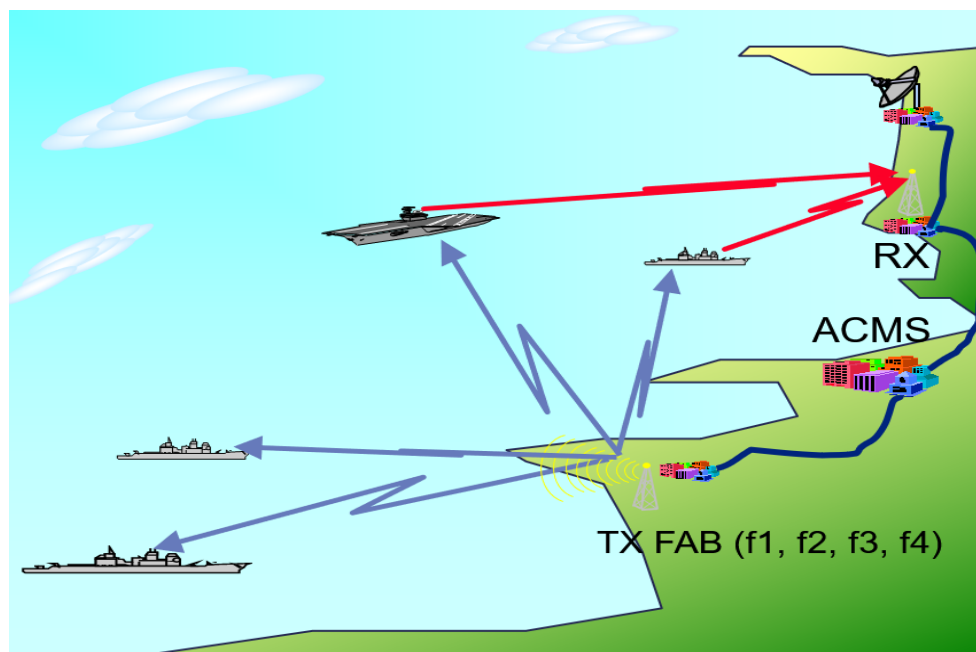


Fig. nr. 4: Principiul de funcționare al serviciului de comunicații navă către țărm ("Ship-to-Shore" – S-S) al BRASS

3. Concluzii

Cunoscând faptul că operațiile care au beneficiat de servicii de comunicații și informatică (doar) prin satelit au vulnerabilități, este recomandat ca structurile militare de comandă să dețină și capacități alternative (chiar dacă tipul de comunicații radio monocanal HF este intermitent și are lățime de bandă îngustă).

Provocările viitoare și contextul operațional actual necesită soluții complementare SATCOM, nu numai datorită costurilor de dislocare și de mentenanță ale acestor sisteme, dar mai ales din necesitatea asigurării acestor servicii în medii și scenarii fără acces, degradate, intermitente și cu lățime de bandă mică ("Denied, Degraded, Intermittent and Low-Bandwidth" - DDIL), în regiuni neacoperite de rețelele de sateliți geostaționari de comunicații.

Planificarea unui sistem de comunicații și informatică ce combină subsistemele de comunicații prin satelit și pe cele prin intermediul undelor radio în gama HF, răspunde cerințelor de fiabilitate și disponibilitate mult mai bine decât un sistem bazat numai pe comunicații satelitare. De altfel, putem rezuma că diversitatea este cheia pentru viziunea unei capacități de comunicații sustenabile.

Lista abrevierilor și prescurtărilor

- BRASS (Broadcast and Ship-Shore) = radiodifuziune și comunicații navă-țărm;
- SATCOM (Satellite Communication) = comunicații satelitare;
- BLOS (Beyond Line-of-Sight) = dincolo de linia orizontului;
- HF (high frequency) = unde scurte;
- Tx (transmission) = punct de emisie;

- Rx (reception) = punct de recepție;
- NSIP = (NATO Security Investment Program) = Programul de investiții în securitate al NATO;
- ACMS (Automated Command and Management System) = Sistem de comandă și management;
- MRL (Maritime Rear Link) = transmisie bidirecțională între țărm și navă dedicată legăturii directe între comandantul acțiunii de la țărm și navă;
- DDIL (Denied, Degraded, Intermittent and Low-Bandwidth) = servicii în medii și scenarii fără acces, degradate, intermitente și cu lățime de bandă mică;
- SDE (Satellite Denied Environment) = scenarii în care serviciile de comunicații prin satelit nu sunt disponibile sau este interzisă folosirea acestora;
- A2AD (Anti-Access Area Denial) = zone interzise accesului;
- ALM (Automatic Link Management) = managementul automat al legăturii;
- ALE (Automatic Link Establishment) = stabilirea automată a legăturii;
- WBHF (Wideband HF) = comunicațiile de bandă largă pe suport radio monocanal HF;
- EMCON (Emission Control/Radio silence) = controlul emisiilor radio/interdicție să emită prin radio;
- S-S (Ship-to-shore) = de la navă către țărm.

Bibliografie:

- [1] Mârza Eugen, Alexa Florin, Simu Călin, *Radiocomunicatii - Fundamente*, Editura de Vest, Timișoara, 2007.
- [2] <https://ncia.nato.int>.
- [3] <https://isode.com>.
- [4] <https://mise.gov.it>.
- [5] <https://doi.org/10.17226/11605>.
- [6] <https://rockwellcollinsthoughtleadership.files.wordpress.com/2017/02/wideband-high-frequency-for-anti-access-area-denial-environments.pdf>.
- [7] <https://rockwellcollinsthoughtleadership.files.wordpress.com/2017/02/wideband-high-frequency-for-anti-access-area-denial-environments.pdf>.
- [8] https://www.mzv.sk/documents/10182/13375/NCIA+ACQ+2014+8094_Part2.pdf/11cb0ea6-088f-4d61-87d8-4ac201d17910.
- [9] https://www.ancom.ro/spectru-radio_2749.

UTILIZAREA TEHNICILOR MANAGEMENTULUI DE PROIECT PENTRU PLANIFICAREA ȘI CONDUCEREA OPERAȚIILOR NAVALE

Lt. cdor Florin CROITORU,
Șef laborator avize pentru navigatori, Direcția Hidrografică Maritimă

Rezumat: În contextul evoluției accelerate a mediului operațional prin progresul tehnologic ce poate fi folosit cu tot mai mare ușurință în crearea de amenințări asimetrice, apare nevoia adaptării în vederea optimizării consumului de resurse, măririi vitezei de reacție, îmbunătățirii preciziei de execuție și diminuării daunelor colaterale. O bună parte din acești parametri sunt calibrați în procesul de planificare, dar în unele situații, datorită modificărilor din zona de operații, eșuării identificării tuturor riscurilor sau estimării eronate a resurselor proprii, acești parametri vor fi ajustați în etapa execuție. Prezenta lucrare evidențiază modul de abordare al Managementului proiectelor în planificarea, execuția, monitorizarea, optimizarea consumului resurselor și cuantificarea rezultatelor unui proiect și îl compară cu procesul de planificare al unei operații navale.

Introducere

În perioada anilor 1910, Henry Laurence Gantt, supranumit și părintele planificării și a tehnicilor de control, studiază ordinea operațiilor în muncă și creează diagrama Gantt, tehnică de bază în Managementul de proiect. Acest tip de diagramă a fost folosită în cadrul unor proiecte de infrastructură colosale cum ar fi Barajul Hoover, sistemul de autostrăzi interstatale din SUA și continuă și în zilele noastre să fie un instrument util în managementul de proiect și managementul de program.

În 1958, tot în SUA, apare "Program Evaluation and Review Technique" (PERT) care este o metodă de analiză a sarcinilor necesare îndeplinirii unui proiect anume, este utilizată împreună cu "critical path method" (CPM) introdusă în 1957. PERT a fost elaborată de Booz-Allen & Hamilton în cadrul unui proiect de armament pentru Marina Militară a Statelor Unite.

În anul 1969, în cadrul Institutului pentru Tehnologii din Georgia, SUA, este înființat, ca o organizație nonprofit, Institutul Managementului de proiect (Project Management Institute - PMI). Premisa acestui institut este aceea că tehnicile și instrumentele utilizate de către managementul de proiect sunt aceleași indiferent de industria în cadrul căreia sunt utilizate.

În anul 1965, în Europa se înființează Asociația Internațională pentru Managementul Sistemelor (International Management Systems Association IMSA) care în 1996 devine Asociația Internațională pentru Managementul de proiect (The International Project Management Association - IPMA).

În anul 1996 PMI publică "A Guide to the Project Management. Body of Knowledge" – PMBOK Guide, bazat pe o lucrare din anul 1983: "Ethics, Standards, and Accreditation Committee Final Report". PMBOK Guide a fost recunoscut ca standard de "American National Standards Institute" (ANSI).

1. Definiții

Richard L. Draft a definit managementul ca fiind „atingerea scopurilor organizaționale printr-o conducere efectivă și eficientă ca urmare a planificării, organizării, coordonării și controlului resurselor organizației”.

„Arta de a ști precis ce trebuie să faci, cât mai bine și cât mai ieftin” (F. Taylor - întemeietorul managementului științific)

„Arta de a realiza lucrurile (obiectivele) prin alți oameni”. (Mary Parker Follet). (Col. Conf.univ. dr. Popa Cătălin – Note de curs – Management de proiect)

Proiectul cuprinde obiective clar stabilite, se desfășoară pe o perioadă limitată de timp, implică abordare multidisciplinară, are caracter de unicitate și resurse clar stabilite. Managementul de proiect cuprinde patru etape: definirea proiectului, planificarea, execuția și livrarea.

Rezultatele unui proiect, fie că este vorba despre realizarea unui obiect, realizarea unui studiu de fezabilitate, realizarea unui program de studii etc, reprezintă livrabilele proiectului.

Sponsorul proiectului este entitatea care asigură resursele necesare desfășurării și finalizării proiectului.

Beneficiarul proiectului este entitatea care va utiliza livrabilele respective. Beneficiarul este de obicei și sponsorul proiectului.

Definirea proiectului implică stabilirea scopului proiectului, specificațiile acestuia, sarcinile de îndeplinit pentru finalizarea proiectului și responsabilitățile echipei.

Planificarea oferă obiective, strategii și planuri de implementare și este etapa în care se stabilește bugetul, tipul de resurse necesare/disponibile, termenul de finalizare, identificare riscurilor și desemnarea personalului.

Execuția constă în totalitatea activităților desfășurate pentru obținerea livrabilelor proiectului și este monitorizată prin raportări periodice de îndeplinire a sarcinilor și de utilizare a resurselor. Pe timpul acestei etape pot avea loc analize ale livrabilelor și ajustări ale cerințelor inițiale.

Livrarea unui proiect constă în predarea rezultatelor/livrabilelor către beneficiari, în această etapă se asigură instruirea utilizatorilor, transferul documentației, dezangajarea resurselor implicate în proiect și colectarea lecțiilor identificate.

Operația navală este acțiunea militară, de obicei întrunită, prin care se concentrează capacități militare într-o zonă de responsabilitate pentru a îndeplini obiectivele ordonate. De regulă, operația navală are o durată de timp clar stabilită, dar în situația în care zona de responsabilitate se confruntă cu evoluții ce nu pot fi

anticipate, operația navală se poate desfășura până la îndeplinirea obiectivelor stabilite.

Unele din obiectivele unei operații navale sunt: asigurarea libertății de navigație prin descurajarea și combaterea pirateriei și a jafului armat, descurajarea și combaterea traficului de armament, droguri, carne vie, monitorizarea activităților de pescuit și descurajarea pescuitului ilegal, asigurarea căilor de comunicații navale prin monitorizarea și diminuarea/înlăturarea pericolelor de navigație și combaterea terorismului.

Din perspectiva reglementărilor militare naționale și NATO pentru planificarea și conducerea operațiilor, managementul de proiect poate fi asociat cu planificarea și conducerea unei operații navale, procesul operațiilor incluzând activitățile de planificare, pregătire, analiza riscurilor, execuția, evaluarea continuă și tranziția. Atât proiectul cât și operația au un scop, au obiective, au o echipă de planificare și conducere, au structuri de execuție specializate pe domenii diferite, au structuri de evaluare și analiză, ambele au livrabile și ambele sunt încheiate printr-un proces de tranziție. În schimb, dacă livrabilele unui proiect însumează un scop care este reprezentat în primul rând de obținerea unui avantaj financiar, livrabilele unei operații navale/militare sunt reprezentate de efecte însumate în condiții decisive, "decisive conditions", însumate la rândul lor în obiectivele operației care în mod direct nu pot fi cuantificate în câștiguri financiare, câștigurile unei operații navale/militare sunt reprezentate prin crearea de situații benefice altor domenii/industrii, iar aceste beneficii depind și de capacitatea celorlalte entități de a funcționa în cadrul situației obținute în urma unei operații navale.

După cum putem vedea în figura nr. 1, un proiect are trei constrângeri: scopul, timpul și costurile stabilite. De exemplu, execuția unui proiect, implică un cost „ B_n ” și un timp „ T_n ” pentru a oferi livrabilul la o anumită calitate „ C_n ”, în situația în care beneficiarul/sponsorul dorește să ajusteze unul dintre cei trei parametrii, cel puțin încă un parametru va fi afectat astfel reiese formula 2.1.

$$F(n)=B_n+C_n+T_n= constant$$

Formula nr. 2.1

n – numărul ajustărilor proiectului;

B_n – costul proiectului;

T_n – perioadă proiectului;

C_n – calitatea de execuție.

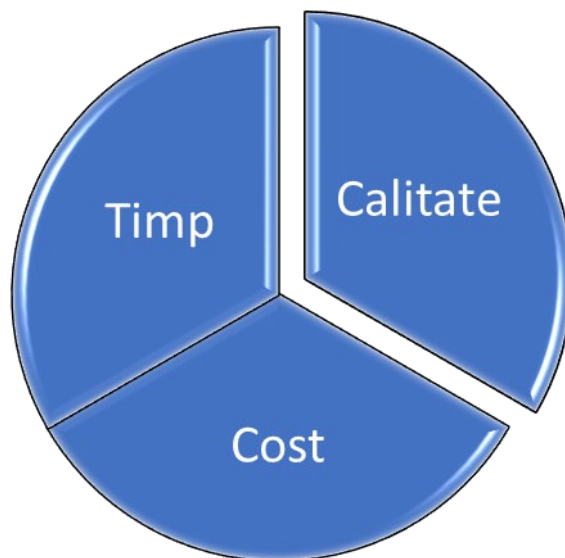


Fig. nr. 1: Relația dintre scop, cost și timp

2. Tehnici privind managementul timpului în cadrul proiectelor implementate în MApN

Modul de management al timpului este stabilit încă din etapa de planificare și este în strânsă legătură cu nivelul impus al calității produsului finit și resursele disponibile.

Managementul timpului este unul din instrumentele prin care sunt cuantificate activitățile planificate, fiecare activitate având alocat un timp estimat de execuție exprimat în om*zile.

Pentru a putea avea clar evoluția proiectului în timp, mai întâi este stabilită succesiunea logică a activităților și durata fiecărei activități în parte.

WBS-Work Breakdown Structure, este o schemă bloc care evidențiază produsele și resursele implicate într-un proiect, și descrie relația dintre livrabilele finale, sublivrabilele și pachetele de lucru.

Pentru evidențierea timpului este utilizată matricea proiectului și diagrama temporară (diagrama Gantt). Matricea proiectului permite o analiză a situației existente în timpul pregătirii proiectului, stabilirea unei ierarhii logice a mijloacelor prin care fiecare obiectiv va fi atins, identificarea riscurilor potențiale în îndeplinirea acestor obiective și a sustenabilității rezultatelor, stabilirea celor mai bune moduri de monitorizare și evaluare a rezultatelor, prezentarea structurii proiectului într-un format standard, facilitarea monitorizării proiectului pe durata implementării și aducerea corecțiilor necesare.

În exemplul din figura nr. 2, introducând etapele unei operații, conform NATO COPD – Comprehensive Operational Directive - ediția 2013, și perioadele de desfășurare pentru fiecare activitate în parte, împreună cu relațiile dintre activități,

aplicația "Microsoft Project 2016" a generat automat Diagrama Gantt, indicând cu roșu activitățile critice, iar în procente gradul de îndeplinire.

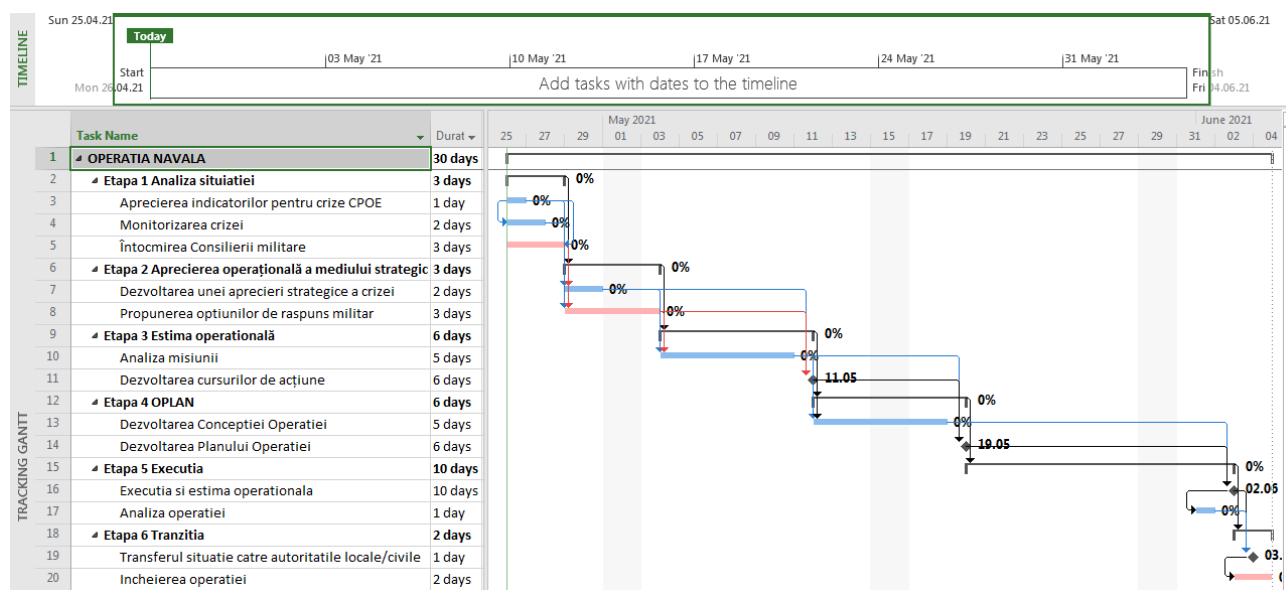


Fig. nr. 2: Diagrama Gantt

Avantajele diagramei Gantt: este ușor de trasat, se adaptează ușor la cerințele de planificare, reprezentare ușor de înțeles, foarte sugestivă, poate fi utilizată pentru urmărirea derulării proiectului, poate fi utilizată direct pentru programarea celorlalte resurse.

Dezavantajele diagramei Gantt: este greu de realizat pentru proiectele complexe, nu permite modificări ulterioare în cazul proiectelor complexe, este greu de urmărit dacă se desfășoară mai multe activități în paralel. (Col. Conf. univ. Dr. Popa Cătălin – Note de curs – Management de proiect)

Evenimentele critice sunt evenimentele a căror întârziere în execuție provoacă întârzierea finalizării proiectului.

Rețeaua proiectului este reprezentată grafic, evidențiază relația dintre activități, timpi de început și de încheiere, activități critice și calea critică, oferă bazele pentru planificarea forței de muncă, utilizarea echipamentelor, facilitează comunicarea între participanții proiectului și asigură bazele pentru asigurarea bugetării activităților "cash flow".

Relațiile dintre activități sunt de tipul „sfârșit-început”, următoarea activitate începe după ce se finalizează prima, „început-început”, următoarea activitate începe după ce a început prima și „sfârșit-sfârșit”, următoarea activitate se termină după ce s-a finalizat prima.

În anexa nr. 1 este reprezentată rețeaua de proiect, generată automat de Microsoft Project. Aplicația, în funcție de datele de începere ale activităților, durata lor și relațiile dintre ele evidențiază calea critică, trasată cu roșu.

În figura nr. 3 este reprezentată o celulă din cadrul rețelei proiectului. Celula furnizează informații despre datele de început și sfârșit al proiectului, tipul activității, relația cu alte activități, gradul de execuție al activității.

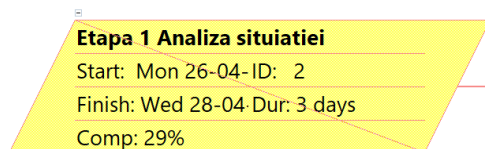


Figura nr. 3: Celula din cadrul rețelei proiectului

Calea critică reprezintă succesiunea evenimentelor critice din rețeaua proiectului și permite monitorizarea acestora astfel încât să se evite întârzierea predării proiectului.

Gestionarea căii critice este executată prin monitorizarea timpilor de începere și de terminare al activităților.

$$T_m^T = \max [T_m, T_{mc}]$$

$$\text{unde: } T_m = T_m^i + t$$

$$T_M^i = \min [T_M, T_{Mc}]$$

$$\text{unde: } T_M = T_M^i - t$$

$$R_t = T_M^T - T_m^i - t$$

Formula nr. 3.1

R_t - perioada cu care poate fi întârziată o activitate;

T_{mc} - timpul calculat cu considerarea constrângerilor pentru timpul minim;

T_{Mc} - timpul calculat cu considerarea constrângerilor pentru timpul maxim;

T_M - timpul maxim calculat în cazul în care nu ar exista constrângeri;

T_m - timpul minim calculat în cazul în care nu ar exista constrângeri;

T_m^i - timpul minim de începere a activității;

T_m^T - timpul minim de terminare a activității;

T_M^T - timpul maxim de terminare a activității;

T_M^i - timpul maxim de începere a activității;

t - durata activității.

Monitorizarea timpilor se execută cu ajutorul diagramei orientată pe activități.

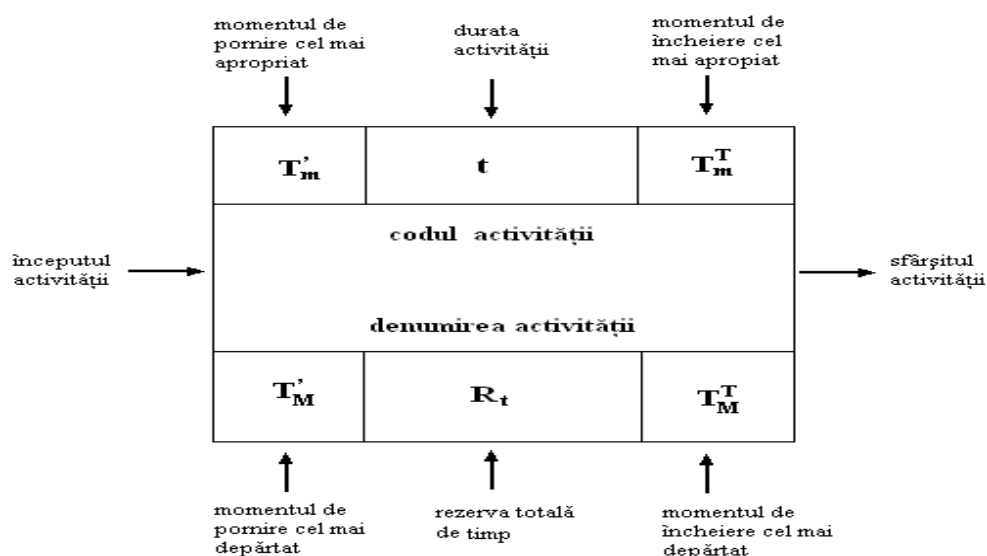


Fig. nr. 4: Interpretarea diagramei orientată pe activități
(Col. Conf.univ. dr. Popa Cătălin – Note de curs – Management de proiect)

3. Managementul resurselor

3.1 Bugetul

Bugetul proiectului reprezintă o previziune a costurilor activităților de realizat în vederea atingerii obiectivelor stabilite prin proiect. Bugetul este astfel o parte esențială a contractului și este o unealtă pentru verificarea evoluției implementării din timpul fazei de raportare financiară. Bugetele de proiect trebuie să fie realiste și să se bazeze pe presupuneri plauzibile.

Orice buget presupune o bună cunoaștere a proiectului, în detaliul activităților, astfel încât realizarea lui să fie cât mai realistă și mai exactă și să poată fi eliminate situațiile de subbugetare sau suprabugetare. Planificarea bugetului se face concomitent cu planificarea activităților.

În cazul în care bugetul nu este pregătit corespunzător, pot interveni următoarele probleme:

- deficit bugetar, sugerează că bugetul a fost întocmit incorect și fondurile alocate nu sunt suficiente pentru realizare în bune condiții a activităților;
- buget supraestimat, sugerează că bugetul a fost întocmit incorect și că fondurile au fost alocate proiectului, dar ar fi putut fi folosite mai bine în altă parte;
- probleme de interpretare, pot duce la respingerea de către OF/OMF a anumitor cheltuieli;
- prea multe solicitări de modificări bugetare pe parcursul implementării proiectului.

Principii cheie ale bugetului:

- bugetul este un instrument pentru conformare financiară: acest lucru înseamnă că sumele prevăzute de buget reprezintă limite de cheltuit;
- bugetul este o unealtă de planificare și control: acesta ajută la controlarea cheltuielilor și la verificarea progresului implementării în etapa de raportare financiară;
- este esențial ca bugetul să reflecte cât mai exact toate cheltuielile previzionate conform activităților finanțate;
- bugetul va fi reflectat în raportul financiar: cheltuielile efective pentru implementarea obiectivelor și activităților planificate și convenite vor fi prezentate în raportul financiar și vor fi comparate cu cheltuielile estimate inițial în buget. (Col. Conf. univ. Dr. Popa Cătălin – Note de curs – Management de proiect)

3.2 Activ – o resursă de nivelat

Activele sunt resursele deținute și controlate de instituție sau altfel spus, activele arată ce deține instituția. Activul este definit prin prisma structurii de bunuri materiale de exemplu: numerarul de casă, banii din bancă, mijloacele fixe, obiectele de inventar, mărfuri, materii prime, materiale, inclusiv creanțele.

Nivelarea resurselor presupune intenția de a menține nevoia de resurse constantă pe parcursul proiectului prin utilizarea marjelor de timp și amânarea activităților noncritice.

Activitățile noncritice din proiect sunt acele activități a căror amânare nu provoacă întârzierea proiectului.

Nivelarea asigură desfășurarea proiectului fără fluctuații mari ale consumului de resurse, ceea ce are impact asupra bugetului proiectului în ceea ce privește achiziția de echipamente sau angajarea de oameni.

De exemplu, dacă avem o activitate noncritică a cărei execuție implică folosirea mai multor echipamente de același tip, putem eșalona activitatea pe o perioadă mai lungă astfel încât execuția să fie posibilă cu un număr mai redus de echipamente ceea ce implică achiziția unui număr mai mic din echipamentele respective.

Asemănător nivelării resurselor, pe timpul executării aprovizionării forțelor, pentru a reduce numărul de camioane/șoferi necesar unui transport de materiale, se eșalonează activitatea pe o perioadă mai lungă de timp astfel încât cu numărul de camioane/șoferi existent să poată fi executat transportul.

Exemplu:

Avem materiale ce necesită 4 camioane pentru transport într-o singură zi, iar activitatea nu este critică, eșalonăm transportul pe 4 zile astfel încât necesarul de camioane să se reducă la un camion pe zi, vezi tabelul 3.1.

Tabel 3.1 Nivelarea necesarului de camioane

Transport\Zile	Ziua 1	Ziua 2	Ziua 3	Ziua 4
Transport 1				
Transport 2				
Transport 3		se replanifică		
Transport 4				

Pe acest principiu, în urma analizei căii critice din rețeaua de activități, putem identifica activitățile consumatoare de resurse care pot fi eșalonate pentru a putea reduce consumul de resurse pe unitatea de timp.

De subliniat este faptul că reducerea consumului de resurse nu este scopul nivelării resurselor, nivelarea resurselor, așa cum am menționat mai sus, presupune menținerea unui consum de resurse constant, astfel, există și posibilitatea ca pentru a menține nivelul de angajare al resurselor constant sau la maxim, unele activități pot fi replanificate.

Exemplu:

Plătim chiria pentru patru camioane pe zi de utilizare, iar proiectul implică două activități necritice ce se desfășoară în zile diferite care necesită câte două camioane/zi fiecare, putem replanifica activitățile în aceeași zi, astfel încât să plătim chiria camioanelor pentru o singură zi.

4. Monitorizarea implementării prin buget

Monitorizarea implementării reprezintă culegerea, înregistrarea și raportarea informațiilor despre evoluția proiectului, are drept scop oferirea datelor necesare pentru realizarea unei evaluări reale, iar rezultatele monitorizării se folosesc la informarea tuturor persoanelor autorizate, inclusiv managerul de proiect, sau pentru realizarea unui audit.

Sistemul de monitorizare evidențiază procedurile care se aplică pe parcursul proiectului, începând cu nivelul cel mai de jos, stabilește prioritățile ce trebuie avute în vedere precum și resursele pentru efectuarea activităților.

Bugetul reprezintă o repartitie a costului proiectului pe articole de cheltuieli, se stabilește pe baza programului proiectului. Pozițiile în buget depind de necesitățile proiectului, sunt elemente agreeate de finanțatorul proiectului, odată aprobată finanțarea proiectului, bugetul și programul proiectului sunt singurele documente care argumentează cheltuirea fondurilor.

În unele cazuri, bugetele nu sunt statice, acestea modificându-se, după necesitate, în structură la valoarea brută fixă sau la altă valoare totală aprobată de finanțator. Important este ca modificările care apar în buget să fie reflectate în defalcarea bugetului pe grupe de activități.

Fiecare activitate, pe timpul etapei de planificare, este cuantificată financiar printr-o valoare planificată- PV (Planned Value), care stabilește valoarea activității la un moment dat, în funcție de procentul de îndeplinire al proiectului.

Valoare câștigată – EV (Earned Value) reprezintă procentul de îndeplinire al proiectului înmulțit cu valoarea proiectului.

Cheltuieli executate – AC (Actual Cost) reprezintă bugetul cheltuit pentru activitatea executată.

Diferența de cost – CV (Cost Variance) reprezintă diferența dintre EV și AC.

Pentru a analiza situația unui proiect se folosesc valoarea planificată, valoarea câștigată și cheltuielile executate.

Situațiile dezirabile sunt acelea în care $CV > 0$, dacă $CV < 0$ atunci există probleme în execuția proiectului sau au avut loc modificări.

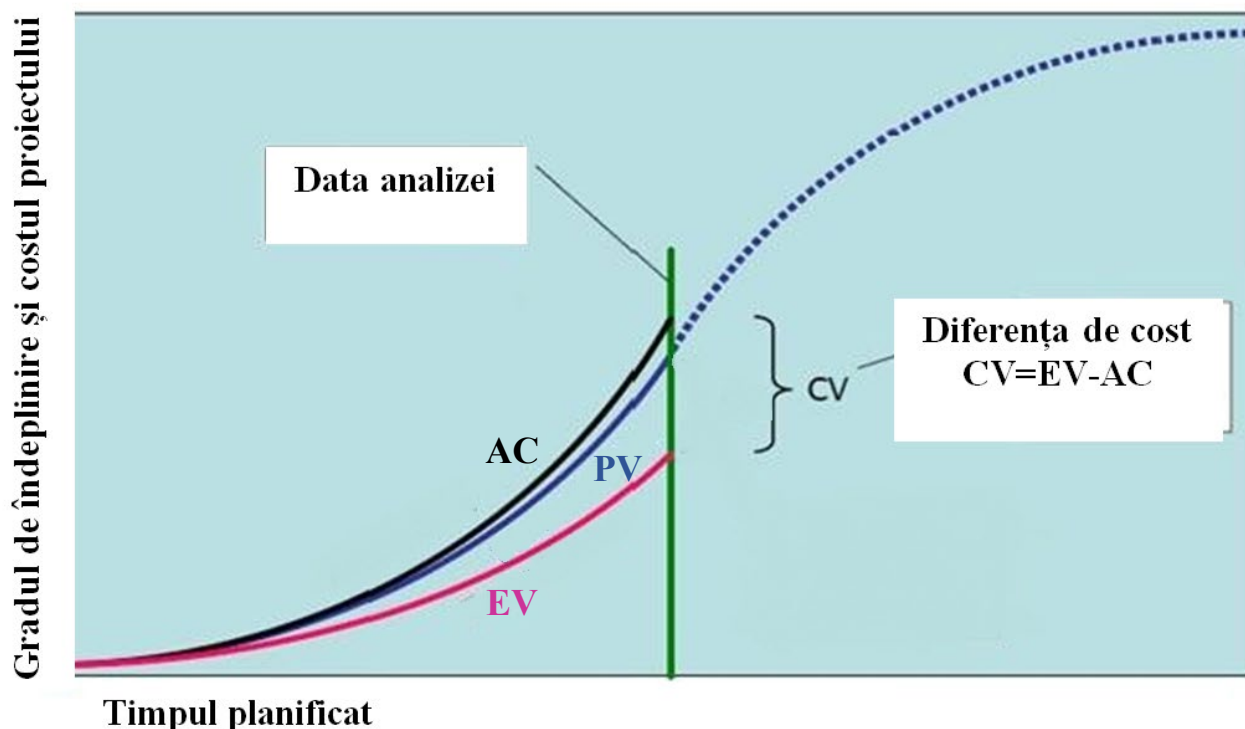


Fig. nr. 5: Interpretarea diagramei orientată pe activități

Conform graficului din figura nr. 5, observăm că valoarea câștigată este mai mică decât valoarea planificată – PV, iar valoarea cheltuielilor executate-CV este mai mare, aceste diferențe indică faptul că s-a cheltuit mai mult decât era planificat ($AC > PV$) și proiectul a avansat mai puțin decât era planificat ($EV < PV$).

5. Concluzii

Planificarea operației începe cu viziunea stării finale dorite, asigurând obiectivul în jurul căruia acțiunile și resursele se concentrează. Planificarea militară este un proces comprehensiv care permite personalului și comandanților de la toate nivelurile să ia decizii informate, să rezolve probleme complexe și, în final, să îndeplinească misiunile desemnate.

Planificarea unui proiect începe cu declararea obiectivului și a obiectivelor specifice în jurul cărora se vor alocă resurse umane, financiare și materiale. Abordarea în managementul proiectului este un proces pragmatic care raportează fiecare activitate din cadrul proiectului la plus valoare, resursele sunt atent monitorizate și sunt alocate pe timp, obiective și activități.

Comandanții și personalul din comandamente analizează parametrii de spațiu, timp, forțe și nivelul de risc asumat și apoi identifică un echilibru între aceștia în funcție de obiectivul final și obiectivele intermediare. Echilibrul între factorii operaționali poate fi determinat de cadrul general al campaniei. Orice deconectare sau nepotrivire dintre obiective și factorii spațiu-timp-forțe corespunzător poate complica și chiar pune în pericol succesul operației. Dacă dezechilibrul nu poate fi

rezolvat, atunci obiectivul ar trebui schimbat și armonizat cu factorii operaționali. Acest proces este complicat și cronofag. Este mai mult o artă decât o știință. În practică, factorii operaționali rareori vor fi complet sau aproximativ în armonie între ei sau cu obiectivele desemnate.

În planificarea proiectului managerul de proiect împreună cu echipa de planificare analizează riscurile care pot interveni pe parcursul execuției și care pot genera întârzieri ale termenelor de finalizare sau pot împiedica îndeplinirea obiectivelor. În urma analizei riscurilor identificate se aplică soluții pentru diminuarea acestora. În managementul de proiect există constrângerile timp-cost-calitate care impactează rezultatul proiectului.

Ambele abordări, atât managementul proiectelor cât și planificarea operațiilor navale, planifică, execută și monitorizează activități care au atribuite o cantitate limitată de resurse, într-un interval de timp stabilit pentru îndeplinirea unor obiective. Majoritatea procedurilor de planificare și analiză sunt asemănătoare.

Diferența între cele două abordări constă în modul de cuantificare al rezultatelor. Managementul proiectelor, foarte ușor, cuantifică financiar rezultatele, în timp ce rezultatele unei operații navale sunt reprezentate de livrarea unor efecte și obținerea unei stări finale dorite ce va fi predată, pe timpul desfășurării tranziției, autorităților civile.

Bibliografie:

- [1] Joint Maritime Operations, ediția 2020, USA Joint Publication 3-32.
- [2] War Instructions, US Navy, 1944.
- [3] Allied Command Operations Comprehensive Operations Planning Directive – COPD.
- [4] HIGGINS C. Robert, *Analysis for Financial Management*, Mc Graw Hill, 2005.
- [5] KERZNER Harold, *Project management, a system approach to planning, scheduling and controlling*, John Wiley & Sons Inc, New York, USA, 2001.
- [6] Col. Conf. univ. dr. POPA Cătălin, *Note de curs – Management de proiect*.
- [7] BAMBERGER Michael, *Integrating Qualitative and Quantitative Research in Development*, 2000, Projects Washington, DC: The World Bank.
- [8] MEREDITH R. Jack, SHAFER M. Scott, MANTEL J. Samuel, *Project Management: A Strategic Managerial Approach*, ediția 10, 2017.

ASEMĂNĂRI ȘI DEOSEBIRI ÎNTRE MANAGEMENTUL LOGISTIC MILITAR ȘI CIVIL

Lt. cdor Adrian DOBROIU,
Șef al Logisticii Dn. 176 Nave scafandri de mare adâncime

Rezumat: *Cu toate că originea termenului de logistică este comună, provenind din mediul militar, există diferite moduri de abordare a acestuia în cele două domenii organizaționale reprezentative, civil și militar. Diferențele apar ca urmare a obiectivelor specifice mediului diferit în care este implementat, precum și în modul de abordare a diferitelor culturi lingvistice sau organizații internaționale care abordează sensurile date termenului. Întrucât nu există o definiție standard, universal-valabilă a termenului de logistică, în cadrul lucrării am abordat diferite opinii legate de sensurile pe care le îmbracă termenul de „logistic” în cadrul celor două domenii, precum și o analiză a managementul noilor concepte specifice acestuia, aflate într-o continuă evoluție adaptativă la nevoile de perfecționare impuse atât de mediul civil, cât și de cel militar.*

Introducere

Orice organizație, indiferent de mediul în care acționează, are drept scop îndeplinirea de către un grup de oameni, în mod organizat, a unor obiective comune. Pentru atingerea acestor obiective în cadrul organizației se desfășoară o serie de activități specifice. O pondere importantă din aceste activități sunt de natură logistică. Conceptul de logistică este întâlnit în prezent pe scară largă în două organizații importante, și anume în domeniul militar și domeniul civil. Pentru a înțelege funcționalitățile și importanța logisticii în cadrul acestor domenii este necesară o scurtă analiză a evoluției acesteia de la apariție până în prezent.

Conceptul de logistică a apărut odată cu apariția armatelor moderne, ca o necesitate de a aproviziona cu muniție și alimente militarii în cadrul campaniilor expansioniste. De exemplu, în Grecia Antică, existau militari care purtau numele de „Logistikas”, aceștia fiind responsabili cu problemele financiare și de aprovizionarea logistică. În armata romană exista funcția de „Logiste” care reprezenta intendentul ce era însărcinat cu asigurarea furnizării de materiale necesare desfășurării activităților militare de către legiunile romane, iar denumirea de „logisteco” definea activitatea administrativă privind asigurarea fluxurilor de materiale necesare trupelor¹.

¹Logistica militară – Precursora logisticii mărfurilor Lt.prep.univ. DOREL BADEA Academia Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, Sibiu

Noțiunea de logistică a fost utilizată la scară largă odată cu apariția serviciului de intendență în armata franceză, în perioada napoleoniană, consacrand termenul „logistique”. Acest termen reprezintă izvorul pentru denumirea actuală a logisticii².

În timpul desfășurării celui de-al doilea război mondial, conceptul de logistică a evoluat prin elaborarea și implementarea diferitelor modele de sisteme logistice de către forțele combatante, pentru ca materialele să ajungă la destinația potrivită, în termenul cel mai scurt pentru a facilita re aprovizionarea trupelor.

După terminarea celui de-al doilea război mondial, conceptul și metodele logistice au fost ignorate, producătorii de mărfuri civili având ca principal obiectiv satisfacerea cererii sporite de bunuri materiale din anii postbelici.

Recesiunea economică și reducerea drastică a profiturilor firmelor civile din anii ‘50 a determinat oamenii de afaceri să identifice metode sistematice de monitorizare ale costurilor, menite să mențină sau să sporească eficiența activităților proprii. Astfel, metodele logistice dezvoltate în domeniul militar au fost preluate și implementate, pe scară largă, în domeniul producției și managementului afacerilor. Astfel, în această perioadă apar primele concepte logistice: noțiunea de stoc și noțiunea de cerere și ofertă. Este perioada în care se dezvoltă logistica de proximitate, care a generat apariția depozitelor și a rețelelor de transport regional.

În perioada Războiului Rece apare un nou concept logistic și anume noțiunea de lanț de aprovizionare. Acesta vizează coordonarea diferitelor funcții ale logisticii, având drept caracteristici conducerea fluxurilor integrate și o logică de distribuție bazată pe obiectivul de reducere a costurilor.

După perioada Războiului Rece, apar cele mai moderne concepte logistice, cum ar fi: lanțul logistic, optimizarea logisticii, externalizarea serviciilor, sistemul logistic integrat. Factorii care au determinat evoluția domeniului logistic au fost: evoluția piețelor; automatizarea proceselor de producție (nivelul de servire, ofertare, oferit clienților ca mijloc de creștere a competitivității în cadrul societăților comerciale, calitatea produselor, perfecționarea tehnologiilor, managementul fluxurilor de producție (transmiterea către mediul civil - (sectorul industrial) - a nivelului experienței logistice acumulate în domeniul militar), evoluția piețelor (datorită evoluției cererii pe piață, a devenit un așa spus catalizator pentru redefinirea canalelor - (direcțiilor) de vânzări).

Asemănarea dintre scopurile și mijloacele conflictelor armate și politicile economice expansioniste a fost suficientă pentru a explica interesul acordat conștientizării și dezvoltării logisticii, începând cu a doua jumătate a secolului al XX-lea. Treptat, utilizarea termenului de logistică a fost extins din ce în ce mai mult în activitatea economică, precum și în alte domenii.

Finalul secolului XX evidențiază apariția domeniilor specializate ale logisticii, precum conceptul de management al lanțului logistic (Supply Chain Management -

²Considerații privind unele concepte logistice utilizate în domeniile militar și civil - Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I“

SCM) și noțiunea de logistică strategică. De asemenea, este perioada în care sunt implementate instrumentele informatice în domeniul logistic³.

Conceptul de management al lanțului logistic din domeniul civil, managementul sistemului logistic integrat și conceptul de logistică strategică au fost adoptate în domeniul militar, fiind adaptate cerințelor mediului militar.

În concluzie, de-a lungul timpului conceptul de logistică a avut mai multe abordări, în funcție de domeniul de aplicare, de activitățile incluse în cadrul logisticii, de metodele de management utilizate, de tehnologiile informaționale adaptate în procesul logistic etc.

Analizând evoluția conceptului de logistică ca fiind caracterizată de calitate și fiabilitate, s-a constatat extinderea acesteia în activitatea economică a tuturor firmelor de succes, în prezent constituind un domeniu de cercetare distinct, iar la nivelul multor organizații o structură separată, diferită de cea de marketing, producție sau comercială. Schimbările produse în structura de organizare a companiilor, precum dorința de cunoaștere și utilizare a celor mai noi instrumente și aplicații în acest domeniu confirmă ascensiunea conceptului de logistică.

Această lucrare își propune o analiză a managementul logistic din perspectiva mediului militar și a mediului civil, în ceea ce privește gestionarea întregului lanț logistic, care include aprovizionarea, gestionarea stocurilor, locația și funcționarea depozitului, manipularea materialelor, rețeaua de transport, fluxul de informații dintre utilizatorul final și depozite, tehnologie și managementul securității.

1. Conceptul de logistică

O analiză a conceptului de logistică în domeniul militar și civil o putem aborda prin prisma definițiilor logisticii elaborate de diferite medii științifice, organizații în domeniu, publicații etc. Definițiile logisticii civile și militare par a fi similare, dar diferă în totalitate prin natura, operațiunile, managementul și scopul lor.

Prima definiție a termenului de logistică provine din limba franceză **logistique**, ca fiind „*parte a artei militare având legătură cu activitățile și mijloacele care permit unei forțe armate să-și realizeze misiunea în cele mai bune condiții de eficacitate*”.

Dicționarul explicativ al limbii române (DEX) oferă două accepțiuni a termenului de logistică pentru cele două domenii analizate și anume:

- ansamblu de operații de deplasare, de organizare, de aprovizionare care permit funcționarea unei armate;
- metodele și mijloacele care se ocupă de organizarea funcționării unui serviciu, a unei întreprinderi etc.⁴

Din analiza literaturii de specialitate, am identificat diferite abordări și definiții ale termenului logistică militară, astfel:

³Logistica militară – Precursora logisticii mărfurilor - Lt. prep. univ. DOREL BADEA, Academia Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, Sibiu

⁴ <https://dexonline.ro/definitie/logistica>

- *logistica militară* este prezentată ca fiind știința planificării, realizării mișcării și întreținerii forțelor în operații militare desfășurate pe timp de pace, criză sau război, conform unei concepții unice de suport și sprijin logistic al forțelor participante;

- *logistica militară* reprezintă un complex de măsuri și activități, desfășurate la nevoie în funcție de necesități, într-o concepție unitară, pentru asigurarea resurselor materiale necesare forțelor în vederea susținerii pregătirii și ducerii operațiilor;

- *logistica militară* cuprinde acele aspecte ale operațiilor militare care fac referire la: proiecția și dezvoltarea, achiziția, depozitarea, transportul, distribuția, întreținerea, evacuarea materialelor și scoaterea acestora din uz; transportul personalului; achiziția, construcția, întreținerea, exploatarea clădirilor și scoaterea lor din uz; achiziția sau furnizarea de servicii; sprijinul medical.⁵

În domeniul civil, prima definiție a logisticii este dată în anul 1986, de către Council of Logistics Management (CLM): „*Logistica este procesul de planificare, implementare și control al fluxurilor și depozitării eficiente și eficace a materiilor prime, stocurilor în curs de producție, produselor finite și a informațiilor referitoare la acestea, de la punctul de origine la punctul de consum al acestora, cu scopul conformării cerințelor consumatorilor.*”

În anul 1998 apare o nouă definiție pentru logistică din partea CLM, sub influența acestei noi abordări strategice – SCM: „*Logistica este acea parte a procesului supply chain-ului care planifică, implementează și controlează fluxul și depozitarea eficientă și eficace a bunurilor, serviciilor și informațiilor referitoare la acestea, de la punctul de origine la punctul de consum.*”

În sensul cel mai răspândit înțeles al logisticii este cel conform căruia logistica are ca scop realizarea celor șapte potriviri: produsul potrivit, în cantitatea potrivită, în condiții potrivite, la locul potrivit, la timpul potrivit, clientului potrivit, cu costul potrivit.

Inconsistențele privind perceperea conceptului de logistică civilă s-au perpetuat de-a lungul timpului și în ceea ce privește perceperea altor concepte legate de acesta: managementul logisticii, supply chain managementul.

Astfel, logistica comercială este definită ca un cadru de planificare a afacerii pentru gestionarea fluxurilor de materiale, servicii, informații și capital. Acesta include sisteme de informare, comunicare și control din ce în ce mai complexe necesare în mediul de afaceri actual. Este știința planificării, proiectării și suportului operațiunilor comerciale care se ocupă cu achizițiile, cumpărarea, inventarierea, depozitarea, distribuția, transportul, resursele financiare, umane și asistența pentru clienți.

Putem vorbi de termenul de ***logistică în domeniul civil*** ca fiind un cadru de planificare a unei afaceri pentru gestionarea fluxurilor de materiale, servicii, informații și capital devenind astfel o știință a planificării, proiectării și suportului operațiunilor comerciale care se ocupă cu achiziția, cumpărarea, inventarierea,

⁵Considerații privind unele concepte logistice utilizate în domeniile militar și civil - Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”

depozitarea, distribuția, transportul, resursele financiare, umane și asistența pentru beneficiarii finali.⁶

Mediul comercial, privit din punctul de vedere al marilor companii oferă două accepțiuni a termenului de logistică ca fiind:

- managementul (gestionarea) fluxului de mărfuri între punctul de origine și punctul de destinație, în scopul de a satisface cerințele clienților sau ale corporațiilor;
- procesul de planificare și punere în aplicare (format din metode și mijloace) care asigură un flux coerent, neîntrerupt al produselor și organizarea funcționării unor servicii de la furnizorii organizației, ținând cont de procesele din interiorul organizației, până la clienții finali, beneficiarii produsului sau serviciului.

Observăm că logistica înseamnă de fapt încercarea de a face un profit la nivelul marilor companii comerciale, tot ce ține legat de aceste activități de a face profit este direct conectat cu modul în care conducătorii marilor companii își gestionează efortul pentru a optimiza afacerile. Aici beneficiarul final este clientul care își însușește bunurile contra unor sume de bani care reflectă costul de producție, dar și marja de profit.

În urma analizării definițiilor logisticii din cele două domenii reprezentative am identificat o serie de diferențe date de specificitatea mediului acțional. O primă diferență dintre logistica în domeniul civil și logistica militară este beneficiarul final. În logistica militară clientul este militarul care are nevoie de suportul logistic adecvat pentru executarea misiunilor specifice atât pe timp de pace, precum și pe timp de război. O altă diferență este aceea că între unitățile militare implicate în sprijinul logistic nu se crează profit dar, beneficiază de furnizarea produselor, a bunurilor materiale și a serviciilor de la companiile comerciale. Prin urmare, întrucât unitățile militare nu sunt companii care produc bunuri și servicii, în marea majoritate a cazurilor, logistica militară este dependentă de logistica civilă, deoarece asigurarea celor necesare militarilor se realizează prin intermediul lanțului de distribuție civil.

O sinteză a definițiilor conceptului de logistică, indiferent de mediul în care acționează, poate fi: „*Logistica înseamnă să ai obiectul potrivit, la locul potrivit, în momentul potrivit*”⁷.

1.1 Domeniile logisticii

Logistica, la nivelul național are importanță vitală pentru orice operațiune militară, fără de aceasta, operațiunile nu ar putea fi efectuate și susținute. Logistica poate fi văzută ca o punte între forțele desfășurate și baza industrială, care produce materialul și armele necesare forțelor desfășurate pentru a-și îndeplini misiunea.

Serviciile și responsabilitățile logisticii NATO sunt împărțite în trei domenii:

- domeniul logistica de producție;
- domeniul logistica în funcțiune;
- domeniul logistica consumatorilor.

⁶ (<http://www.logisticsworld.com>, 2009).

⁷ Logistics World.<https://ro.wikipedia.org/wiki/Logistic%C4%83>

Logistica multinațională este o componentă a logisticii colective, care vizează reducerea costurilor, armonizarea proceselor ciclului de viață și creșterea eficienței suportului logistic în orice moment. Logistica NATO poate fi, de asemenea, înțeleasă prin funcțiile de bază pe care le îndeplinesc, care includ: aprovizionarea, întreținerea, circulația și transportul, sprijinul petrolier, ingineria de infrastructură și asistența medicală.

Unul dintre principiile logistice cheie care susțin sprijinul logistic la NATO este acela al responsabilității colective care încurajează națiunile și NATO să împartă în comun furnizarea și utilizarea capacităților și resurselor logistice. Comitetul pentru logistică este principalul comitet care sprijină Consiliul Atlanticului de Nord și Comitetul militar ca autoritate coordonatoare generală în întregul spectru de funcții logistice din cadrul NATO.

Logistica militară sau logistica NATO acoperă următoarele domenii, acestea regăsindu-se și în logistica mediului comercial:

- proiectarea și dezvoltarea, achiziția;
- transportul, depozitarea, distribuția;
- întreținerea, evacuarea și eliminarea materialelor;
- transportul de personal;
- achiziționarea, construcția, întreținerea, exploatarea și dispunerea instalațiilor;
- achiziționarea de prestări de servicii;
- asistență medicală și de sănătate.

O primă diferență poate fi constatată în acțiunile de eliminare/evacuare a materialelor, deoarece o mare companie nu are ca obligativitate evacuarea bunurilor materiale aflate în fabricile de producție. În cazul în care sediul companiei se mută în altă locație, firma care o deține este obligată să-și mute, să elimine anumite materiale periculoase dacă este cazul cu respectarea normelor de protecție a mediului. Acestea nu sunt materiale sensibile (adică secrete care ar pune în pericol integritatea națională) sau care aparțin unui guvern al forțelor armate partenere.

A doua diferență o remarcăm prin transportul de personal, o companie cu angajați civili nu are obligativitatea de a facilita transportul de personal comparativ cu o forță armată care în cazul unei dizlocări în teatrele de operații are obligativitatea transportului de personal în și din teatru, de a asigura mijloacele de transport aerian, terestru sau naval.

O ultimă diferență o găsim în modul în care cele două medii militare și civile sunt obligate să asigure asistența medicală. Mediul militar este obligat să asigure servicii medicale de prim ajutor, iar în teatrele de operații unde sunt desfășurate forțele sunt obligați să aibă chiar și nivelul de asigurare medicală la nivel de spital. Mediul civil poate furniza doar asigurări de sănătate private pe care le plătesc din fondurile proprii, iar în cazul în care are loc un accident de muncă personalul este asigurat la spitalul de stat.

Logistica producției, cunoscută și sub numele de logistică de achiziții, aparține în mare parte domeniului industrial. Este preocupată de planificarea, proiectarea, dezvoltarea și achiziția de echipamente și, prin urmare, include: standardizarea și interoperabilitatea, contractarea, asigurarea calității, achiziționarea pieselor de

schimb, analiza fiabilității și mentenanței, standardelor de siguranță pentru echipamente, specificațiile și procesele de producție, încercări și testări, codificare, documentația echipamentului și controlul și modificările configurației.

Logistica militară se raportează la întocmirea unor situații privind necesarul de bunuri și servicii necesare de achiziționat sau fabricat pentru îndeplinirea obiectivelor de instrucție. Unele echipamente cu specific militar sunt proiectate și produse în cadrul unor unități militare sau în unele spații special amenajate unde modul de fabricație, precum și piesele folosite sunt ținute secret tocmai pentru a nu da acces la aceste informații clasificate altor forțe armate. Înainte de a intra în faza de producție acestea sunt testate, verificate și evaluate pentru a satisface nevoile esențiale ale misiunii pentru care au fost create. Piesele și materialele componente din care se fabrică aceste echipamente sunt comandate special de la producători, aceștia având un acord de confidențialitate cu structura militară. Nu este agreată ideea producerii acestora pentru mediul civil sau pentru alte state care pot fi considerați rivali.

În cazul achiziționării de anumite bunuri și servicii în cadrul unităților militare se întocmește planul cu principalele achiziții (PPA), care stă la baza întocmirii planului anual de achiziții publice (PAAP), care se întocmește de către marile unități pentru bunurile materiale și servicii, iar pentru investiții, modernizări, preschimbarea tehnicii de luptă acesta se întocmește de către eşaloanele superioare. Putem remarca o asemănare în clasificarea bunurilor materiale, tehnicii, muniției și armamentului conform nomenclatorului de codificare NATO – acel cod unic de identificare NONIM, necesar pentru identificarea cu ușurință a unui bun material folosit. Intenția în viitor este de a înzestra forțele armate ale NATO cu aceleași echipamente esențiale pentru desfășurarea misiunilor specifice. Beneficiul major îl constă în economia făcută la buget, întrucât comanda este mult mai generoasă, ceea ce ofera un anumit discount la cantitățile foarte mari achiziționate.

Logistica în serviciu (în funcțiune) acoperă decalajul dintre producție și consum. Aceasta cuprinde funcțiile asociate cu procurarea, primirea, depozitarea, distribuirea și eliminarea materialului necesar pentru întreținerea echipamentului militar și a forțelor de aprovizionare.

Sistemul logistic național, privit din punctul de vedere al înzestrării a cunoscut o ascensiune foarte mare în ultima perioadă. Pornind de la nevoia de cunoaștere în cel mai scurt timp a situației generale ale forțelor naționale, a fost dezvoltată aplicația informatică MENTEC care oferă accesul în orice moment a situației reale a bunurilor materiale necesare instrucției (armament, muniție, echipamentul militarilor) existente la unitățile militare, precum și starea tehnică a echipamentelor esențiale care oferă vizibilitate și transparență în ceea ce privește nivelul de executare al mentenanței, timpul necesar până la executarea reviziilor, reparațiilor, precum și consumul de carburant. O parte foarte generoasă a acestei aplicații este faptul că se poate identifica unitatea cu un stoc mai mare de materiale (muniție-armament), dar care nu este angrenată în misiunile strategice sau de apărare oferind posibilitatea transferului de materiale între unitățile militare. Sistemul permite actualizarea în timp real a cantităților, precum și baza de date (istoricul) de transferuri, resurse consumate (nr. de ore, km, lovituri).

Diferența între cele două medii apare în cadrul aspectului comercial prin faptul că producția este dictată de cererea de pe piață, aceasta fiind într-o permanentă modificare, putând fi afectată de anumiți factori, ca de exemplu, situația actuală COVID 19, în care anumite fabrici care produceau anumite bunuri materiale au fost închise și implicit a fost afectată producția care a dus la discrepanță între cerere și oferta. Acest fapt a dus și la scumpirea bunurilor materiale confecționate.

Logistica consumatorilor, cunoscută și sub numele de logistică operațională, este preocupată de funcțiile de aprovizionare și sprijin ale forțelor. Aceasta include recepția produsului inițial, depozitarea, transportul, întreținerea, funcționarea și eliminarea materialului. În consecință, logistica consumatorilor cuprinde controlul stocului, furnizarea sau construcția de facilități, deplasarea și controlul, fiabilitatea și raportarea defectelor, standardele de siguranță pentru depozitare, transportul, manipulare și instruirea aferentă. Aceste roluri intră în principal în responsabilitatea Comitetului logistic și a Comitetului petrolier.

Acțiunile de sprijin logistic disponibile pentru un comandant al forței comune variază de la o forță logistică multinațională complet integrată la sprijin pur național. Pentru a completa sprijinul logistic pur național, pentru a ușura povara națională individuală și pentru a obține o economie de scară mai mare, există patru tipuri de opțiuni de sprijin logistic multinațional care pot fi implementate:

- sprijin reciproc planificat în prealabil, care sunt acorduri de sprijin reciproc (MSA) și cooperare între elementele naționale de sprijin (NSE) care sunt aranjate bi sau multilateral de NATO și/sau națiuni;

- o națiune angajează în mod oficial furnizarea de asistență și servicii întregii sau unei părți a forței multinaționale ca națiune logistică principală (LLN) sau națiuni specializate în rolul logistic (LRSN);

- una sau mai multe națiuni angajează formal serviciul întregii sau parțiale a forței multinaționale sub controlul operațional al comandantului forței comune;

- una sau mai multe națiuni care întreprind serviciul întregii sau parțiale ale forței multinaționale prin formarea unei unități logistice/medicale multinaționale (MLU/MMU). https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_61741.htm

Diferența între mediul militar și cel comercial îl reprezintă faptul că marile companii care comercializează sau produc anumite bunuri materiale sunt dependente în mod direct de consumatori, de consumul acestora de pe piață. Dacă există cerere mare atunci producția este una ridicată. În cazul în care cererea este mai mică, se diminuează producția și pot apărea anumite derapaje economice, în care fabrica trebuie să reducă cheltuielile cu angajații pentru a se menține la un nivel minim acceptat.

Deși definirea logisticii în domeniul militar prezintă mai multe abordări, scopul final al acestora este unul comun și anume de a asigura militarului resursele materiale necesare pentru instruire, menținerea nivelului de pregătire al acestuia, cât și pentru ducerea la bun sfârșit acțiunilor militare pe timpul misiunilor, asigurând astfel siguranța națională a statului.

2. Managementul logistic

*„Logistica și managementul logistic au continuat să se dezvolte și să crească de-a lungul timpului. Chiar de când a căpătat dimensiuni științifice, responsabile pentru funcționarea eficientă a oricărui sistem social, logistica a căpătat și o dimensiune globală, propagându-se asemenea religiei, servind indubitabil instituțiilor politice”.*⁸

Logistica va avea inclus în procesul de planificare această ramură, managementul logisticii, care se ocupă de modul și condițiile în care sunt puse în aplicare aceasta planificare a logisticii. Este de preferat să percepem logistica ca pe un flux de bunuri efectiv, iar managementul să fie cel care utilizează instrumente, metode, tehnici pentru a stabili obiective, misiuni, strategii de implementare, să coordoneze, respectiv să controleze realizarea acestora legat de logistica companiei. Pentru a înțelege relația de colaborare a acestor doi termeni și nevoia de funcționare doar împreună și nu separat, vom oferi cel mai banal exemplu unde logistica este stadionul, iar managementul este fotbalul care se joacă pe teren.⁹

Pornind de la definițiile termenului de logistică observăm că acești doi termeni: managementul logisticii și logistică, nu pot funcționa independent, ci doar împreună. Astfel, logistica cuprinde o serie de activități care sunt legate de transferul produselor de la punctele de producție către punctele de consum (clientul final dacă vorbim de domeniul civil).

Termenul consacrat **managementul logistic** este definit ca proces de planificare, implementare și control al fluxului bidirecțional și înmagazinare eficace și eficientă de bunuri, servicii și informații legate de acestea între un punct de origine și un punct de consum, cu scopul de a satisface cerințele consumatorilor.

[SC Ailawadi, SCAR Singh, R Singh, *Logistics Management*, 2005, books google.com; www.managementmarketing.ro/pdf/articole/8.pdf - logistica sursa de competitivitate].

Putem vorbi de managementul logistic ca fiind partea aplicativă a logisticii, acel **cineva** care pune în evidență gestiunea distribuției fizice și livrările către consumatori, având ca obiectiv central satisfacerea nevoilor consumatorilor și obținerea de profit, respectiv prin asigurarea competitivității.

2.1 Componentele sistemului de management logistic

Componentele sistemului de management logistic sunt următoarele:

• **Subsistemul organizatoric** reprezintă o componentă a sistemului de management al logisticii și cuprinde ansamblul elementelor de natură organizatorică ce asigură cadrul, divizarea, combinarea și funcționalitatea proceselor de muncă în vederea realizării misiunilor logisticii. Subsistemul organizatoric al managementului logisticii este rezultanta interacțiunii elementelor organizatorice formale, preponderente, cu cele informale. În cadrul logisticii militare, se stabilesc principalele

⁸ Gheorghe Minculete, Diana Țuțuianu, "Logistics management determinations related to economic constraints and operational requirements", Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”, nr. 2/2014, București, 2014.

⁹ Liviu Ilieș, Emil Crișan, Irina-Iulia Salanță, Managementul Logisticii

componente organizatorice ale managementului logistic în funcție de misiunile acesteia, de resursele disponibile și de viziunea managerială a conducerii de nivel superior și asigură cadrul organizatoric pentru desfășurarea ansamblului activităților logisticii, luând în considerare pe lângă criteriile de ordin structural-organizatorice și pe cele informațional-decizionale. În mediul civil, se poate vorbi despre stabilirea componentelor organizatorice ale managementului în funcție de felul activităților realizate care conduc la realizarea profitului dorit;

• ***Subsistemul informațional*** al logisticii desemnează totalitatea datelor, informațiilor, circuitelor informaționale, fluxurilor informaționale, procedurilor și mijloacelor de tratare a informațiilor existente care au drept scop asigurarea suportului informațional necesar pentru previzionarea și îndeplinirea misiunilor logisticii. Sistemul informațional din domeniul militar diferă de cel civil, în primul rând din punct de vedere al clasificării, dar și al sumelor investite în realizarea acestui sistem. Întrucât scopul companiilor civile este aducerea de profit, acestea investesc sumele potrivite pentru un sistem informațional performant care controlează produsul din faza de producție și până la consumatorul final. Aceste faze se modifică în permanență în funcție de cerere, dar și de evoluția materialului, comparativ cu domeniul militar unde sunt necesare anumite tipuri și cantități necesare în procesul de instrucție. Subsistemul informațional al logisticii îndeplinește, în principal, trei funcții:

a) ***funcția decizională*** - asigură ansamblul informațiilor pentru inițierea, fundamentarea și adoptarea deciziilor de conducere a logisticii. Ambele medii, militar și civil, au funcții de comandă și de conducere, reprezentate de persoanele care sunt abilitate să ia deciziile cele mai bune pentru atingerea obiectivelor propuse;

b) ***funcția operațională*** - constă în asigurarea personalului cu ansamblul informațiilor necesare realizării mulțimii de acțiuni implicate în executarea atribuțiilor funcționale ce le revin. Atât în mediul militar, cât și în cel civil există rețeaua internă de lucru, la care au acces doar cei care sunt angajați, rețeaua fiind una privată, codificată pentru a nu fi folosită de către alte companii sau persoane în alte scopuri decât cele pentru care a fost creată. Pentru fișa postului, sunt create, în ambele medii, obiectivele generale de performanță, iar, pentru anumite obiective, sunt puse la dispoziție baze de date, cursuri, misiuni sau pregătiri de specialitate;

c) ***funcția de documentare*** - această funcție are un plus în domeniul comercial, întrucât pentru producție este necesar un studiu de caz al modalităților actuale de producere, evoluția materialelor și tehnicilor de fabricare, precum și a cererii de piață. Toate acestea necesită o etapă de documentare. În mediul militar, putem vorbi de documentare ca fiind parte din învățarea regulamentelor și a modului de aplicare, precum și documentare privind acțiunea forțelor aliate.

• ***Subsistemul decizional*** constă în ansamblul deciziilor adoptate și aplicate de conducătorii instituțiilor. Subsistemul decizional al logisticii îndeplinește două funcții principale:

a) ***directionarea activităților de ansamblu*** ale logisticii pentru realizarea misiunilor generale ale acestora. Termenul de misiune are corespondent în mediul

civil cu obiectivul de realizare a unei afaceri care generează un profit din activitățile executate;

b) **declanșarea acțiunilor personalului de logistică** pentru îndeplinirea misiunilor (obiectivelor) specifice.

• ***subsistemul metodelor și tehnicilor de management sau metodologic*** - prin funcțiile specifice - evidențiază:

a) asigurarea suportului logistic, metodologic pentru exercitarea ansamblului proceselor și relațiilor de management;

b) fundamentarea științifică a muncii de management;

c) menirea de a dezvolta potențialul personalului managerial și de execuție din sistemul logisticii militare.

Cu alte cuvinte, „*managementul este activ, nu teoretic. Este despre a schimba comportamente și despre a face lucrurile să se întâmple, despre motivarea oamenilor de a lucra cu ei, a atinge obiectivele și a obține rezultatele dorite. Într-adevăr, toate cercetările efectuate în legătură cu modul în care managerii își petrec timpul relevă faptul că ei sunt creaturi ale momentului, totdeauna implicați în elementele de bază ale lucrurilor, pentru a le face să funcționeze*”.¹⁰

Ambele domenii supuse analizei au în componența sistemului logistic personal cu atribuțiuni specifice de asigurare cu personal calificat pentru funcțiile din cadrul corporației – așa-numitul *management al resurselor umane*. Mediul civil oferă posibilitatea angajării unor persoane cu o experiență mai bogată, acesta având posibilitatea de a negocia salariul în funcție de performanțele (sau vânzările făcute) aduse companiei. Acest lucru nu se întâmplă în sistemul militar unde nu există plata salarială în funcție de performanțele la locul de muncă. Tot aici, putem vorbi de un număr limitat de funcții față de mediul civil, care poate avea o organizare diferită, în funcție de domeniul de activitate sau nivelul de întindere a companiei.

Diferența dintre cele două medii, civil și militar, e constituită de faptul că obiectivul și rezultatul dorit în mediul militar este apărarea națională, iar în cazul unui atac iminent, contracararea adversarului este coroborată cu limitarea pierderilor de vieți omenești. În domeniul militar, pentru apărarea națională, sunt prevăzute anumite fonduri bugetare menite să asigure necesitatea militarului de instruire. Mediul civil are tendința obținerii unui profit coroborat cu extinderea activităților, cu un cost de producție scăzut.

2.2 Funcțiile managementului logistic în timp de pace

În funcționarea procesului de management logistic putem vorbi de ***previziunea logistică*** ca funcție principală, determinând obiectivele principale pe termen lung, mediu sau scurt, pe baza unor metode și procedee specifice de investigare a proceselor economice și tehnice. Aceste presupuneri sunt făcute de cei care au rolul de a determina nivelul de înzestrare (sau de extindere în mediul comercial) realizabil într-un termen stabilit pentru atingerea obiectivelor planificate. Armata României,

¹⁰ Stuart Crainer, Key Management Ideas: Thinkers That Changed the Management World, third edition, Financial Times Prentice Hall, 1998, p. XI.

subordonată exclusiv voinței poporului, are rolul de a îndeplini misiuni sacre de apărare a țării, asigurând independența și unitatea statului, a democrației constituționale și a integrității teritoriale a țării, precum și pentru sprijinul acțiunilor statelor aliate în situații de criză, în baza angajamentelor asumate și a deciziilor politice adoptate la nivelul NATO și UE.

Pentru atingerea acțiunilor logistice prognozate, prevăzute în planurile și programele aprobate, este necesară aplicarea unor acțiuni de analiză, în cadrul sistemului de comandă pentru luarea deciziilor. **Deciziile logistice** definesc cursul de acțiune ales de managementul logistic pentru realizarea unuia sau mai multor obiective previzionate în etapele de evoluție propuse.

Organizarea, comanda și coordonarea activităților logistice reprezintă partea aplicativă a drumului până la atingerea nivelurilor stabilite prin previziunea logistică. Acestea stau la baza măsurilor întreprinse pentru atingerea scopurilor dorite în urma măsurilor adoptate.¹¹

În mediul militar, potrivit reglementărilor în vigoare, „sistemul logistic al forței este constituit din structurile de comandă, structurile de execuție proprii și cele ale eșaloanelor subordonate, elementele de infrastructură sau cele cu care se cooperează (colaborează), precum și din relațiile funcționale dintre acestea”¹²

Organizarea logisticii în cadrul unei unități (mari unități), în timp de pace, presupune combinarea nemijlocită a resurselor umane și, în mod indirect, a resurselor materiale, informaționale și financiare, la nivelul locurilor de muncă și compartimentelor subordonate. În cadrul organizării, delimităm, mai întâi, componentele (funcțiunile) logisticii, potrivit specificului structurii militare respective, iar apoi, compartimentele de asigurare (asistență, mentenanță etc.) pentru îndeplinirea fiecărei funcțiuni în parte. Organizarea logistică are loc și în cadrul marilor companii, întrucât fluxul de activități este foarte mare, iar dependențele se schimbă de la cererea de piață până la asigurarea cu materiale necesare. În cadrul marilor corporații (fabrici), regăsim activitatea de mentenanță la tehnica de producție, diferența constând în faptul că mentenanța nu este supusă nici unui control de audit, deoarece nu implică fonduri din bugetul de stat.

Din analiza activităților pe care le conține, putem afirma că logistica este parte integrată a unui management complex, care se axează pe coordonarea funcțiilor specifice afacerii (marketing, producție, financiar), în cadrul companiilor comerciale și între ele, respectiv a procesului cunoscut sub denumirea de **lanț logistic (supply chain)**.

¹¹Management logistic Concepte – Funcții – Aplicații Editura Academia de înalte studii militare.

¹² F.T.-1, Doctrina operațiilor forțelor terestre, București, 2004, p. 33

3. Analiza managementului logistic în domeniul civil și militar

Principalele concepte logistice dezvoltate, în ultima perioadă, în cele două domenii organizaționale reprezentative sunt: lanțul logistic și sistemul integrat logistic.

3.1 Managementul lanțului logistic

În ultimii 15 ani, mediul comercial a dezvoltat mai multe inovații în gestionarea lanțului de aprovizionare, inclusiv valorificarea sistemelor de tehnologie a informației pentru eficientizarea și monitorizarea proceselor de afaceri. El a evoluat la așa-numitul „management al lanțului logistic” (supply chain management), care constă în coordonarea sistemică și strategică a funcțiunilor tradiționale și politicile legate de aceste funcțiuni în interiorul unei întreprinderi și între diferitele companii din lanțul logistic, în scopul îmbunătățirii performanțelor pe termen lung ale firmelor, luate individual, și ale lanțului logistic, în general.

„Competitivitatea și performanța unei organizații sunt dependente de apartenența la un lanț de aprovizionare-livrare care funcționează eficient și eficace, în cadrul căruia există o sinergie, datorată stabilirii și implementării unor obiective și strategii comune de către parteneri”¹³.

Lanțul logistic (supply chain), cunoscut în literatura de specialitate și sub denumirea de lanț de aprovizionare furnizare-livrare, cuprinde toate activitățile (succesiunea de procese) care compun fluxul și transformarea bunurilor de la stadiul de materie primă până la consumatorii sau utilizatorii finali, precum și fluxurile informaționale asociate pentru a satisface cererea clienților pentru un anumit produs, producând, în același timp, și profit pentru toți participanții la acest circuit economic. Fiecare dintre fluxuri generează costuri, dar și valoare adăugată produselor tranzacționate prin transferul de la producător la beneficiar.

Putem privi lanțul de aprovizionare ca pe un sistem coordonat de organizații, oameni, activități, informații și resurse implicate în mișcarea unui produs într-o manieră fizică sau virtuală de la furnizor la client. Conceptul poate include: clienți precum, și companii specializate în servicii logistice, inclusiv terți nonoperatori.

Un lanț de aprovizionare logistic constă din două sau mai multe organizații separate din punct de vedere juridic, unite prin fluxuri materiale (fizice), financiare și de informații. Aceste companii pot produce părți componente și produse firmelor ce asigură logistica și chiar clienților finali.

Într-un sens restrâns, termenul de lanț logistic este aplicabil și unor mari companii multinaționale, cu activități desfășurate în țări diferite, ceea ce pune problema coordonării eficiente a fluxurilor fizice, financiare și de informații devenind astfel lanțul logistic intraorganizațional.

Gestionarea lanțului de aprovizionare militar este o abordare multifuncțională pentru procurarea, producerea și livrarea de produse și servicii pentru aplicații de

¹³ Gheorghe Minculete, *Abordări moderne ale managementului logistic*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2015, p. 35

material militar. Domeniul de management include sub-furnizori, furnizori, informații interne și fluxul de fonduri (banii din bugetul de stat) și reprezintă activitățile legate de furnizarea de materiale, dintr-o etapă a materiei prime, către un utilizator final ca un bun finit.

Controlul aprovizionării este procesul prin care un element de aprovizionare este controlat în cadrul sistemului de aprovizionare, inclusiv rechiziționarea, primirea, depozitarea, controlul stocurilor, expedierea, dispunerea, identificarea și contabilitatea. Punctul de aprovizionare este locația în care sunt stocate aprovizionările, serviciile și materialele. Gestionarea acestora este o abordare multifuncțională pentru procurarea, producerea și livrarea de produse și servicii pentru aplicații de materiale militare. Domeniul larg de management include sub-furnizori, furnizori, informații interne și fluxul de fonduri.¹⁴

3.1.1 Componentele lanțului de aprovizionare

În componența lanțului de aprovizionare, distigem conceptul de ***Push and Pull*** ca fiind un sistem care descrie mișcarea unui produs sau o parte de informație conexă între doi subiecți. Consumatorii de obicei „trag” bunurile și părțile de informații adecvate solicitărilor pentru a satisface necesitățile (cerințele), în timp ce ofertanții și furnizorii „împing” produsele necesare/servicii către consumatori/beneficiari prin diferite metode de transport. În componența lanțului logistic ambele moduri de *Push and Pull* funcționează, de obicei, împreună pentru a furniza către clienți produse și servicii solicitate.

În domeniul marketingului, strategia de „push” este utilizată pentru dezvoltarea și îmbunătățirea unui nou produs (concept, serviciu), necunoscut la momentul lansării/producerii de către consumatori/utilizatori. În situația în care nu se remarcă o cerere de consum pentru produsul care urmează să fie lansat, produsul, împreună cu specificațiile tehnice, este „împins” spre consumator, prin distribuție și promovare, prin diverse modalități de publicitate.

Managementul lanțului de aprovizionare bazat pe modul „*PUSH*” este caracterizat de faptul că produsele sunt *împinse*, prin distribuție de la punctele de producție la comercianți, producătorul stabilind nivelul de producție, în conformitate cu cantitățile necesare emise de comercianți. Astfel, rezultă că este necesară o perioadă mai lungă de timp pentru ca un lanț de aprovizionare pe sistemul „push” să satisfacă modificările cererilor clienților, ceea ce poate duce la blocaje (din cauza serviciilor inacceptabile și perimarea produselor).

Într-un management al lanțului de aprovizionare bazat pe modul „*PULL*”, cumpărarea, producția și distribuția sunt conduse de cererea de piață, astfel încât să fie coordonate de comenzile efective ale clienților. Astfel, pentru optimizarea și funcționarea cât mai rentabilă a lanțului de aprovizionare logistic, furnizorii se implică în gestionarea stocurilor companiilor producătoare. În acest sens, compania producătoare transmite furnizorilor săi informații în ceea ce privește cererea efectivă,

¹⁴ Siva Kumar and Aaron Chia, 2012, Cases on Supply Chain and Distribution Management: Issues and Principles. Commercial Logistics vs. Military Logistics: A Conceptual Analysis, Chapter 14,

situația stocurilor sale, precum și alte elemente logistice. Informațiile astfel obținute permit furnizorilor să intervină la momentul oportun pentru a finaliza stocurile (prin trimiterea de sfaturi de livrare). În urma acestei proceduri, apar efecte economice pozitive în cadrul companiei, producând efecte prin reducerea duratei producției proiectate și a costurilor totale de depozitare transport și personal.

Mecanismul de distribuție a mărfurilor este în zilele noastre într-o continuă schimbare de paradigmă între „producție pentru aprovizionare” (care implică logistica bazată pe stocuri) și „împingerea” logistică spre „producție la cerere” (logistica bazată pe reaprovizionare - logistica „pull”). Astfel, elementele paradigmei variază între menținerea stocurilor necesare pentru satisfacerea aproximativă a cererii printr-un sistem complet de asigurare, mai ales prin producție și transportul la cerere, pentru a răspunde cu precizie la cerințele clienților.

Practica comercială de aprovizionare este folosită și în domeniul militar, dar cu anumite limitări. Aparent stocurile mai mici tind să favorizeze un „pull” sistem. Putem exemplifica faptul că acumularea de stocuri mari în punctele de distribuție aflate într-un teatru de luptă reprezintă un minus pentru capacitatea de luptă a puterii militare prin reducerea eficacității și manevrabilității combatantului forței.

O abordare *Just in time* – regăsită în industrie, înclină mai mult spre un sistem de PULL care prezintă un risc mai mare pentru militari, ca de exemplu pierderea de vieți omenești și capacitatea comandantului de contracare a acțiunilor inamice. Comandantul nu își poate permite întârzieri de materiale necesare. Este de dorit asigurarea unei cantități de stocuri mai mare, dar și acest fapt are minusurile sale. O abordare corectă din punct de vedere militar este asigurarea între stocurile mari și mici, iar informarea despre constituirea stocurilor este considerată una importantă, deoarece aceste stocuri sunt constituite pe clase de materiale calculate pentru numărul de militari participanți la misiune/exerciții pentru o anumită perioadă de timp. Durata de timp este stabilită de perioada maximă în care aceste stocuri pot fi reaprovizionate pentru continuarea activităților militare. Putem vorbi aici de asigurarea muniției necesare, a combustibilului, precum și a hranei militarilor, armament tehnica etc.

Ca și în domeniul comercial, fiecare operațiune militară implică o logistică complexă, suport care este proiectat și reglat prin utilizarea unui lanț de aprovizionare adecvat. În aceste condiții, fluxurile de materiale și servicii, în cadrul aprovizionării managementului lanțului logistic necesită eficiență în utilizarea sistemelor ***push and pull***. Se aplică sistemul „push” unde aprovizionarea se bazează pe anticiparea cerințelor și nivelurilor standard de consum. În acest tip de sistem, se efectuează livrări în afară, către beneficiar. Pentru a se evita acumularea de stocuri mari este necesar să se coordoneze între planul de producție și planul logisticii, precum și modul de utilizare corectă a tehnologiei cum ar fi: comanda și controlul, sisteme de informații/urmărire a bunurilor materiale.

Sistemul *push* este aplicat acolo unde aprovizionarea se bazează pe cereri de unități mari și agreate (cantitatea de materiale). Acest sistem are avantajul economic, dar nu este viabil când este vorba de o acțiune militară reală.

În cadrul logisticii militare, naționale avem constituite stocuri pentru 7 zile (SDOS) în cadrul unităților; la marile unități avem constituite stocuri pentru 20 de

zile (SDOS), iar la marile depozite, stocuri pentru 3 zile (SDOS). În aceasta perioadă de 30 zile, unitatea se poate reproviziona cu cantitatea calculată pentru a fi consumată în 30 zile.

În vederea finalizării aprovizionării stocurilor necesare forțelor angajate în operațiuni militare, logistica devine o structura de comandă atât pentru unitățile militare angrenate în desfășurarea operațiunilor, precum și a operatorilor economici și teritoriali. Pentru aprovizionarea în situații de urgență, sunt elaborate norme de consum pentru fiecare categorie în parte. Este elaborată o strategie de reprovizionare în cazuri de urgență, care conține modalitatea de asigurare cu bunuri materiale, precum și firmele care sunt obligate să asigure militarilor produsele și bunurile materiale solicitate. Pentru buna desfășurare a activităților militare, o activitate importantă o constituie asigurarea cu piese de schimb și materiale necesare pentru executarea reviziilor și reparațiilor tehnicii din dotare. Pentru acest lucru, este necesar ca producătorul să asigure piese de schimb pe toată perioada de utilizare a tehnicii. Acest aspect este stabilit în contractul de achiziție unde, în cazul achiziției unui echipament major, este necesară stabilirea unei perioade de timp de furnizare a pieselor de schimb. După încheierea acestei perioade, se poate trece la înlocuirea tehnicii sau identificarea unor produse echivalente și de aici constituirea de noi stocuri.

Pentru a vedea importanța aprovizionării bunurilor materiale și serviciilor la termenul cerut, în domeniul militar, am ales să îl citez pe William Pagonis, un locotenent general în retragere al armatei americane care a supravegheat logistica în războiul din Golful Persic, Acesta a afirmat că *„Soldații pot fi uciși dacă rămân fără combustibil în tancuri sau fără muniție”*. După pensionare, acesta a devenit vicepreședintele senior al lanțului de aprovizionare „Sears” și președintele Sears Logistics Services (o mare companie civilă). În cadrul unui interviu luat de către un editor, privind comparația dintre lanțul de aprovizionare militar și cel civil, acesta a afirmat *„dacă rămân fără rochii în magazin, am timp să reacționez comparativ cu o misiune reală de luptă, în care, dacă soldatul nu are ce îi trebuie, când trebuie, atât cât trebuie, pot rezulta pierderi de vieți omenești”*.

3.2 Managementul sistemul logistic integrat

În documentele franceze, sintagmele „sistem logistic integrat” și „susținere (*soutien*) logistică integrată” sunt frecvent întâlnite și constituie o realitate în armata respectivă. Sprijinul logistic integrat („le soutien logistique intégré”) capătă o importanță cu totul deosebită în armata franceză, pornindu-se de la ponderea logisticii în ansamblul factorilor care conduc la succesul acțiunilor militare. În acest context, consider relevantă definiția logisticii, în viziunea specialiștilor francezi: „logistique: moyens d’obtenir la bonne chose, au bon droit, et au bon moment”, care într-o traducere liberă ar fi: „logistica este mijlocul de a obține un lucru bun, la locul potrivit, în momentul optim”. În doctrinele franceze, se abordează sprijinul logistic ca un sistem de sine stătător și, ca urmare, se uzitează sintagma „le soutien logistique intégré” (SLI), corespunzătoare englezescului „integrated logistic support” (ILS), fiind definit ca un ansamblu de tehnici vizând sistemul de sprijin, ca un asociat al

sistemului principal. Scopul sistemului de sprijin este de a asigura sistemului principal disponibilitate operațională.¹⁵

Pentru realizarea propriu-zisă a managementului centralizat și integrat pe cele cinci clase de materiale, în armata României se utilizează „sistemul informatic logistic AILS”. Acest sistem este de o importanță deosebită pentru structurile forței, deoarece va asigura:

- transmiterea mai rapidă a datelor de la structurile logistice subordonate, realizarea controlului automat al activităților de distribuție a materialelor din depozite și primirea acestora la mari unități și unități;

- accesul structurii de conducere a sprijinului logistic al forței la datele privind nivelul stocurilor la toate marile unități și unitățile subordonate;

- controlul automat al stocurilor și asigurarea informațiilor necesare completării acestora prin redistribuire sau achiziții;

- managementul echipamentelor, mentenanței, al distribuțiilor și al achizițiilor.¹⁶

Sistemul logistic integrat are corespondent și în mediul comercial, unde sistemele de producție, distribuție, depozitare și vânzare sunt foarte bine monitorizate prin programe (softuri) foarte bine dezvoltate, care furnizează, în cel mai scurt timp, informații despre stocurile existente în marile depozite, nivelul de completare al acestora, toate corelate cu sistemul de producție pentru a nu se ajunge în faza finală – vânzarea către utilizatorul final să fie deficitară, mai exact să existe cerere și să nu existe marfa pe stoc. Tot în acest SLI, putem include și aprovizionarea fabricilor care produc materialele principale de realizare a diverselor ansamble/subansamble. Acestea sunt în strânsă legătură informatică cu cererea de pe piață, privind materialele solicitate pentru a fi fabricate, iar în funcție de aceste cereri își organizează fluxul de aprovizionare. Totul este strâns legat de managementul logistic și lanțul de aprovizionare pentru a nu se crea blocaje de marfă/stocuri foarte mari.

Pentru a ține pasul cu evoluția în mediul comercial, au fost dezvoltate programe (MENTEC, ADAMS, CATCOST) care pun bazele unei informări electronice a situației stocurilor, precum și a mișcării și transportului corelat cu stocurile aferente fiecărei operațiuni. În viitorul apropiat, se vor face conexiuni pentru crearea unei baze comune cu partenerii forțelor aliate pentru a avea acces în permanență la o situație generală pentru asigurarea forțelor direct implicate.

¹⁵Sistemul logistic integrat, Lect. univ. drd. Ilie Ana Mona, Universitatea Națională de Apărare „Carol I”

¹⁶Elemente de management al sprijinului logistic Gheorghe Minculete, Editura Universității Naționale De Apărare București – 2005

4. Concluzii

Specificul activităților logistice presupune activități continue sau procese ciclice, care se desfășoară neîncetat pe timp de pace sau pe timp de război, de la momentul luării deciziei și până la încetarea operațiilor. Pentru îndeplinirea misiunilor complexe, comandanții structurilor logistice militare au nevoie de standarde înalte ale educației și instruirii în domeniile logistice. În lipsa instruirii continue și a parcurgerii neîncetate a lecțiilor învățate din acțiuni anterioare, pericole diverse afectează integritatea organizației.

Având în vedere nevoia de dezvoltare a managementului sistemului logistic, au fost identificate anumite aspecte care pot îmbunătăți activitatea logistică atât în mediul militar, cât și în cel civil:

- a fost identificată necesitatea de actualizare a prevederilor actelor normative care reglementează domeniul în ansamblul său, precum și a normelor care direcționează sprijinul logistic (necesitate ce trebuie materializată - actualizată periodic, în funcție de dinamica dezvoltării și de necesitățile apărute). În acest sens, este necesară asigurarea în permanență a modulelor de prezentare a noilor acte normative apărute, precum și instruirea persoanelor cu atribuții directe în activitățile logistice;

- pentru eficientizarea fluxului logistic (în medul militar) este necesară implicarea (înființarea) unei structuri care să monitorizeze, în permanență, activitățile SLI și îndrumarea activităților pentru asigurarea unui flux logistic mai dinamic.

Succesul în afaceri îl reprezintă calitatea măsurilor logistice adoptate. Putem vorbi de logistică ca fiind un cadru de planificare a afacerii pentru gestionarea fluxurilor de materiale, servicii, informații și capital, incluzând sistemele de informare, comunicare și control, din ce în ce mai complexe, necesare în mediul de afaceri actual (parteneri Logistix Oy, Helsinki, FI, 1996).

În concluzie, logistica militară nu are nicio paralelă în lumea comercială - de la dimensiunea și sfera sa, până la seriozitatea mortală a termenului „misiune critică” în timpul războaielor. În această lume, soldatul este clientul care așteaptă produsele precum muniția, alimentele, apa, medicamentele și combustibilul pentru tancuri și alte vehicule de luptă.

Importanța logisticii atât în domeniul civil, dar mai ales în cel militar, este cel mai bine subliniată de legendarul general chinez, Sun Tzu, care atenționa că „linia dintre dezordine și ordine stă în logistică”.

Bibliografie:

- [1] *Logistica militară – precursora logisticii mărfurilor*, Lt. prep. univ. Dorel BADEA, Academia Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, Sibiu.
- [2] *Considerații privind unele concepte logistice utilizate în domeniile militar și civil*, Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”.
- [3] <https://dexonline.ro/definitie/logistica> (<http://www.logisticsworld.com>, 2009).

- [4] Logistics World. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Logistic%C4%83>.
- [5] Gheorghe Minculete, Diana Țuțuianu, *Logistics management determinations related to economic constraints and operational requirements*, Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”, nr. 2/2014, București, 2014.
- [6] Liviu Ilieș, Emil Crișan, Irina-Iulia Salanță, *Managementul logisticii*.
- [7] Stuart Crainer, *Key Management Ideas: Thinkers That Changed the Management World*, third edition, Financial Times Prentice Hall, 1998, p. XI.
- [8] *Management logistic concepte – funcții – aplicații*, Editura Academia de Înalte Studii Militare.
- [9] F.T.-1, *Doctrina operațiilor Forțelor Terestre*, București, 2004, p. 33.
- [10] Siva Kumar and Aaron Chia, 2012, *Cases on Supply Chain and Distribution Management: Issues and Principles. Commercial Logistics vs. Military Logistics: A Conceptual Analysis*, Chapter 14.
- [11] *Sistemul logistic integrat*, Lect. univ. Drd. Ilie Ana Mona, Universitatea Națională de Apărare „Carol I”.
- [12] *Elemente de management al sprijinului logistic*, Gheorghe Minculete, Editura Universității Naționale de Apărare București, 2005.

UTILIZAREA FISHBONE DIAGRAM PENTRU IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA PRELIMINARĂ A RISCURILOR ASOCIATE LOGISTICII DE DEPOZITARE A MUNIȚIEI ȘI MATERIALELOR EXPLOZIVE

Lt. cdor ing. Daniel MAGORCA,
Șef tură CRISC la CTIACFN

Rezumat: *Nimic nu poate fi mai important, indiferent de poziția persoanei în ierarhia organizatorică a societății, decât luarea tuturor măsurilor preventive pentru asigurarea funcționării în condiții de siguranță a utilajelor și instalațiilor, în vederea evitării unor accidente periculoase.*

Utilizând metoda diagramei cauză-efect (en. Fishbone diagram) se urmărește identificarea și evaluarea preliminară a riscurilor asociate managementului logistic al unui depozit de muniții și materiale explozive.

Se vor analiza scenariile de producere a accidentelor și efectele acestora asupra personalului, mediului înconjurător și bugetului organizației.

În urma evaluării riscurilor, se va identifica probabilitatea producerii accidentelor majore și modalitățile de limitare a acestora prin măsuri proactive.

Introducere

Diagrama Ishikawa (denumită și diagrama cauze-efect sau diagrama în „os de pește”) a fost creată de Kaoru Ishikawa în 1943 și reprezintă grafic cauzele posibile ale unui efect dat. Diagrama este deseori utilizată în analiza proceselor industriale, mai ales în procesul de proiectare a produselor și în prevenirea defectelor de calitate. După Business Dictionary¹, definiția diagramei cauze-efect este următoarea: „este unul din cele 7 instrumente ale calității, care arată relația tuturor factorilor (cauzelor) care conduc la o situație dată (efect). Diagrama identifică unele cauze majore și le descompune în sub-cauze și subdiviziuni ulterioare.” Este un instrument puternic, care poate fi folosit ușor, chiar de ne-specialiști, pentru analiza și rezolvarea problemelor.

¹ Business Dictionary, Cause and Effect Diagram

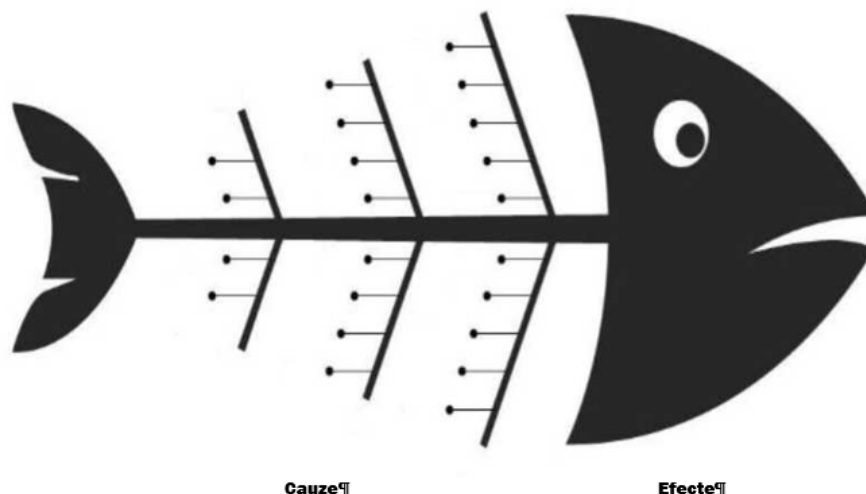


Fig. nr. 1: Exemplu de Diagramă cauze-efect

Diagrama cauze-efect evidențiază relația dintre cauze sau factori de influență și un efect, de exemplu o caracteristică de calitate, defecte în procesul de producție, refuzuri, scăderea vânzărilor produsului, nivelul stocurilor, productivitate scăzută, modul de livrare etc.

Cele mai multe cauze posibile pot fi clasificate, după importanță, în cauze principale, cauze secundare, terțiare etc., pe diferite niveluri de importanță, astfel încât reprezentarea grafică seamănă cu „scheletul unui pește”, de unde provine și denumirea diagramă în „os de pește” (engleză *fishbone diagram*). Dacă se analizează cauzele variației unei caracteristici de calitate, considerată caracteristică efect, atunci factorii care influențează valorile acestei caracteristici includ: *materialele, mașinile (utilaje), metodele de operare, muncitorii și mediul*. Aceste cinci categorii de cauze formează „cei 5 M”. Conceptul 5M se folosește în fabricație. În aceste categorii de cauze („cei 5 M”), se includ: defecte la materiile prime sau materialele folosite, diferențe de reglare a mașinilor-unelte pe care se fac prelucrările prin așchiere, metode de organizare a execuției, greșeli de manoperă, mediul în care se desfășoară activitatea. Gruparea cauzelor în „cei 5 M” este specifică în analiza proceselor de fabricație. Ramurile diagramei sunt săgeți care indică relațiile dintre efectul considerat și factorii cauzali.

Procedura de construire a diagramei cauză-efect include parcurgerea următoarelor etape²:

- a) se definește efectul sau problema în discuție (dacă nu a fost deja definit) și se stabilește un titlu concis. Apoi titlul problemei în analiză se înscrie pe o coală de hârtie sau pe tablă.
- b) se înscrie caracteristica efect de examinat într-un dreptunghi, în partea dreaptă a hârtiei, la capătul liniei principale. Se trasează linia trunchi printr-o linie groasă.

² Nicolae Cănanău, Ovidiu Dima Gheorghe Gurău, Ana Gonzales Barajas, Sisteme de asigurare a calității, Editura JUNIMEA, Iași, 1998, p. 122.

- c) se clasifică și se înscriu factorii (cauzele) principali care influențează efectul. Cauzele principale (cei 5M) vor fi ramurile mari ale diagramei.
- d) se dezvoltă diagrama prin completarea cauzelor secundare, terțiare etc. În acest scop, pentru fiecare ramură mare se trasează subramuri medii (cauze secundare), mici (cauze terțiare) etc., pe baza sugestiilor participanților la analiza problemei.
- e) se selectează și se identifică un număr mic (3 până la 5) de cauze principale, care sunt susceptibile să aibă influențe semnificative asupra efectului și care necesită acțiuni ulterioare, cum sunt colectarea datelor, eforturi pentru controlul procesului etc.

În cazul general, factorii cauzali care trebuie luați în considerare includ (SR ISO 9004-4 + A1:1998):

- sisteme de date și informații;
- mediu;
- echipamente;
- materiale;
- mijloace de măsurare;
- metode;
- personalul.

Aceste categorii de cauze constituie domenii de cauze sau familii de cauze.³

Un domeniu de cauze nu este în sine o cauză, însă poate conține mai multe cauze. Pentru a organiza cauzele, pentru a facilita găsirea principalelor domenii de cauze pentru un efect dat, se poate folosi diagrama afinităților.

Construirea unei diagrame cauză-efect este posibilă prin aplicarea tehnicii *brainstorming* asupra tuturor cauzelor posibile și apoi organizarea acestora în cauze principale, cauze de nivel 1 (secundare), de nivel 2 (terțiare) etc. Brainstormingul, desfășurat în grup, se poate considera ca o dezbatere de idei, care constă în căutarea exploratorie a cauzelor care sunt la originea problemei analizate.

1. Identificarea și analiza riscurilor de accidente

1.1 Analiza riscului

Descoperirea surselor de pericol și a cauzelor, evaluarea acestora și stabilirea măsurilor necesare evitării accidentelor se realizează prin analize sistematice de identificare a pericolelor.

O componentă esențială a oricărei analize de risc o constituie identificarea tuturor factorilor de risc implicați în punerea în operă a sistemelor tehnice/ tehnologice. Aceștia se identifică, în principal, cu factorii aflați la originea disfuncțiilor generatoare de accidente tehnice și sunt prezentați în Figura 2.

³ Michel Perigord, Etapele calității. Demersuri și instrumente. Trad. din l. franceză de Tatiana Samoilă. Editura Tehnică, București, 1997. Cap. 10: Metoda cauze-efect, p. 85

Ținând seama de fazele și etapele punerii în operă a unui sistem tehnic/tehnologic, identificarea și sistematizarea factorilor de risc presupune gruparea acestora în următoarele trei categorii:

1. *factorii intrinseci*, caracteristici sistemului tehnic/tehnologic considerat; de natură nu numai materială, aceștia sunt asociați fazelor de concepție și de realizare ale sistemului și exprimă, în esență, viciile cu care intră în exploatare la beneficiar;
2. *factorii asociați condițiilor de exploatare și de amplasare teritorială*; acești factori - de asemenea de natură nu numai materială - sunt asociați tuturor acțiunilor distructive exercitate asupra sistemului tehnic/tehnologic, pe durata exploatării acestora;
3. *factorul uman* implicat în faza de exploatare; acesta grupează toate erorile umane care se manifestă în activitățile de mentenanță și de exploatare tehnologică, de-a lungul duratei de serviciu, privind sistemul tehnic/tehnologic.

1.1.1 Factorii intrinseci de risc tehnic

Factorii intrinseci de risc tehnic, nu numai de natură materială, se identifică cu cauzele posibile de producere a avariilor majore, asociate însăși sistemelor tehnice/tehnologice.

Factorii intrinseci se manifestă, de regulă, în faza de exploatare, concomitent și în corelare cu factorul uman, cât și cu factorii asociați condițiilor de exploatare și de amplasare teritorială.

Se conturează trei grupe mari de factori intrinseci. Organigrama principalilor factori intrinseci de risc tehnic este redată în Figura 3.

Un important factor de risc, de natură mecanică-tehnologică, îl constituie îmbinările sudate. La nivelul acestora, au loc modificări complexe de compoziție chimică și de structură.

Fiecare din factorii de risc intrinseci nominalizați, se poate manifesta - respectiv poate deveni, din factor de risc ipotetic, factor de risc potențial - numai în contextul unor circumstanțe favorabile, adică numai împreună cu factorul uman și/sau cu factorii de risc asociați corespunzători.

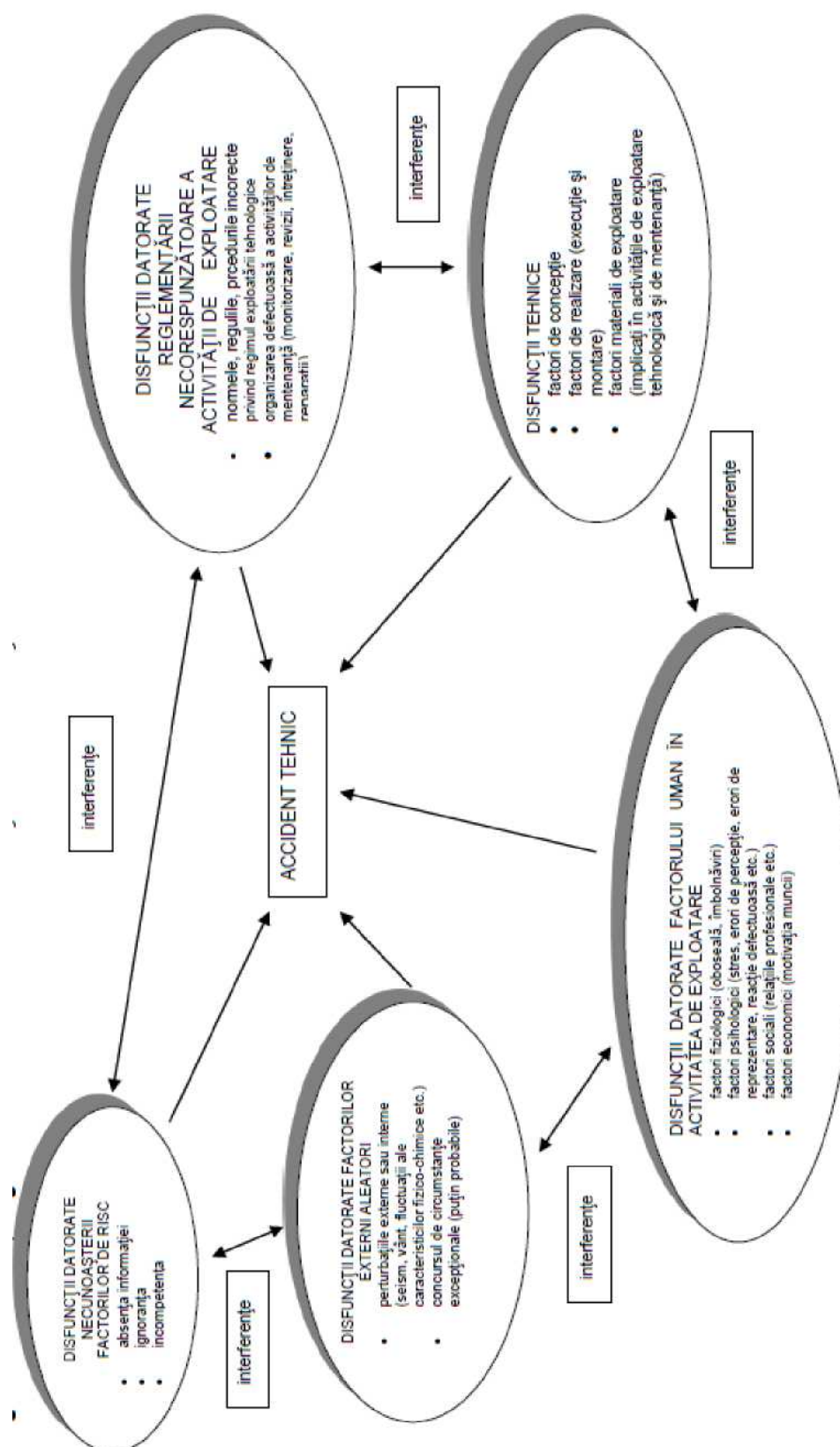


Fig. nr. 2 Disfuncțiile generatoare de accidente tehnice și factorii asociați acestora

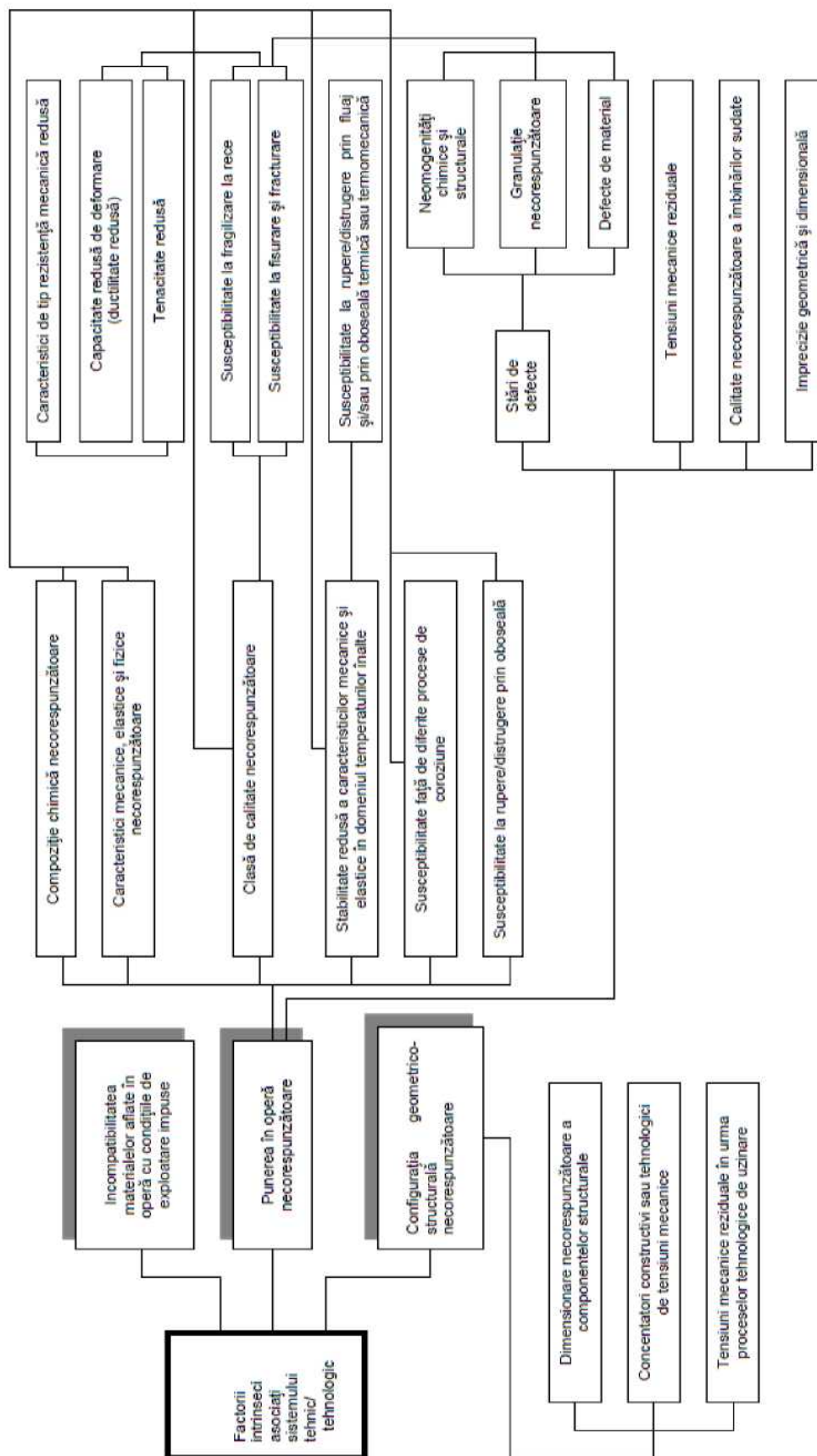


Fig. nr. 3 Organigrama principalilor factori intrinseci de risc tehnic

1.1.2 Factorii asociați

Factorii de risc tehnic asociați condițiilor de exploatare și de amplasare teritorială, nu numai de natură materială, se identifică cu cauzele posibile de producere a avariilor majore, corespunzătoare tuturor acțiunilor distructive exercitate asupra sistemului tehnic/tehnologic, pe durata exploatării acestuia.

Factorii de risc tehnic asociați se manifestă numai în conjuncție cu factorii intrinseci și/sau cu factorul uman.

Temperaturile ridicate pot genera următoarele efecte:

- dilatarea materialului;
- fluajul sau relaxarea mecanică;
- șocurile termice.

Temperaturile joase pot provoca susceptibilitate la fragilizarea la rece, la fisurarea și, ulterior, la fracturarea materialului de bază.

Factorii climatici și tectonici pot intensifica solicitările mecanice și/sau termice aplicate componentelor structurale (vântul, zăpada, înghețul și seismele), pot iniția diferite acțiuni distructive asupra materialului aflat în operă, sau pot modifica nivelurile caracteristicilor mecanice ale materialului de bază.

1.1.3 Factorul uman

În funcție de nivelul lor de manifestare, erorile umane în exploatare pot fi:

- erori făcute în condițiile desfășurării activității (manevre greșite, interpretarea eronată a unor informații, comunicarea defectuoasă etc.);
- erori făcute în activitatea de mentenanță - nerespectarea procedeeelor și/sau procedurilor de supraveghere tehnică, monitorizare, control, întreținere etc., utilizarea unor procedee incomplete sau perimate de supraveghere, control, întreținere sau intervenție, reparare sau recondiționare ori reabilitare, omiterea unor operații din activitățile de mentenanță preventivă sau corectivă, care potentează anumiți factori de risc intrinseci sau asociați condițiilor de exploatare.

Locuri posibile de avarie pot fi considerate:

- incinta spațiilor de depozitare;
- platformele de manevră aferente spațiilor de depozitare;
- mijloacele de transport materii explozive.

Cauzele posibile de producere a avariilor pot fi:

- eroare umană de exploatare;
- incidente mecanice;
- cutremur de pământ sau alte tipuri de dezastre naturale ce pot conduce la accidente și avarii la depozitele de material exploziv și depozitul de capse detonante;
- atacul din aer;
- atac terorist;
- diversiune - sabotaj.

Sursele potențiale de inițiere accidente:

- defecțiuni ale instalațiilor electrice;

- nerespectarea instrucțiunilor de lucru, de protecție a muncii și securitate la incendiu,
- acumulări de electricitate statică;
- utilizarea focului deschis, fără a lua măsurile ce se impun pentru aceste situații;
- manevre tehnologice și de intervenție-întreținere efectuate neglijent, fără evitarea șocurilor mecanice;
- folosirea de echipament de protecție necorespunzător, din fibre sintetice;
- folosirea de unelte și scule din material feros, care produc scântei;
- existența de substanțe explozive expuse acțiunii razelor solare sau surselor de căldură (calorifere, motoare electrice sau aparatură electrică supraîncălzită);
- descărcări electrice în atmosferă;
- autoaprinderea din cauze interne, necunoscute a produsului finit;
- periclitare intenționată.

Urmări ale avariilor pot fi:

- explozii;
- incendii.

Zonele cu pericol de explozie și incendiu din cadrul incintei obiectivului sunt:

- zona din interiorul încăperilor de depozitare a materiilor explozive, platformele de încărcare - descărcare.
- toate spațiile din jurul zonei de protecție, inclusiv vegetația care poate întreține și propaga incendiile.

În acest context, sunt luate măsuri specifice de evitare a producerii unor astfel de urgențe, măsuri de limitare a efectelor generate de producerea unui astfel de accident.

1.2 Descrierea scenariilor posibile de accidente majore. Condiții de producere

1.2.1 Premisele accidentelor

Un accident la o magazie de materiale explozive poate surveni în următoarele circumstanțe:

- atac militar, aerian sau terestru;
- atac terorist;
- o gravă eroare umană;
- un accident în vecinătatea magaziei.

Un accident major la o magazie ar putea surveni ca urmare a uneia sau mai multor cauze, după cum urmează:

- Cauze operaționale, sunt acele cauze specifice magaziei. Având în vedere starea fizică a pulberilor, precum și condițiile de depozitare, principalele cauze operaționale ce ar putea conduce la inițierea unui accident major sunt:
 - apariția unor surse intrinseci de inițiere a unui accident major: scânteele electrice, descărcare electrostatică;
 - apariția unor surse de inițiere a unui accident major prin neglijență a factorului uman: lucrul neautorizat cu foc deschis, lucrul cu unelte

generatoare de scântei, fumatul în locuri nepermise, expunerea explozibilului la șocuri mecanice.

- Cauze externe, sunt acele cauze de inițiere a unui accident major de origine exterioară atelierului. Cele mai frecvente cauze externe sunt:
 - un accident în vecinătatea magaziei, care ar putea iniția un accident major prin efect domino. Din acest punct de vedere, principala sursă de pericol extern ar putea fi o magazie învecinată. Având în vedere distanțele dintre clădiri și protecția pasivă cu valuri de pământ, este puțin probabil ca un accident cu explozie în vecinătate să inițieze prin efect domino un accident la magazie.
 - un accident rutier în vecinătatea magaziei, care să implice un transport de materiale pirotehnice. Un astfel de accident este puțin probabil, având în vedere restricțiile de trafic de pe amplasament.
 - prăbușirea unui avion - este un eveniment improbabil, având în vedere faptul că nu există aeroporturi sau aerodromuri la o distanță mai mică de 10 km față de amplasament.
 - un atac deliberat: atac militar, atac terorist, sabotaj. Un atac armat ar fi posibil ca urmare a intrării României în stare de război. În acest caz, depozitul de muniții și materiale explozive ar putea deveni o țintă prioritară a inamicului, în vederea slăbirii capacității de apărare. Un atac terorist sau un act de sabotaj sunt evenimente puțin probabile, având în vedere măsurile de securitate existente pe amplasament.
- Cauze naturale, respectiv cutremure de pământ, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente). Probabilitatea inițierii unui accident major din cauze naturale a fost luată în considerare încă din faza de proiectare a instalației, amplasamentul fiind ales astfel încât instalațiile să nu fie expuse unor pericole naturale.

Un accident cu explozie ar putea fi inițiat, cel mai probabil, fie de un accident cu incendiu în incinta sau în imediata vecinătate a magaziei, fie de un accident cu explozie. Inițierea unui accident cu incendiu în interiorul magaziei, care să constituie eveniment inițiator al exploziei, este practic imposibilă, în condițiile în care magazinele nu au prevăzute instalații electrice interioare, nu depozitează alte materiale inflamabile, iar accesul cu surse de foc și lucrul cu foc deschis sunt strict interzise.

Erorile umane pot fi prevenite prin respectarea cu strictețe a regimului de lucru în mediile ce prezintă pericol de explozie (interzicerea lucrului cu foc deschis și a fumatului, lucrul cu unelte anti-ex).

Data fiind localizarea depozitului de muniții și materiale explozive, cel mai probabil accident ce ar putea iniția o explozie la o magazie ar fi un incendiu de pădure.

Calamitățile naturale pot consta în: cutremure, furtuni violente, inundații. Efectele acestora au fost prevenite încă din faza de proiect, când depozitele au fost prevăzute a fi construite ținând seama de caracteristicile seismice și meteorologice (regimul vânturilor și al precipitațiilor) ale zonei.

Atacul militar asupra depozitului ar presupune implicarea României în stare de război. În situația geopolitică actuală este puțin probabil ca România să fie implicată în vreun conflict militar. Mult mai probabilă ar fi producerea unui atac terorist. În acest caz, un grup de combatanți bine instruiți ar trebui să pătrundă în incinta depozitului și să atace magazinele. Un astfel de atac este practic imposibil, dat fiind faptul că depozitul beneficiază de pază militarizată. Dotările tehnice existente, și anume sistemul de supraveghere video perimetral și în incintă, fac ca orice tentativă de intruziune să fie sesizată în timp real de militarii ce asigură paza depozitului.

Prăbușirea unui avion direct pe depozit este improbabilă, dată fiind localizarea depozitului.

Căderea unui meteorit este de asemenea un eveniment improbabil, în condițiile în care statisticile nu menționează că vreun meteorit pătruns în atmosferă ar fi avut dimensiuni suficient de mari încât să atingă suprafața terestră.

Practic, cele mai relevante accidente ce ar putea surveni sunt explozii ale materialelor depozitate în magazine.

În *Figura 4 - Arbore evenimente*, este prezentat un arbore de evenimente pentru un eventual accident la depozitul de materiale explozive.

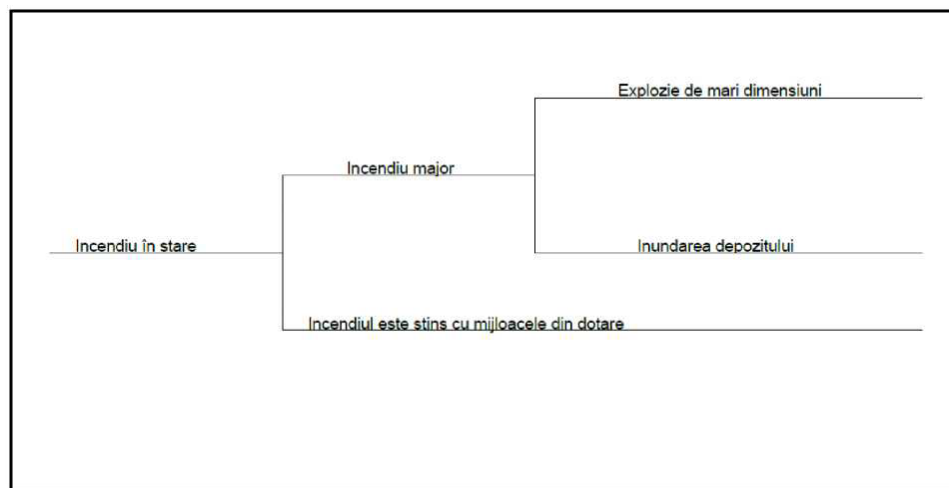


Fig. nr. 4: Arbore evenimente

În acest arbore de evenimente se prezintă posibilitățile în care se poate evolua în timp, un accident la depozitul de materiale explozive.

Cele mai probabile accidente ce ar putea surveni în incinta depozitului sunt ca urmare a neglijenței în manipularea lăzilor sau cutiilor cu explozivi sau ca urmare a producerii unui incendiu. Dat fiind faptul că personalul ce deservește depozitul este personal instruit corespunzător, iar măsurile de siguranță implementate nu permit apariția unei surse de foc sau de scântei în incinta depozitului, un accident generat de o neglijență umană sau de un incendiu este improbabil.

Evident, în cazul în care se ajunge la apariția și extinderea unui incendiu în depozit, deja se trece la evacuarea acestuia, pe amplasament rămânând doar personalul care intervine pentru stingerea incendiului.

Pierderi mari de vieți omenești se pot produce numai dacă nu se poate realiza în timp util evacuarea incintei.

Un asemenea eveniment nu se poate produce decât datorită unui lanț de erori umane. Sistemele de siguranță din cadrul depozitului reduc riscurile de accidente, care să implice explozia la minim.

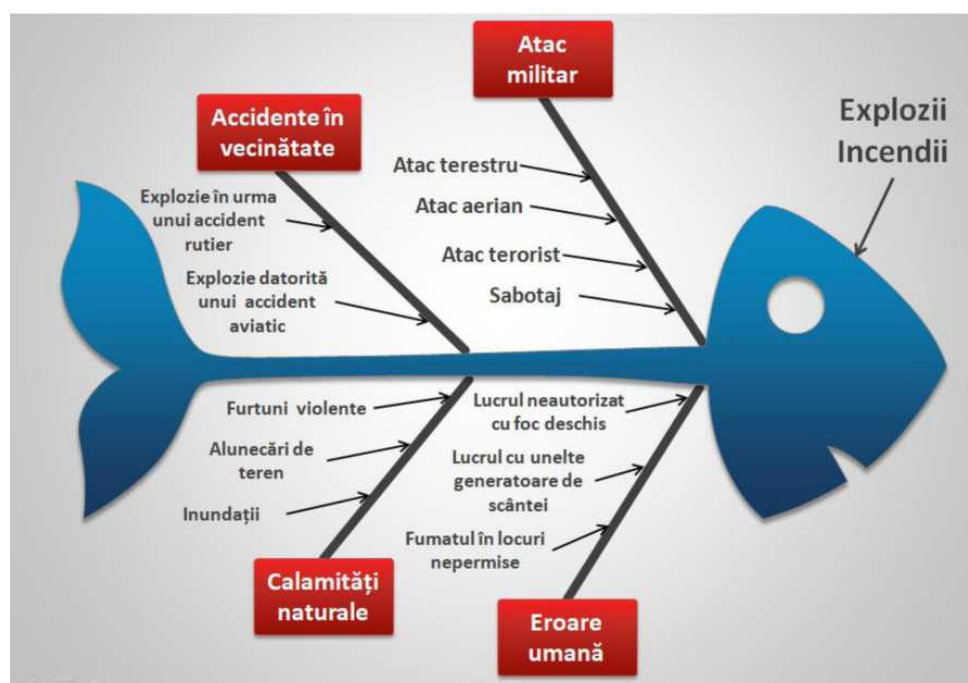


Fig. nr. 5: Diagrama cauză-efect

În Tabelul 1, sunt prezentate efectele suprapresiunii undei de șoc și ale fluxului termic rezultat în urma exploziilor.

Tabelul 1 - Efecte distructive ale suprapresiunii undei de șoc (CPQRA)

Supra psi	presiune kPa	Pagube generale
0,02	0,14	Zgomot supărător (137 dB la frecvențe mai joase de 10 - 15Hz)
0,03	0,21	Spargerea unor geamuri care deja erau sub o ușoară tensiune
0,04	0,28	Zgomot puternic, bang sonic, spargerea sticlei geamurilor
0,1	0,69	Spargerea geamurilor de dimensiune mică
0,15	1,03	Presiunea tipică de fărâmițare a sticlei
0,3	2,07	“Distanța sigură”, caracterizată de efecte minore cu o probabilitate de 0,95; limită la care ajung schije dacă acestea se formează, avarii ușoare la învelitorile construcțiilor, 10% din geamuri se sparg
0,4	2,76	Limită la care au loc avarii ușoare ale structurilor
0,5 - 1,0	3,4 - 6,9	Ferestrele de orice dimensiune sunt spulberate
0,7	4,8	Avarii minore la structura caselor
1,0	6,9	Demolarea parțială a caselor care devin nelocuibile
1 - 2	6,9 - 13,8	Plăcile de azbociment se sfărâmă; sunt demontate plăcile de oțel sau aluminiu și apoi cad la sol; panourile din lemn (la casele obișnuite) sunt smulse și aruncate la pământ.
1,3	9,0	Armătura de oțel a clădirilor este ușor distorsionată
2	13,8	Prăbușirea parțială a zidurilor și acoperișurilor clădirilor

Supra psi	presiune kPa	Pagube generale
2 - 3	13,8 - 20,7	Pereții din beton sau zgură se fărâmițează
2,3	15,8	Limita inferioară a pagubelor notabile ale structurilor
2,5	17,2	Distrugerea a 50% din zidăria de cărămidă a structurilor
3	20,7	Echipamentele grele (1300 - 1500 kg) din instalațiile industriale suferă daune ușoare; armătura de oțel a clădirilor este contorsionată și smulsă din fundații
3 - 4	20,7 - 27,6	Panourile de oțel cu cadru sau fără cadru sunt demolate; apar fisuri în rezervoarele de produse petroliere
4	27,6	Placările metalice exterioare ale clădirilor sunt rupte
5	34,5	Stâlpii de lemn sunt ruși; presele hidraulice înalte (peste 18000 t) din hale sunt ușor avariate
5 - 7	34,4 - 48,2	Distrugerea aproape completă a construcțiilor
7	48,2	Răsturnarea vagoanelor de tren încărcate
7 - 8	48,2 - 55,1	Panourile din zidărie de cărămidă, cu grosimea de la 8 - 12 țoli, nearmate sunt dărâmate
9	62,0	Vagoanele de marfă încărcate sunt distruse
10	68,9	Distrugerea totală probabilă a clădirilor; echipamentele grele (peste 3000 kg) mutate din amplasament și serios avariate; echipamentele foarte grele (peste 5000 kg) rezistă
300	2068	Marginea craterului format

Pragurile de referință ale zonelor de planificare pentru diferitele scenarii posibile, conform Anexei 2 la Normele metodologice privind elaborarea și testarea planurilor de urgență în caz de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase, sunt prezentate în tabelul 2.

Pentru determinarea posibilității producerii unui efect domino pe amplasament, au fost luate în considerare valorile prag corespunzătoare zonei I - efect domino/mortalitate ridicată.

În caz de accident major, se definesc următoarele zone de planificare la urgență:

- zona I - efect domino/mortalitate ridicată: pierderile așteptate de personal neprotejat surprins în această zonă sunt cuprinse între 50% și 100%. De asemenea, în această zonă efectele mecanice, termice și toxice pot iniția/agrava consecințele accidentului prin efect domino.

- zona II - Prag de mortalitate: zona determinată prin acele valori ale indicatorilor specifici care, odată depășite, provoacă moartea a cel puțin unei persoane dintre cele expuse la efectele accidentului;

- zona III - vătămări ireversibile: zona în care efectele accidentelor asupra persoanelor surprinse neprotejate conduc la vătămări foarte grave cu caracter permanent;

- zona IV - Vătămări reversibile: zona în care accidentele provoacă efecte care, deși perceptibile pentru populație, nu provoacă incapacitate și sunt reversibile când expunerea încetează.

Dat fiind faptul că magazinele sunt protejate cu valuri de pământ pe toate laturile, conform recomandărilor H.G. 536/2002, Anexa 3b, distanțele de siguranță se vor reduce la jumătate.

Tabelul 2. - Valorile prag pentru definirea zonelor de planificare

Tipul de pericol	Scenariul accidental	Zona I- Efect domino/mortalitate Ridicată ^(m)	Zona II - prag de mortalitate ^(m)	Zona III - vătămări ireversibile ^(m)	Zona IV - vătămări reversibile ^(m)
Dispersie Toxică	Emisie de substanță toxică	LC50	AEGL-3*	AEGL-2*	AEGL-1*
Incendiu	Jet fire Pool fire	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
	Fire ball (radiație termică variabilă - maximum 30 de secunde)	Raza fire ball	350 kJ/m ²	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²
Incendiu	Flash fire (radiație termică instantanee)	LFL**	1/2 LFL	10% LFL	5% LFL
	BLEVE (radiație termică variabilă - maximum 30 de secunde)	raza fire ball	350 kJ/m ²	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²
Explozie	UVCE	0,3-0,6 bar	0,14 bar	0.07 bar	0,03 bar
	CVE	0,3 bar	0,14 bar	0.07 bar	0,03 bar

Notă:

CVE - Confined Vapor Explosion (explozia vaporilor confinați) - fenomen ce apare la explozia gazelor/vaporilor de substanțe inflamabile/explozive în spații închise.

* Valorile AEGL (Acute Exposure Guideline Levels) reprezintă valori limită de expunere a populației în situații de urgență, pentru timpi de expunere de 10 min., 30 min., 60 min., 4 ore și 8 ore, în funcție de severitatea efectelor toxice, și sunt aplicabile întregii populații expuse, inclusiv sugari și copii, și sunt definite după cum urmează:

- AEGL-1 reprezintă valoarea concentrației din aer a unei substanțe, exprimată în ppm sau mg/m³, peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere disconfort apreciabil, iritații sau anumite efecte asimptomatice care nu afectează simțurile. Oricum, efectele nu provoacă incapacitate, sunt trecătoare și reversibile când expunerea încetează;

- AEGL-2 reprezintă valoarea concentrației în aer a unei substanțe, exprimate în ppm sau mg/m³, peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând

indivizii susceptibili, să sufere efecte ireversibile sau serioase, pe termen lung, ce afectează sănătatea sau capacitatea de auto-evacuare;

- AEGL-3 reprezintă valoarea concentrației în aer a unei substanțe, exprimate în ppm sau mg/m³, peste care este previzibil.

**LFL - reprezintă concentrația substanței, în aer, la limita inferioară de inflamabilitate.

1.2.2 Clasificarea pericolelor de accident major

Pentru clasificarea pericolelor de accident major, trebuie luată în considerare atât probabilitatea producerii unui accident, cât și efectele acestuia. Nivelul de risc poate fi definit, astfel, ca produsul dintre probabilitatea producerii unui eveniment și efectele acestuia, conform ecuației:

$$\text{Risc (R)} = \text{Probabilitate (F)} \times \text{Consecințe (I)}$$

Cuantificarea nivelului de risc se realizează conform matricei prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3 - Matricea de risc pentru identificarea pericolelor de accident major (Maria, 2007)

Consecințe Probabilitate \ 5	Insignifiant I1	Scăzut I2	Mediu I3	Mare I4	F. Mare I5	Catastrofal I6
F6	6	12	18	24	30	36
F5	5	10	15	20	25	30
F4	4	8	12	16	20	24
F3	3	6	9	12	15	18
F2	2	4	6	8	10	12
F1	1	2	3	4	5	6+

Interpretarea nivelului consecințelor unui accident major asupra sănătății, mediului, precum și prin pierderile financiare rezultate, este prezentată în Tabelul 4.

Tabelul 4- Consecințele unui accident major

	Insignifiant I1	Scăzut I2	Mediu I3	Mare I4	F. Mare I5	Catastrofal I6
Sănătate/ securitate	Fără efect	Vătămări ușoare	Vătămări cu spitalizare	Dizabilități temporare	Dizabilități permanente	Fatalități
Mediu	Fără efect	Daune ușoare, remediere rapidă	Daune importante, remediere posibilă	Daune majore, remediere dificilă	Daune severe, remediere practic imposibilă	Daune grave, dezastru ecologic
Pierderi financiare (mii €)	< 5	5 - 10	10 - 50	50 - 250	250 - 1000	> 1000

Aprecierea consecințelor evenimentului se realizează luând în considerare cele trei aspecte analizate: sănătatea personalului și a rezidenților din zonele afectate, calitatea mediului și pierderile economice. Pentru fiecare dintre cele trei aspecte, se acordă un punctaj aferent nivelului consecințelor, iar punctajul acordat consecințelor scenariului analizat reprezintă maxima celor trei valori.

Clasele de probabilitate luate în considerare sunt:

- F1 - aproape imposibil - este improbabil ca evenimentul să aibă loc atât la nivelul instalației analizate, cât și la nivelul instalațiilor similare existente ($<10^{-5}/\text{an}$);

- F2 - rar - este improbabil ca evenimentul să se producă la nivelul instalației analizate, este puțin probabil ca acesta să se producă la instalații similare existente o singură dată, în timpul operării acestora ($10^{-5} - 10^{-4}/\text{an}$);

- F3 - improbabil - este improbabil ca evenimentul să se producă la nivelul instalației analizate, este posibil ca acesta să se producă la instalații similare existente o singură dată, în timpul operării acestora ($10^{-4} - 10^{-3}/\text{an}$);

- F4 - posibil - este posibil ca evenimentul să se producă o dată pe durata de viață a instalației ($10^{-3} - 10^{-2}/\text{an}$);

- F5 - probabil - este probabil ca evenimentul să se producă odată pe durata de viață a instalației ($10^{-2} - 10^{-1}/\text{an}$);

- F6 - frecvent - evenimentul se poate produce de mai multe ori în timpul duratei de viață a instalației până aproape de frecvența anuală ($10^{-1} - 1/\text{an}$).

Nivelul de risc este evaluat conform matricei prezentate în tabelul 3, iar clasificarea acestuia, în funcție de nivelul probabilității și al intensității consecințelor, este:

1 - 6

risc acceptabil

6+ - 16

risc acceptabil, cu necesitatea adoptării de măsuri destinate reducerii probabilității și a consecințelor (ALARP - As low as reasonably practicable)

> 16

risc inacceptabil. Se impun investiții majore pentru reducerea riscului. Dacă acestea nu sunt fezabile, se impune încetarea activității.

Accidentele cu un nivel de risc acceptabil ($1 \leq 6$) necesită acțiuni de rutină, iar prevenirea și limitarea efectelor acestora implică proceduri normale, specifice locului de muncă.

Accidentele cu un nivel de risc acceptabil, dar cu necesitatea adoptării unor măsuri destinate reducerii probabilității și a consecințelor - ALARP (6+ - 16), necesită acțiuni prompte de prevenire și intervenție, care implică managementul la vârf al societății și forțe de intervenție externe. În această categorie se încadrează și acele accidente foarte puțin probabile, de domeniu speculativ, dar ale căror consecințe sunt de nivel catastrofal (nivel de risc 6+).

Accidentele cu un nivel de risc inacceptabil (> 16) necesită acțiuni imediate și investiții prioritare în vederea prevenirii și a limitării consecințelor. Dacă aceste investiții nu sunt fezabile, sau nu conduc la rezultatele dorite, se recomandă încetarea activității.

1.2.3 Prezentarea scenariilor accidentale

În urma analizei calitative a riscului, au fost identificate, la nivelul amplasamentului analizat, o serie de scenarii accidentale, pentru care au fost estimate, pe baza atât a rezultatelor analizei calitative, cât și a datelor istorice privind accidente similare, probabilitatea producerii și consecințele accidentelor. Dintre aceste scenarii, au fost selectate, în vederea analizei cantitative a riscului, acelea care se caracterizează printr-un nivel de risc ce impune adoptarea unor măsuri de reducere a probabilității și consecințelor (ALARP), respectiv cele prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5 - Nivelul de risc al scenariilor

Nr. crt.	Scenariu	Substanța 9	Tip accident	Cauze posibile	Probabilitate (F)	Consecințe (I)	Nivel risc
1.	Accident cu explozie la magazia de muniții	Explozivi	Explozie	-Cauză externă -Eroare umană	2	5	10
2.	Accident cu explozie la magazia de explozibili	Explozivi	Explozie	-Cauză externă -Eroare umană	2	5	10
3.	Scenariu de dezastru- Atac terorist	Explozivi	Explozie	-	1	6	6+
4.	Scenariu de incendiu la pădure	-	Incendiu	-	2	4	8

1.2.4 Descrierea parametrilor tehnici și a echipamentului utilizat pentru securitatea instalațiilor

Măsurile avute în vedere pentru reducerea probabilității de producere a unui accident major în cadrul Depozitului de muniții și materiale explozive sunt:

- pe timpul nopții, sunt interzise operațiunile de încărcare-descărcare, manipulare, transport și depozitare ale munițiilor și materiilor explozive;
- la manipularea munițiilor și materiilor explozive este interzisă trântirea, lovirea sau aruncarea lor, chiar dacă sunt ambalate;
- este interzis transportul munițiilor și materiilor explozive în același timp, în ambele sensuri;
- mijloacele și utilajele care se folosesc pentru transportul muniției și materiilor explozive sunt echipate corespunzător și adecvate gradului de sensibilitate și caracteristicilor acestora;
- nu se transportă, în același autovehicul, muniție sau materii explozive împreună cu alte materiale;
- în timpul operațiunilor de manipulare, încărcare, descărcare, depozitare este interzis personalului care efectuează aceste lucrări să aibă asupra lui chibrituri, țigări, brichete sau alte mijloace de aprindere;

- căile de acces la magazine vor fi menținute în stare bună (vor fi libere și curate), iar în timpul iernii vor fi curățate de zăpadă și de gheață;
- pe ușa fiecărei magazine să fie inscripționată cantitatea maximă admisă de produse explozive în echivalent trinitrotoluen (TNT);
- ambalajele deteriorate (lăzile de lemn) vor fi reparate în afara magazinei, folosind unelte din material anti-ex;
- curățarea vegetației din incinta depozitului care împiedică vizibilitatea sau poate genera incendii;
- înlăturarea vegetației din jurul paratonerilor pe o rază de 10 metri, iar copacii din depozit nu vor avea o înălțime mai mare decât paratonerii;
- atât personalul propriu, cât și persoanele străine care au autorizație specială pentru intrare în depozit, vor lăsa chibriturile, brichetele, țigările, bricegele, orice alte obiecte metalice sau care ar putea fi periculoase, la poarta de acces a depozitului;
- accesul în depozit pe timpul nopții este interzis;
- nu se efectuează lucrări de întreținere sau reparații dacă în magazine există produse explozive;
- se verifică zilnic: stocul de materiale explozive, starea magaziiilor, temperatura și umiditatea din magazine (se consemnează în registru);
- personalul de serviciu este obligat să folosească echipamentul de protecție specific locului de muncă pe toată perioada programului de lucru;
- consumul de alcool este strict interzis înaintea și în timpul programului de lucru;
- zilnic, la începerea lucrului, personalului i se face instructajul de muncă, se verifică starea sănătății acestuia și echipamentul de protecție;

Transportul explozibilului respectă instrucțiunile din fișele cu date de securitate ale materiilor explozive, întocmite în conformitate cu reglementările legale în vigoare și celelalte prevederi legale referitoare la transportul substanțelor periculoase.

Măsurile de minimizare a riscurilor de explozii și incendii au fost asigurate încă din faza de proiect a depozitului, conform legislației de securitate la incendii:

- amplasare la distanțe minime corespunzătoare a magaziiilor;
- pereți antifoc sau rezistenți la explozie;
- căi de evacuare în caz de incendiu;
- ventilație naturală;
- tipul instalațiilor electrice;
- stabilirea/semnalizarea zonelor cu pericol de explozie.

Elemente constructive

Toate magazinele au acoperișul zburător din grătare de beton armat cu termoizolație din rumbeton și hidroizolație.

Pardoseala este antiscântei (asfalt) și se află la 0,9 m de nivelul solului.

Ușile sunt metalice, încuiate cu două sisteme de siguranță, ferestrele sunt din tablă ambutisată cu toate ochiurile mobile cu deschidere în exterior, în interior

protejate cu plase de sârmă și gratii. Geamurile ferestrelor sunt vopsite cu alb pentru a împiedica concentrarea razelor solare.

Distanțele dintre stivele de lăzi, cele dintre stive și pereți și înălțimea stivelor sunt cele prevăzute în Normele Tehnice de aplicare a Legii 126/1995.

Toate magaziile sunt inscripționate corespunzător, sunt protejate de valuri de pământ realizate în conformitate cu normele tehnice. Distanța de la piciorul talazului până la magazie este de 3m, înălțimea valurilor de pământ este cu 1,5 m mai mare decât cornișa magaziei.

În interiorul incintei, între spațiile de depozitare a materiilor explozive sunt îndeplinite condițiile distanțelor minime de siguranță interioare dintre clădirile depozitului, necesare pentru a nu provoca propagarea exploziilor sau incendiilor prin interferență.

În spațiile de depozitare a materialelor explozive, temperatura trebuie să fie menținută. Se va evita încălzirea sau răcirea peste sau sub limitele de admisie +25°C și respectiv -15°C .

Valorile mai mari ale temperaturii ambientale din spațiul de depozitare pot provoca încălzirea și aprinderea materialului exploziv.

Măsurarea și controlul temperaturii se realizează cu termometrele montate în fiecare spațiu de depozitare materiale explozive al depozitului.

Tipurile de echipamente cu funcție de securitate și siguranță sunt prezentate în tabelul 6:

Tabelul nr.6 - Echipamente de securitate si siguranță

Nr. crt.	Aparat de măsură	Funcția specială de securitate	Număr bucăți 9
1.	Termohigrometru digital	Măsurare temperatură și umiditate	2
2.	Paratoner	Securitate contra descărcărilor atmosferice	5
3.	Cameră de luat vederi	Supraveghere video	10

Termohigrometrele digitale au rolul de a controla zilnic temperatura și umiditatea din clădirile depozitului.

Camerele video, instalate pe amplasament, trimit imagini unui monitor amplasat la dispeceratul de pază și securitate aflat la poarta de acces în depozit.

Astfel că, în orice moment, se poate vizualiza o anumită zonă de perimetru, iar imaginile se pot stoca timp de 24 de ore.

Mentenanța și întreținerea echipamentelor cu funcție de securitate

O atenție specială este acordată echipamentelor cu funcție de securitate, astfel:

- inspecții ale termohigrometrelor din spațiile de depozitare, depistarea defectelor;
- lucrări de control, verificare și remediere a instalațiilor electrice în construcție antiexplozivă;

- verificarea sistemelor de senzori de mișcare și a sistemelor de senzori de incendiu, precum și a camerelor video amplasate pe amplasamentul depozitului
- măsurători PRAM anuale la paratoneri; se emit buletine de măsurători;
- testarea funcțiilor de securitate tehnică ale acestora;
- înlocuirea instalațiilor de măsură uzate fizic și moral.

Toate aspectele tehnice de securitate - dispozitive de securitate și siguranță - sunt controlate, inspectate, verificate conform unor proceduri bine stabilite.

2. Concluzii

Rezultatele analizei calitative de risc asupra depozitului de muniții și explozivi arată că:

- toate scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc acceptabil în condițiile operării corecte, funcționării sistemelor de protecție tehnic tehnologică și realizării întreținerilor și reviziilor la timp și cu personal specializat;
- scenariile de accidente cu consecințe majore sunt cele cu explozii la depozitele de muniții și explozibili. Aceste scenarii au un risc ridicat datorită cantităților mari de materiale explozibile care pot fi implicate și a amplasării ceea ce face ca, în cazul unei explozii, să poată fi afectate alte utilaje, instalații sau construcții din interior, cât și construcții și instalații din exteriorul amplasamentului.

Pentru evaluarea riscului asociat accidentelor potențial majore, identificate prin analiza calitativă de risc, a fost utilizată metodologia „bazată pe consecințe”, numită și „abordare deterministă”, care se bazează pe evaluarea consecințelor unor posibile accidente, fără a se cuantifica probabilitatea de producere a acestor accidente, evitând astfel din analiză incertitudinile inerente, care apar la cuantificarea explicită a frecvențelor de producere a accidentelor potențiale.

Această metodă are o bază rațională similară cu „cel mai grav scenariu imaginat”.

S-a considerat că dacă, pentru cel mai grav scenariu de accident imaginat sunt luate suficiente măsuri pentru protejarea populației atunci, pentru fiecare accident posibil, mai puțin grav decât cel mai grav, vor fi, de asemenea, suficiente măsurile pentru protejarea populației.

Pentru identificarea scenariului cel mai grav posibil, au fost definite mai multe „scenarii (ipoteze) de referință”, au fost evaluate consecințele ce au derivat din producerea acestora, identificându-se „scenariul cel mai grav”, care a fost luat în calcul, în scopul analizei zonei de amplasare a unității generatoare de risc. Evaluarea nivelului de risc/pericol, luând în considerație:

- activitățile desfășurate pe amplasament;
- sursele posibile de risc;
- consecințele/efectele evenimentelor;

- substanțele toxice și periculoase vehiculate;
- dotările pentru prevenirea accidentelor majore;
- dotările și măsurile de intervenție în caz de accident a identificat (conform matricei de risc de mai jos) pentru **OBIECTIVUL DEPOZIT DE MUNIȚII ȘI MATERIALE EXPLOZIVE**:
 - nivelul de risc ca fiind **ACCEPTABIL, CU REDUCEREA PE CÂT POSIBIL A RISCURILOR**
 - consecințele producerii unui eveniment ca fiind - **FOARTE MARI**
 - probabilitatea apariției unui eveniment nedorit - **IMPROBABIL**.

Tabelul 6 Matricea de risc pentru obiectiv

Consecințe \ 5 Probabilitate	Insignifiant I1	Scăzut I2	Mediu I3	Mare I4	F. Mare I5	Catastrofal I6
F6 Frecvent						
F5 Des						
F4 Ocazional						
F3 Rar						
F2 Improbabil					Depozitul de muniții și materiale explozive	
F1 Aproape improbabil						

Notă: F- Nivelul frecvenței; I-Nivelul Intensității

	RISC ACCEPTABIL
	RISC ACCEPTABIL, REDUCEREA, PE CÂT POSIBIL, A RISCURILOR
	RISC INACCEPTABIL

Analizând matricea de risc, respectiv consecințele ce pot apărea în cazul unor accidente și probabilitatea apariției acestora, precum și măsurile ce sunt prevăzute și întreprinse pentru diminuarea acestora, se poate concluziona că riscul la nivelul întregii platforme este acceptabil.

Abrevieri:

CPQRA - analiza riscului cantitativă al procesului chimic

H.G. - hotărâre de guvern

BLEVE - explozia recipientelor sub presiune

UVCE - amestecuri explozive vapori – aer

ALARP - reducerea probabilității și a consecințelor

TNT - trinitrotoluen

PRAM - prizele de pământ și împământările

CVE - Confined Vapor Explosion (explozia vaporilor confinați)

Bibliografie:

- [1] CĂNĂNĂU Nicolae, GURĂU Ovidiu, DIMA Gheorghe, GONZALES BARAJAS Ana, *Sisteme de asigurare a calității*, Editura JUNIMEA, Iași, 1998, p. 122., ISBN 973-37-0347-8.
- [2] PERIGORD, Michel, *Etapele calității. Demersuri și instrumente*. Trad. din l. franceză de Tatiana Samoilă. Editura Tehnică, București, 1997. Cap. 10: *Metoda cauze-efect*, p. 85 ISBN 973-31-1182-1.
- [3] GRĂMESCU, Traian, CHIRILĂ Viorel, *Calitatea si fiabilitatea produselor*. Editura Tehnica- Info, Chișinău, 2002, pp. 78-79. ISBN 9975-63-100-2.
- [4] CPQRA, *Guidelines for chemical process quantitative risk analysis* (2nd. Ed.). *Chemical process quantitative risk analysis*, American Institute of Chemical Engineers, New York, 2000.
- [5] S. JAGGER, O'Sullivan, *Human Vulnerability to Thermal Radiation Offshore*, Health and Safety Laboratory Harpur Hill, Buxton, Derbyshire, 2004.
- [6] GHEORGHE Maria, *Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor*, Ed. Printech, București, 2007.
- [7] ROBERTS W. Michael, *Analysis of Boiling Liquid Expanding and Vapor Explosion (BLEVE) Events at DOE Sites*, EQE International Inc. (an ABS Group Company) (<http://bleve.totalsafety.nl>).
- [8] ***-*Metodologie pentru analiza riscurilor industriale ce implică substanțele periculoase* - TWL Seveso II - Assessment of Risks/Major Accident Effects.
- [9] ***-H.G.R. Nr. 536/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind deținerea, prepararea, experimentarea, distrugerea, transportul, depozitarea, mânăuirea și folosirea materiilor explozive utilizate în orice alte operațiuni specifice în activitățile deținătorilor, precum și autorizarea artificerilor și a pirotehniștilor - M. Of. Partea I, Nr. 479/2002.
- [10] ***-*Business Dictionary*, Cause and Effect Diagram.
- [11] ***- <https://www.techrepublic.com/article/use-a-fishbone-diagram-to-help-attack-complex-problems/6092236>.
- [12] ***-<http://syque.com/quality tools/toolbook/cause-effect/cause-effect.htm>.

MENTENANȚA PREDICTIVĂ. UN NOU CONCEPT DE MENTENANȚĂ PRIVIND FIABILITATEA ECHIPAMENTELOR DE LA BORDUL NAVELOR MILITARE

Mr Paul URSAN,
Șef tură Centrul de meteorologie marină

Abstract: *Reușita unei misiuni depinde în mare măsură de capacitatea de a menține în funcționare și la capacitate maximă tehnica și echipamentele din dotare. Datorită complexității tot mai mari a tehnicii și a condițiilor, mereu în schimbare, din teatrele de operații, acest deziderat a devenit tot mai greu de îndeplinit. Politicile de mentenanță bazate pe repararea, înlocuirea sau prevenția pe baza calendarului ori a orelor de funcționare s-au dovedit ineficiente în timp.*

Digitalizarea tehnologiei și implementarea sistemelor IoT a permis transformarea graduală a mentenanței de la analog și hârtie la digital și senzori. Folosirea senzorilor pentru achiziționarea datelor de la componentele critice ale sistemelor a permis monitorizarea și evaluarea, în permanență, a stării de sănătate a sistemelor. Pe baza istoricului acestor date și prin comparare, este posibilă detectarea unei devieri, care poate fi interpretată ca un semn pentru un viitor defect. Astfel a apărut posibilitatea de a interveni și de a îndepărta defectul înainte de apariția acestuia. Această politică nouă de mentenanță a fost denumită mentenanță predictivă sau mentenanță bazată pe condiții. Odată cu apariția Sistemelor industriale Smart (IIot) și a sistemelor cyber-physical system (CPS) (a patra revoluție industrială), mentenanța predictivă ia o amploare tot mai mare, conceptul de sistem de mentenanță inteligentă (Intelligent Maintenance Systems - IMS), fiind tot mai frecvent întrebuintat.

Introducere

Spre deosebire de majoritatea sistemelor industriale civile, în care apariția unei defectări și înlăturarea acesteia se traduce doar în bani, în domeniul militar, defecțiunile pot avea urmări catastrofale, pierderi de vieți omenești, de tehnică sau chiar a unor bătălii. Deoarece sistemele militare sunt operate de regulă în medii variate și extreme, menținerea lor în operativitate și cu capabilități ridicate este o problemă vitală, care impune alegerea unei strategii de mentenanță dinamică, capabilă să reducă la minimum numărul de defecte și timpul de indisponibilitate al acestora.

Experiența ne-a demonstrat că mentenanța de tip reactiv sau corectiv, nu este suficientă, cu atât mai mult azi, când complexitatea tehnicii și a acțiunilor din teatrele de operații a crescut de la an la an. Cu atât mai mult în domeniul maritim, unde datorită condițiilor specifice de operare, menținerea în stare de funcționare a tehnicii și echipamentelor este vitală și totodată mai dificil de realizat.

Ca răspuns la noile cerințe ale mentenanței și datorită evoluției tehnologiei, în special în domeniul IoT și Digital Twin, a apărut și s-a dezvoltat conceptul de

Mentenanță Predictivă. Acest tip de mentenanță implementează ideea unei mentenanțe proactive, capabilă să elimine lucrările de mentenanță care nu sunt necesare și să scadă numărul de defecțiuni, permițând prevenirea apariției defectelor, prin determinarea permanentă a stării de degradare a sistemului și evoluția acestuia.

În intervalul 2012-2018, Agenția Defence Research and Development Canada (DRDC) a făcut un studiu, colectând de pe internet, cu ajutorul softurilor de minare text, informații referitoare la noile Sisteme de mentenanță inteligentă (Mentenanță predictivă), analizând 4753 de publicații. Obiectivul declarat al studiului a fost cel de a furniza informații Agenției DRDC cu privire la progresele făcute în zona Sistemelor de întreținere inteligentă (IMS), identificând astfel punctele forte, direcțiile pe care concentrează eforturile de cercetare, care sunt barierele și limitările, și unde s-ar putea face cele mai bune investiții pentru dezvoltarea tehnologică. [1]

Acest studiu a ajutat DRDC în descoperirea și înțelegerea potențialului impact al noilor cercetări asupra viitoarelor capacități și operațiuni de apărare și securitate.

1. Mentenanța - concepte și terminologii

Exploatarea în condiții optime și la performanțe ridicate a sistemelor este legată de dezvoltarea unor tehnici de monitorizare, diagnoză și prognoză care să crească fiabilitatea și mentenabilitatea acestora.

Mentenanța reprezintă ansamblul tuturor acțiunilor tehnice, administrative și de management, în timpul ciclului de viață al unui echipament/sistem, destinate pentru menținerea sau restabilirea acestuia într-o stare în care să-și poată îndeplini funcția impusă.

În funcție de gradul de planificare, mentenanța se poate clasifica în două mari categorii: neprogramată și programată (planificată).

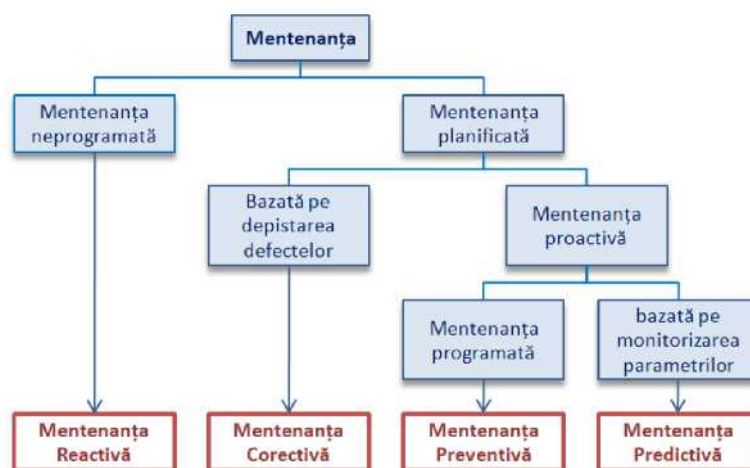


Fig. nr. 1: Concepte de mentenanță

Mentenanța reactivă se execută doar în momentul apariției unui defect; de regulă, scopul ei este de a repara simptomul fără a căuta și înlătura cauza. Acest tip de mentenanță are doar scop paleativ, o repunere temporară în stare de funcționare,

urmând să se revină cu o mentenanță planificată pentru găsirea și îndepărtarea cauzei. În mentenanța reactivă volumul de muncă este redus, dar, din cauză că nu este înlăturată cauza producerii defectului, aceasta poate reapărea alături de posibila defectare a altor componente din sistem. Avantajul principal al mentenanței reactive este volumul mic de lucru, planificarea scăzută și uneori timpul relativ scurt de îndepărtare a defectului. Ca dezavantaje se pot enumera: reapariția defectului, defectarea altor componente ale sistemului, producerea de accidente, cost ridicat, deoarece defectul va reapărea și va necesita piese noi. Asigurarea acestora neplanificat, în regim de urgență, poate duce la întârzieri mari și un preț mai mare la achiziționare și transport.

Mentenanța planificată poate fi făcută cu scop corectiv, de prevenție sau predicție.

Mentenanța corectivă se face pe baza unei planificări, stabilind anumite sarcini și activități regulate și clare, menite să mențină sistemul în stare de funcționare, la parametri optimi, dar poate cuprinde și activități care să remedieze neajunsurile constatate la o mentenanță reactivă. Reparațiile se fac corect și în volum complet, eficiența acestui tip de mentenanță evaluându-se în funcție de costul pe ciclu de viață a sistemelor (sau componentelor critice ale acestora).

Mentenanța preventivă are ca obiectiv principal diminuarea mentenanței reactive și a celei corective, printr-un program de mentenanță mai cuprinzător, apelând constant la evaluarea periodică a sistemelor (componentelor critice ale acestora).

Prin identificarea unor probleme apărute, se realizează planificarea/programarea oportună a intervențiilor necesare pentru înlăturarea cauzelor și prevenirea apariției defectelor. Acest tip de mentenanță are la bază ideea că orice componentă sau ansamblu al unui sistem are un ciclu de viață. Mentenanța preventivă are ca obiectiv intervenția asupra componentei, cu puțin timp înainte de terminarea ciclului de viață al acesteia, și dispune înlocuirea sau repararea capitală a componentei respective. Problema acestui tip de mentenanță apare în momentul în care, datorită mediului sau operării necorespunzătoare, durata ciclului de viață este modificată semnificativ, iar defectul apare mai repede decât momentul previzionat.

Punctele tari ale acestui tip de mentenanță sunt: reducerea numărului de defecte, un control mai bun asupra stocului de piese de schimb, lucrările de mentenanță mai bine planificate și realizate, timp relativ scurt de repunere în funcțiune, reducerea probabilității de apariție a accidentelor. Ca o concluzie, mentenanța preventivă conduce la menținerea în operativitate a sistemelor prin creșterea intervalului de timp între două defectări și prin reducerea timpului de repunere în funcționare la un cost mai scăzut.

Ca minusuri, putem menționa: reparațiile sunt făcute chiar dacă nu sunt necesare; de multe ori, în urma reparațiilor pot apărea defecte; se produc defecte care nu pot fi prevăzute.

Mentenanța predictivă a apărut ca o completare sau ca o perfecționare a mentenanței preventive și are la bază „comunicarea” om-mașină.

Implementarea acestui tip de mentenanță a luat amploare datorită dezvoltării și miniaturizării calculatoarelor, a unei multitudini de senzori, la prețuri relativ reduse. Dezvoltarea tehnologiei IoT (Internet of things) a deschis noi orizonturi și direcții în punerea în practică a noilor concepte de mentenanță.

În linii mari, mentenanța predictivă constă în colectarea unor date de la senzorii montați pe tehnică (temperatură, vibrații, presiune etc.), compararea acestor date cu praguri de valori stabilite, analizarea rezultatelor și emiterea de informații referitoare la „sănătatea” sistemului și componentelor acestuia. În funcție de complexitatea sistemelor, se folosesc diverși algoritmi matematici și probabilistici pentru a prognoza evoluția „stării de sănătate”, apariția defectelor și momentul cel mai probabil de producere a acestora. Aceste date și informații sunt gestionate, de regulă, cu ajutorul unui CMMS - Sistem computerizat de gestionare a mentenanței (Computerized maintenance management system).

Avantajele majore ale mentenanței predictive sunt: extinderea duratei de viață a sistemului, creșterea timpului mediu între două defecțiuni, costuri reduse cu întreținerea și reparațiile, fiabilitatea sporită, planificarea achiziționării din timp și doar a componentelor necesare, posibilitatea de a planifica din timp lucrările de mentenanță.

Principalele dezavantaje sunt: costul mare de implementare, timpul necesar pentru implementare, pregătirea suplimentară a personalului, schimbările culturale.

Deși conceptul de mentenanță predictivă a fost implementat în multe armate din lume, legislația actuală și regulamentele în vigoare nu prevăd adoptarea și implementarea lui în armata României.

În cadrul Forțelor Navale, în anul 2020, la bordul Navei Școală „Mircea cel Bătrân”, a fost implementat un proiect pilot de punere în practică a acestui concept. Pentru aceasta, a fost necesară dezvoltarea unui sistem de achiziționare a datelor de stare a componentelor critice ale navei și a unui soft pentru monitorizare a echipamentelor principale. Un număr de 22 de echipamente, 10 rezervoare de combustibil, ulei și apă, precum și panoul principal de distribuției a energiei electrice la bordul navei au fost considerate ca fiind critice pentru operativitatea navei, deci monitorizarea parametrilor prezentând o importanță majoră.

După selectarea echipamentelor, s-au identificat parametrii care evidențiau cel mai bine starea tehnică și de degradare a echipamentelor, acesta reprezentând un pas important în alegerea senzorilor. În această etapă, s-au stabilit și valorile minime și maxime admisibile pentru parametrii monitorizați, în conformitate cu precizările din specificațiile tehnice ale producătorilor.

Semnalele colectate de la senzori sunt transformate în date, cu ajutorul unor module locale (LOM), apoi sunt transmise la unitatea de procesare. Softul compară valorile măsurate de către senzori cu valorile minime/maxime permise și cu cele critice, iar, pe baza rezultatului, emite informații cu privire la starea sistemului (de normalitate sau defect) atât operatorului uman, cât și unui bloc de decizie. Când valorile măsurate nu se încadrează între cele normale, se vor emite semnale de alarmare în mai multe puncte de pe navă, sau chiar de întrerupere automată a

funcționării echipamentului, dacă e cazul. Aceste informații pot fi transmise atât local, cât și la distanță.

Softul a fost dezvoltat de către Sedni Marine Systems, din Spania, și utilizează algoritm de învățare automată, colectând, monitorizând și analizând datele trimise de la senzorii montați pe echipamentele navei.

Pentru realizarea unui plan de mentenanță a echipamentului navei, există posibilitatea ca datele stocate de sistemul de monitorizare și alarmare să fie transmise automat (și în timp real) deținătorului navei, prin diferite metode de comunicații: satelit, mobil GSM etc.

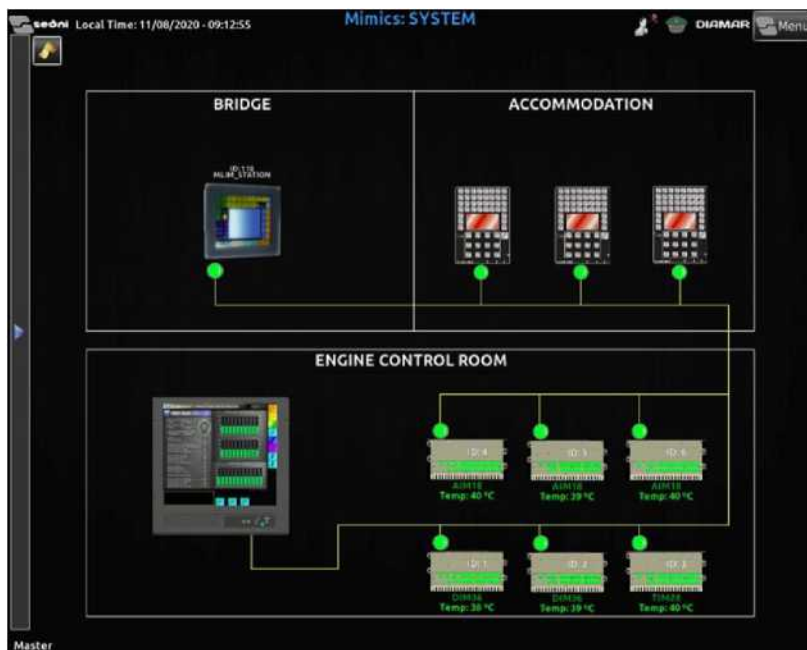


Fig. nr. 2: Interfața cu sistemele de alarmare de pe navă

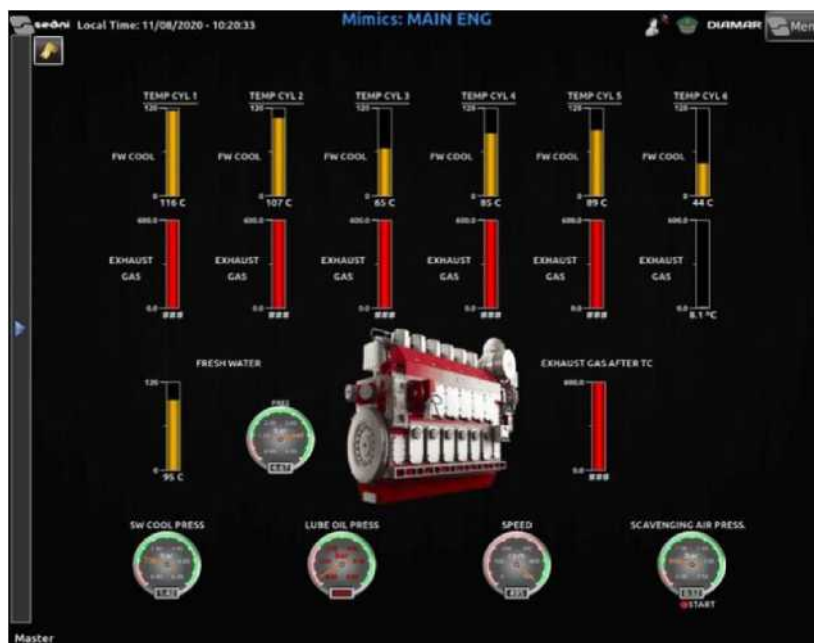


Fig. nr.3: Interfața privind monitorizarea permanentă a unui motor

Mentenanța predictivă - abordări și direcții

Termenul de mentenanță predictivă (Predictive Maintenance -PdM) a fost introdus, pentru prima oară, de către compania Rio Grande Railway Company, pe la sfârșitul anilor 40, apoi a fost înlocuit cu termenul de **Mentenanță bazată pe condiții** (Condition Based Maintenance) de către Departamentul Apărării și Departamentul Energiei al SUA, în unele publicații folosindu-se și termenul de **Managementul prognosticului și al sănătății** (Prognostic and Health Management - PHM). [3]

Mentenanța predictivă poate fi definită ca fiind o politică de întreținere care efectuează acțiuni de întreținere înainte de producerea defectării sistemului, evaluând starea lui actuală și viitoare, ținând cont de mediile de operare, și anticipează riscul de defecțiune ale sistemului, în timp oportun, pe baza datelor colectate de la/despre sistem.[3]

În timp, s-au dezvoltat trei tipuri de abordări ale mentenanței preventive: prima - bazată pe datele culese de la senzori, a doua - bazată pe model (modele virtuale, simulări gen Digital Twins) și o a treia, hibridă, care combină cele două abordări. [3]

Abordarea bazată pe datele achiziționate utilizează istoricul datelor înregistrate și, prin autoînvățare, creează un model comportamental, prin care să poată estima starea de degradare actuală și evoluția acesteia. Punctele slabe ale abordării sunt legate de identificarea principalilor parametri ce trebuie urmăriți, și calitatea datelor achiziționate pentru înțelegerea proceselor fizice. Uneori, obținerea unui model bun poate duce la costuri în bani și timp.

Abordarea pe baza modelelor tratează problema în sens invers. Se pornește de la înțelegerea proceselor fizice și se realizează modele analitice, bazate pe funcții matematice și probabilistice prin care se poate reprezenta comportamentul sistemului, inclusiv fenomenul de degradare a acestuia. Cea mai importantă limitare a acestei abordări este că poate fi utilizată doar la sistemele în care procesele fizice sunt foarte bine înțelese.

Principalele aspecte tratate de mentenanța preventivă:

- identificarea indicatorilor (critici);
- măsurarea indicatorilor;
- modelarea indicatorilor;
- prognozarea indicatorilor;
- luarea deciziei.

Realizarea mentenanței predictive se realizează prin: (1) colectarea datelor de stare a tehnicii și monitorizarea, (2) diagnosticarea stării în timp real, (3) estimarea nivelului de deteriorare - costul reparației - costul înlocuirii, (4) determinarea momentului probabil de apariție a defectului și (5) luarea deciziei, executarea acțiunilor adecvate pentru repararea, înlocuirea, folosirea în continuare etc.

Pentru **colectarea datelor**, se are în vedere identificarea datelor necesare, identificarea componentelor critice ale sistemului, tipul de senzori necesari, proiectarea rețelei de conectare și modul de stocare.

Datele obținute în urma măsurărilor sunt prelucrate și stocate. Pentru luarea deciziilor de execuție sunt folosite două tehnici: diagnoza și prognosticul.

Diagnosticarea include toate tehnicile dezvoltate pentru determinarea stării de defect, izolarea defectului și determinarea naturii lui. **Proгноza** acoperă partea de predicție a defectului următor și timpul apariției acestuia.

Prognosticarea corectă este factorul cheie în **luarea deciziilor** pentru alegerea tipului de intervenție, planificarea activităților de întreținere, furnizarea materialelor necesare (piese de schimb).

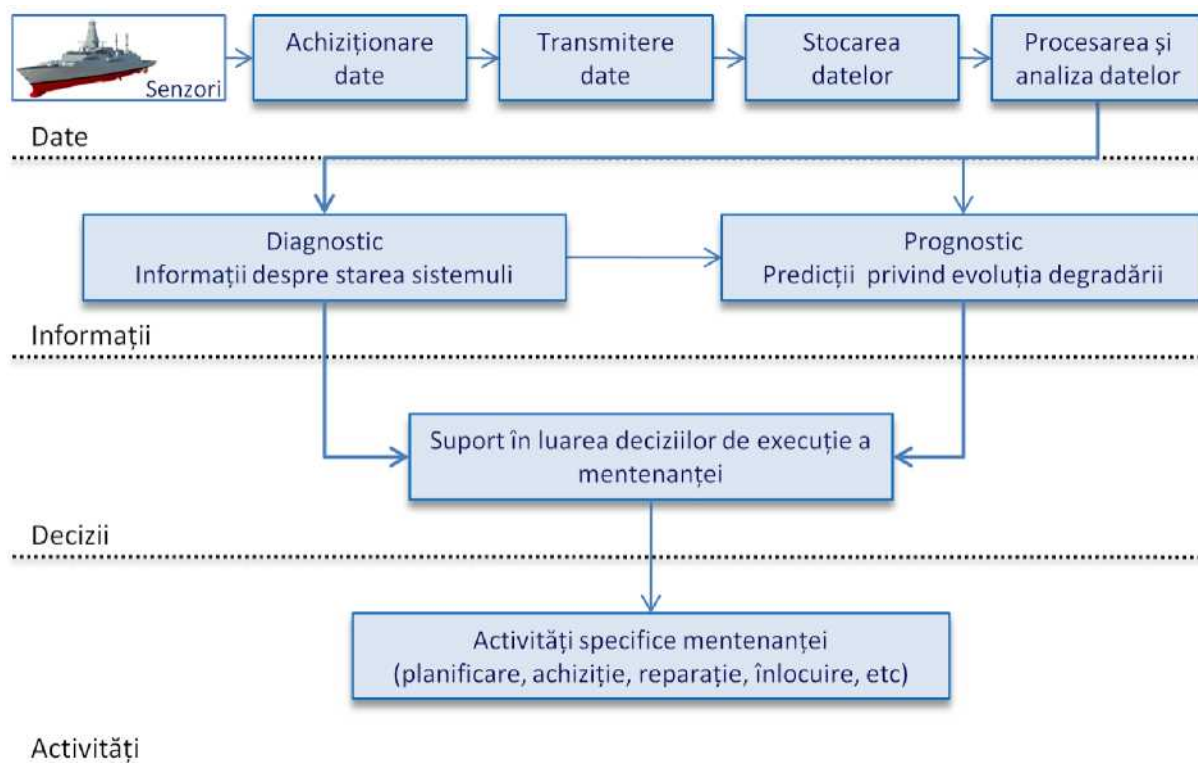


Fig. nr. 4: Algoritmul derulării proceselor în cadrul mentenanței predictive

Recent, s-a constatat o tendință crescută pentru abordarea mentenanței predictive pe baza modelelor numerice.

Avansul tehnologic exponențial, manifestat prin puterea de procesare, capacitatea de memorare și multitudinea de aplicații dezvoltate a dus la Industry 4.0. Acest curent are ca primă direcție dezvoltarea și utilizarea la scară largă a sistemelor virtual-fizic (CPS - Cyber-Physical System). Digital Twin este parte importantă din Industry4.0 și se referă la capacitatea de a reprezenta și optimiza virtual un produs sau proces din viața reală. Practic, se pot reprezenta, cu o acuratețe foarte mare, produsele și procesele în mediul virtual și se poate simula comportamentul acestora în viața reală. Digital Twin permite optimizarea tuturor fazelor din ciclul de viață al produsului. [4]

Această direcție este susținută și de Azeez Mohammed, Președinteșii Director Executiv al GE' Power Conversion. În cadrul parteneriatului dintre General Electric și US Navy's Military Sealift Command (MSC) pentru crearea unui pachet de soft și soluții de mentenanță, Predix Asset Performance Management, care să permită optimizarea performanțelor navelor, A. Mohammed a afirmat că:

„Digitalizarea este o strategie imperativă pentru marină pentru a rămâne competitivă într-o lume în continuă schimbare. Cu o expertiză profundă în domeniul ingineriei marine și cunoștințe digitale, în egală măsură, suntem mândri să colaborăm cu MSC pentru a aduce rezultate reale și tangibile pentru creșterea performanței navelor care să le permită să fie întotdeauna **„Gata pentru luptă”**.”

În prima fază, General Electric va dezvolta un model virtual (Digital twin) care va colecta date de la echipamentele maritime (motoare, generatoare, sisteme de acționare, componente critice). Modelul va fi utilizat pentru a compara setul de date (proгноzate de el) cu cele colectate de la nave. Prin această comparare, se va putea determina gradul de degradare al performanței și se vor identifica eventualele defecțiuni, permițând operatorilor să intervină pentru rezolvarea problemei înainte de apariția acesteia. Rezultatul general este fiabilitatea și disponibilitatea sporită a tehnicii, nevoile reduse de întreținere și cheltuielile operaționale mai mici. [3]

În urma studiului făcut de către DRDC, s-au identificat șase domenii mari de aplicativitate a mentenanței predictive inteligente: aerospațial, automobilistic, militar, naval/maritim, feroviar și transport.

Platform	Guidelines, Guidances & Strategies	Policies & Regulations	Roadmaps	Standards
Military	38	22	2	2
Aerospace	19	11		1
Navy/Maritime	14	10		
Automotive	3	2		

Fig. nr. 5: Repartizarea domeniilor, politici, orientări și standarde ale mentenanței predictive, conform studiului făcut de DRDC [1]

Din cele 4753 de publicații studiate, doar 230 au avut informații referitoare la repartizarea domeniilor, politici, orientări și standarde ale mentenanței predictive; din acestea, 64 au fost militare sau au avut ca subiecte aplicativitatea în domeniul militar.

O altă idee desprinsă în urma studiului face referire la tendința de externalizare a serviciilor de mentenanță de către structurile militare.

Repartiția publicațiilor militare, pe țări, este reprezentată în figura 6.

Country	Guidelines, Guidances & Strategies	Policies & Regulations	Roadmaps	Standards
China	14	9	1	1
USA*	15	4	1	1
UK*	3	2		
France*	2	1		
Germany*	2	1		
India	1	2		
Netherlands*		3		
South Korea	1	1		
Taiwan	2			
New Zealand*	1			
Russia	1			
Serbia		1		
Spain	1			
Ukraine	1			
United Arab Emirates	1			

* Marks allied countries.

Fig. nr. 6: Repartiția pe țări a publicațiilor referite, cu aplicativitate militară [1]

Conform studiului, cel mai recent publicat (2007) model de sistem de monitorizare și evaluare a stării implementat de marina americană este prezentat în figura 7.

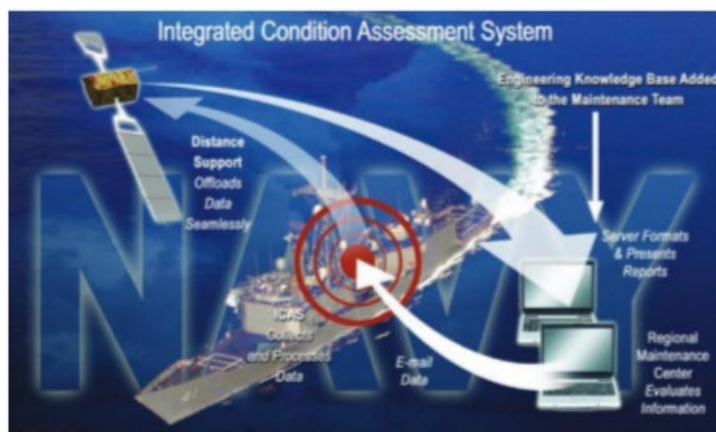


Fig. nr. 7: US DoD Navy Integrated Condition Assessment System Model [1]

Pentru a determina profitabilitatea și eficiența implementării mentenanței predictive, studiul cuprinde mai multe spețe, în care au fost calculate ratele de recuperare a investițiilor (Return on investment - ROI). De exemplu, un studiu făcut în 2016, pentru implementarea mentenanței predictive, pe un elicopter militar AH-64, pentru o perioadă de 14 ani, indică o rentabilitate a investiției calculate de 742%.

2. Concluzii

În zilele noastre, evoluția industrială are un ritm galopant, dând naștere continuu la noi tehnologii și concepte. Mobilitatea mare în sfera dezvoltării tehnologice poate crea oportunități - pentru cei care sunt flexibili - sau infirmități - pentru cei inadaptați.

Odată cu dezvoltarea tehnologiei, și situațiile din teatrele de operații au devenit mai complexe, iar tehnologia ocupă un rol tot mai însemnat în ducerea acțiunilor de luptă. Datorită acestui fapt, menținerea în stare de operativitate și la capacitate maximă a tehnicii și a echipamentelor militare a devenit o cerință de bază. Este evident că a fost necesară și evoluția politicilor de mentenanță pentru a ține pasul cu noile cerințe și cu direcțiile de dezvoltare a tehnologiei.

Dezvoltarea sistemelor de calcul, a comunicațiilor, apariția tehnologiilor IoT, Digital Twin și AI (artificial intelligence) au făcut posibilă realizarea Predicției în multe domenii, printre care și cel al mentenanței. „Cunoașterea viitorului” oferă un avantaj substanțial în atingerea scopului.

Dacă armatele multor țări au adoptat și implementat conceptul de mentenanță predictivă, la noi, acest lucru este deocamdată imposibil.

Una dintre barierele implementării acestui concept nou este cultura noastră privind tratarea defectelor: „Dacă merge, lasă-l așa!”. Trebuie să înțelegem că e mult mai ieftin să prevenim decât să tratăm. Apariția unui defect, de cele mai multe ori, atrage apariția altuia, o mentenanță neplanificată este mult mai scumpă și mai nesigură. În domeniul militar, cu atât mai mult în marină, apariția defectelor la sistemele critice, pe timpul ducerii acțiunilor de luptă, poate avea urmări catastrofale.

Trebuie schimbată legislația în vigoare, referitoare la executarea mentenanței și întocmirea Planului de mentenanță. Momentan, legea nu permite schimbarea unei piese sau efectuarea unor lucrări dacă nu s-a făcut constatarea defectului. Lucrările de mentenanță pot fi declanșate doar de constatarea unui defect sau în baza planului de mentenanță. Lucrările de mentenanță predictive trebuie prinse în Planul de mentenanță.

Un alt impediment este costul implementării mentenanței predictive. Implementarea acestui tip de mentenanță presupune un efort financiar, atât în realizarea fizică a sistemelor de Colectare a datelor - monitorizare - alarmare și decizie, cât și costurile legate de pregătirea personalului.

O altă cerință pentru implementarea mentenanței predictive este pregătirea personalului care va deservi sistemele.

Ca o concluzie finală, trebuie să conștientizăm faptul că implementarea cât mai urgentă a mentenanței predictive reprezintă un factor cheie pentru îndeplinirea cu succes a misiunilor, dar totodată trebuie să înțelegem că toate tipurile de mentenanță rămân necesare pentru realizare unui program de întreținere eficient, care să mențină tehnica și echipamentele în stare de operativitate.

Bibliografie:

- [1] *Scientometric Study on Intelligent Maintenance Systems for Military Platforms* - https://cradpdf.drdc-rddc.gc.ca/PDFS/unc312/p806846_A1b.pdf.
- [2] *On condition based maintenance policy, Journal of Computational Design and Engineering*, Volume 2, Issue 2, April 2015, Pages 119-127, <https://doi.org/10.1016/jjcde.2014.12.006>.

- [3] GE to build digital twin for US Navy, <https://vpoglobal.com/2018/02/07/ge-build-digital-twin-military-sealift-command-improve-vessel-performance/>.
- [4] *Ce înseamnă conceptul Digital Twin?*, <https://www.digitaltwin.ro/comunitate/ce-inseamna-digital-twin/>.
- [5] *Predictive Maintenance 4.0 Predict the unpredictable*, <https://www.pwc.nl/nl/assets/documents/pwc-predictive-maintenance-4-0.pdf>.
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_twin.
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_maintenance_system.
- [8] https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things.
- [9] https://en.wikipedia.org/wiki/Predictive_maintenance.

NAVIGAȚIA METEO – OCEANOGRAFICĂ, PREZENT ȘI VIITOR

Cdor (R) conf. univ. Dr. Romeo BOȘNEAGU,
Academia Navală „Mircea cel Bătrân” Constanța

Rezumat: Dotarea navelor moderne, militare și civile, cu instrumente și aparatură de observare meteo-oceanografică, existența sistemelor satelitare de supraveghere și informare meteorologică și oceanografică, alături de cunoștințele adecvate de meteorologie marină și oceanografie, reprezintă elementele de bază ale dezvoltării unei noi ramuri a navigației maritime și anume navigația meteo-oceanografică. Informarea meteo-oceanografică completă și promptă asigură baza necesară optimizării rutei în condiții defavorabile de vreme.

Introducere

Oceanografia, ca știință integratoare, studiază fenomenele și procesele fizice, chimice, geologice și biologice care au loc, interdependent, în mediul marin și în straturile atmosferice de deasupra oceanului planetar: valurile, furtunile, precipitațiile, curenții, natura fundului mării, fauna și flora marină, chimismul apelor marine etc.

Dotarea navelor moderne, militare și civile, cu instrumente și aparatură de observare meteo-oceanografică, existența sistemelor satelitare de supraveghere și informare meteorologică și oceanografică, alături de cunoștințele adecvate de meteorologie marină și oceanografie, reprezintă elementele de bază ale dezvoltării unei noi ramuri a navigației maritime și anume navigația meteo-oceanografică. Oceanografia asigură cunoașterea și înțelegerea acelor noțiuni teoretice și practice necesare navigației în condiții de siguranță, economie de timp și succes.

În prezent, planificarea marșului navei nu mai poate fi concepută fără a avea la dispoziție informații meteo-oceanografice corecte și la zi despre raioanele maritime traversate. Studiul numeroaselor traversade maritime și oceanice demonstrează avantajele obținute prin stabilirea unor drumuri corespunzătoare unei rute meteo-oceanografice corecte, și anume: economie de timp și de combustibil, creșterea siguranței navei, echipajului și a succesului misiunii.

Pe timpul marșului, informarea meteo-oceanografică completă și promptă asigură baza necesară modificării drumului navei, pentru optimizarea rutei în condiții defavorabile de vreme, ceea ce presupune cunoașterea temeinică de către navigator a noțiunilor de meteorologie marină și oceanografie.

Navele militare reprezintă principalii beneficiari și utilizatori ai produselor de meteorologie maritimă și oceanografie atât pentru operațiuni de suprafață, cât și pentru cele submarine.

1. Oceanografia, hidrografia și meteorologia marină suport al performanței navigației maritime

Asigurarea meteo-oceanografică reprezintă un ansamblu de măsuri și activități care se planifică și se execută pentru culegerea, prelucrarea și punerea la dispoziția navigatorilor a datelor despre elementele oceanografice din diferite zone de navigație. Asigurarea meteo-oceanografică se realizează prin măsurarea, culegerea, analizarea, prelucrarea, stocarea, standardizarea și procesarea datelor în vederea editării hărților speciale oceanografice, cât și a informațiilor oceanografice cuprinse în hărțile de navigație.

Oceanografia, subramură a oceanologiei, este știința globală, multidisciplinară, ce include, în principal, oceanografia geologică (geologia și geofizica marină), care se ocupă cu sedimentologia și investigațiile geofizice-seismice, gravimetria, magnetometria; oceanografia biologică (hidrobiologia marină), care se ocupă cu studiul vieții marine (neoton, plancton), ecologia marină; oceanografia fizică (hidrologie marină), care cercetează proprietățile fizico-chimice și dinamice, hidro-optice, hidro-acustice și radioactivitatea apelor marine.

Pentru navigația maritimă, interesează noțiunile de oceanografie fizică (temperatura, salinitatea și densitatea apei de mare, curenții marini, valurile, hula), dar și cele de oceanografie chimică, biologie marină și ecologie marină. Pentru cercetările hidrografice interesează în mod deosebit informațiile de oceanografie fizică, de geologie și geofizică marină.

Proprietățile apei de mare sunt determinate, în principal, de substanțele solide, lichide și gazoase, în suspensie sau dizolvate. Aceste substanțe provin din interacțiunile complexe dintre hidro-sferă și atmosferă, litosferă și biosferă.

Temperatura la suprafața mării este variabilă în funcție de radiația solară, de latitudinea geografică, frecvența și forța vântului, de mișcarea curenților marini. În general, apa oceanică este mai caldă decât atmosfera adiacentă, cu excepția zonei tropicale, unde apa este mai rece. Principala sursă de căldură a apelor marine este Soarele, la care se adaugă sursele secundare: norii, vaporii de apă și gazele cu efect de seră, care emit căldura pe care au absorbit-o la rândul lor. Valurile, marea și curenții marini amestecă constant apele oceanice, deplasând căldura de pe latitudinile mai calde pe cele mai reci și la adâncimi mai mari.

În perioada 1993-2017, pentru stratul de apă de la 0m la 700m, media acumulării de căldură a fost cuprinsă între 0,36 ($\pm 0,06$) și 0,40 ($\pm 0,18$) W/m² și pentru stratul de la 700 la 2.000m, de la 0,19 ($\pm 0,07$), la 0,35 ($\pm 0,03$) W/m² (fig.1).

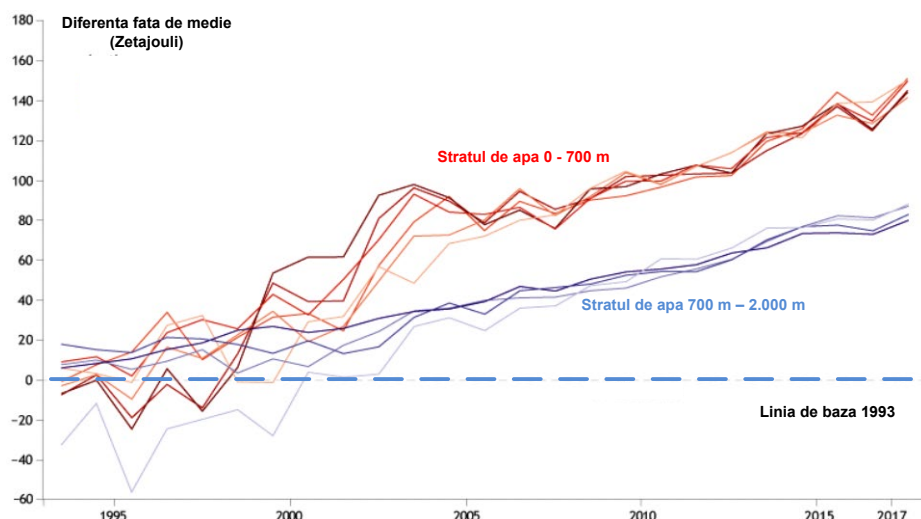


Fig. nr. 1: Cantitatea de căldură acumulată, 1993 – 2017, pe două straturi, până la 700m (în nuanțe de portocaliu), și de la 700 la 2.000m (în nuanțe de violet)
Sursa: prelucrare după *State of the Climate în 2017*, NOAA Climate.gov

Deși această cantitate de căldură, pe unitatea de suprafață, poate fi considerată mică, având în vedere suprafața oceanului de peste 360 de milioane km², rezultă o cantitate foarte mare de căldură, în plus față de normal, ceea ce se traduce printr-un enorm dezechilibru energetic global. Această căldură stocată în ocean va fi, în cele din urmă, eliberată, ducând în viitor la o încălzire suplimentară a Pământului. Încălzirea apelor oceanice este implicată și în diminuarea stratului de gheață de la poli și a gheții marine, ambele cu consecințe suplimentare asupra sistemului climatic al Pământului.

Distribuția temperaturii apei de mare pe verticală depinde de condițiile fizico-geografice locale, de caracterul său hidro-fizic și de intensitatea schimbului turbulent-convectiv. În general, temperatura apei de mare scade cu adâncimea.

Apa fiind transparentă, radiația solară pătrunde de la suprafață până la o anumită distanță în adâncime. De asemenea, căldura este transportată, prin fenomenul de amestec, în straturi de apă mai adânci. Astfel, distribuția obișnuită a temperaturii apei de mare, în funcție de adâncime, este următoarea: un strat cald de suprafață, bine omogenizat, cu grosime de la 10 m, până la aproximativ 500 m; termoclina principală, adică stratul de tranziție, unde temperatura scade rapid, cu o grosime de la 500 m la 1.000m; un strat rece și relativ omogen, a cărui grosime poate atinge câteva mii de metri, unde temperatura descrește lent către fund.

Salinitatea apei de mare reprezintă concentrația totală de săruri dizolvate sau greutatea totală a sărurilor exprimată procentual. Mările cele mai sărate ale globului sunt: Marea Mediterană, salinitate 38‰, Marea Roșie, salinitate 36-41‰. Mările salmastre sunt: Marea Baltică, salinitate 10‰, Marea Caspică, salinitate 12,5‰, Marea Neagră, salinitate 13-23‰. Salinitatea este importantă pentru următoarele considerente: salinitatea, împreună cu temperatura, determină densitatea apei de mare și, prin urmare, distribuția sa în adâncime ce determină circulația termo-halină; salinitatea înregistrează procesele fizice care afectează o masă de apă când a fost ultima dată la suprafață.

Apa este singura substanță de pe Terra care, în stare solidă, este mai puțin densă decât în stare lichidă. În general, apa are o densitate de 1g/cm^3 .

Temperatura, salinitatea și presiunea determină împreună densitatea apei (fig. 2). Apa sărată rece este mai densă decât apa dulce mai caldă și coboară sub stratul de apă mai puțin dens.

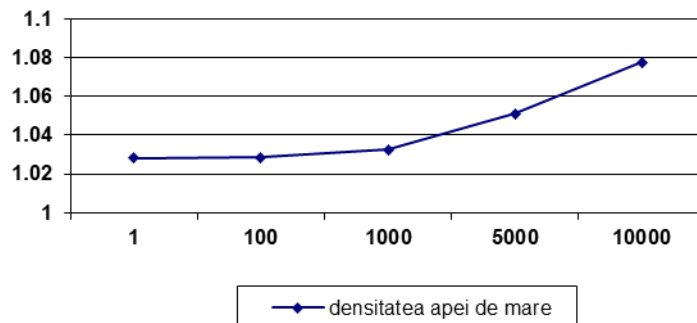


Fig. nr. 2: Densitatea apei de mare funcție de adâncime, g/cm^3

La fiecare 10 m de adâncime a apei, presiunea crește cu o atmosferă. Densitatea crește proporțional cu salinitatea și adâncimea și scade proporțional cu temperatura. La suprafața oceanului, densitatea apei crește cu latitudinea, dar în zonele cu aport de apă dulce și în mările interioare valoarea densității este mică. Variația densității apei de mare pe verticală este inversă variației temperaturii.

Transparența apei de mare reprezintă capacitatea acesteia de a lăsa să treacă prin ea lumina solară. Transparența apei de mare este, în general, mică datorită substanțelor conținute și a microorganismelor marine care se opun pătrunderii luminii spre adâncime. Transparența depinde de dispersia luminii, măsura în care sunt reflectate razele solare și de gradul de absorbție a energiei solare. Ea diferă de la o regiune la alta și în funcție de anotimp. Lângă litoral, transparența este mai mică din cauza cantității mari de microorganisme și de mâluri antrenate de apă; la larg, depinde de temperatură și salinitate.

Turbiditatea apei de mare este o măsură a clarității (limpezimii) relative a apei. Ea este dată de existența sedimentelor, a substanțelor organice și anorganice în apa de mare.

Curenții marini sunt mișcări de translație a apei care se caracterizează prin direcție, orizontală și verticală și viteză. Principalele cauze generatoare ale curenților marini sunt vântul și diferența de densitate a apei, determinată de variațiile de temperatură și salinitate.

Vântul influențează navigația în mod direct: prin deriva navei; prin oscilații induse; prin înclinarea navei; prin formarea curenților și valurilor de vânt (lângă coastă, determină afluxul și defluxul – pericol de punere pe uscat). În funcție de forța și direcția vântului, viteza navei poate să scadă sau să crească. Cu vânt contrar, rezistența la înaintare crește mult și viteza navei scade. Cu vânt prielnic, rezistența la înaintare prin aer scade și viteza navei crește puțin. Totuși, în situația vînturilor prielnice de forța 5° Beaufort și mai mare, viteza navei scade, ca urmare a agitației mării și a sporirii rezistenței la înaintare prin apă, fenomen însoțit de rulu și tangaj

(cu influența negativă asupra stabilității navei și a funcționării instalației de propulsie).

În port, un vânt puternic îngreunează activitățile pe punte, influențează negativ poziția navei la drum, dană sau ancoră. Pe timpul marșului, pe timp nefavorabil cu vânt puternic, navele sunt nevoite să evite zonele de furtună sau să-și găsească un loc de adăpost, ceea ce duce la consumul de combustibil și, în plus, întârzieri, avarii etc.

În general, sub acțiunea vântului, nava este deplasată, derivată, de la drumul planificat.

În practică, s-a stabilit că mărimea unghiului derivei de vânt, depinde în esență de viteza și direcția vântului și de raportul suprafețelor emersă și imersă, în planul diametral al navei.

Cu cât pescajul este mai mare și viteza navei crește, cu atât deriva de vânt este mai mică. Presiunea vântului pe un metru pătrat de suprafață emersă este:

$$P_a = \frac{1}{2} C_0 \rho_a V_w^2 \quad (1)$$

unde: P_a – presiunea aerului pe metru pătrat de suprafață emersă, C_0 – coeficient constructiv în funcție de arhitectura navei, ρ_o – densitatea aerului, V_w – viteza vântului.

Principalele mișcări oscilatorii ale mării sunt: valurile de vânt și hulă; undele anemobarice (valurile de furtună); seișele (fenomene de pendulare a apei de suprafață sub efectul presiunii atmosferice și care apar în mările închise, rade portuare și porturi); valuri seismice (apar datorită mișcărilor seismice în largul mării); marea (nesemnificativă în larg, dar foarte importantă în zone costiere și portuare); unde interne (oscilații ce apar în masa apei).

Valurile marine reprezintă deplasarea maselor de apă sub acțiunea unor forțe exterioare (vânt, forța gravitațională, forța Coriolis, forțele de maree, vulcani, seisme) și a tensiunii superficiale a apei (fig.3).

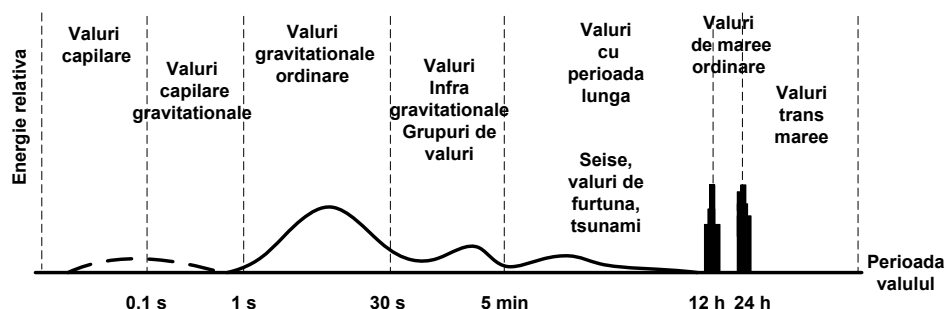


Fig. nr. 3: Forma valurilor marine în funcție de perioadă

Valurile de vânt se formează ca urmare a acțiunii de durată a vântului și reprezintă atât un transport de apă, cât și o mișcare orbitală a particulelor de apă de mare. Caracteristicile calculate ale valului de vânt, în funcție de durata vântului (în ore) sunt prezentate în tabelul 1:

*Tabel 1 Caracteristicile calculate ale valului de vânt
(h - înălțimea, L - lungimea, T - perioada)*

Forța vânt	6 ore			12 ore			24 ore			48 ore		
	h	L	T	h	L	T	h	L	T	h	L	T
5	1	43	5	1.4	55	6	1.7	85	7.5	2.1	115	8.5
6	1.5	53	6	1.8	82	7	2.4	109	8.5	3.0	161	10
7	2.1	76	7	2.4	109	8.5	3.3	158	10	4.2	222	12
8	2.7	104	8	3.7	146	9.5	4.6	207	11.5	6.1	305	14
9	4.6	137	9.5	5.2	152	11	6.4	274	13	8.3	396	16

Valurile de vânt produc oscilații navei și deriva acesteia de la drumul planificat. Agitația mării produsă de vânt se caracterizează prin: neregularitate, valori neregulate ale caracteristicilor și forme valurilor (după un val mare poate urma unul mic sau chiar unul mai mare; forme și direcții schimbătoare); schimbarea rapidă a elementelor sale în spațiu și timp.

În practică, este importantă analiza statistică a agitației mării, exprimată numeric între elemente ale valurilor (înălțime, perioadă, lungime, direcție generală de deplasare) și factorii meteo oceanografici ce le generează. Pe timpul navigației, pe valuri periculoase, pericolul cel mai mare, îl reprezintă fenomenul de rezonanță. Stabilitatea navei depinde de direcția de deplasare a valului, de raportul vitezelor vânt și navă, de perioada valului și de perioada de oscilație a navei pe val.

Pe timpul navigației cu valul din prova, nava are o mișcare de tangaj puternică, dar timpul rămânerii navei pe creasta de val este foarte mic. Cu valul din pupa, în funcție de viteza navei, stabilitatea navei are de suferit în cazul cel mai nefavorabil, fund mic, când viteza valului din prova este egală cu viteza navei (timpul pentru care stabilitatea este minimă este teoretic infinit).

Determinarea drumului navei, pentru care se înregistrează o stabilitate critică, se face cu relația:

$$\cos q_v = \frac{V_v}{V_N} \left(1 \pm \frac{\tau}{T_c} \right) \quad (2)$$

unde: q_v este direcția valului, V_N - viteza navei, V_v - viteza valurilor, T_c - perioada de oscilație a navei; semnul + corespunde navigației cu valul din pupa și semnul – pentru navigația cu valul din prova.

Astfel, cazurile defavorabile sunt la navigația cu val din prova cu lungimea cuprinsă între 0,75...1,05 din lungimea navei și $V_N \approx V_v$. Pentru valul din pupa, situațiile defavorabile sunt atunci când viteza navei este cuprinsă între 0,6...1,4 viteza valurilor. Deplasarea navei cu val din prova și pupa este periculoasă. Navele cu lungimi mari trebuie să schimbe de drum, luând o alură de vânt care să le ferească de fenomenul de rezonanță cu valul.

Pierderile de viteză pe timpul navigației pe valuri sunt cauzate de următoarele cauze: creșterea rezistenței la înaintare ca urmare a oscilațiilor navei și a valurilor; schimbarea regimului de funcționare a instalației de propulsie în condițiile de tangaj puternic, care produc ieșirea propulsorului, parțial sau total din apă; influența directă a deplasării orizontale a straturilor superioare ale apei, ce participă la deplasarea valurilor.

Astfel, variația de viteză ca urmare a acțiunii valurilor se exprimă în funcție de:

$$\Delta VN = f(VN, \beta, \Delta, \Delta v, \Delta v/L, qv) \quad (3)$$

unde: β este coeficientul bloc, Δ - deplasamentul navei, h - înălțimea valului, qv - direcția de deplasare a valului, $\Delta v/L$ - raportul dintre lungimea valului și cea a navei.

Hula reprezintă o undulație regulată a apei marine ce apare la căderea vântului și se poate propaga pe distanțe mari de sute și mii de mile nautice. Hula este o mișcare de atenuare a oscilației nivelului mării, un val simetric cu lungimea mult mai mare decât înălțimea. Valurile de hula se caracterizează prin dimensiuni uniforme, ele nu se sparg ca valurile de vânt. Depărtându-se de regiunea generatoare, valurile de hula cresc ca lungime și perioadă, dar scad în înălțime. În general, valurile de hula au tendința de a se deplasa grupat sub forma unor sisteme în care valurile componente au viteze asemănătoare. Lungimea acestor valuri poate fi până la 200m, iar înălțimea de până la 4m. Direcția lor de propagare se modifică atunci când întâlnesc funduri la adâncimi mici.

2. Elemente de navigație meteo – oceanografică modernă

Fenomenele principale care se manifestă în oceanul planetar (vântul, valurile, marea, curenții marini, înghețul și dezghețul, propagarea sunetului etc.), cât și variația parametrilor oceanografici principali (salinitatea, densitatea, temperatura) influențează în mod direct și indirect navigația, starea navei și a încărcăturii, cât și viața echipajului navei pe timpul voiajului pe mare.

Navigația meteo-oceanografică este ramura modernă a navigației maritime, care folosește datele meteorologice și oceanografice statistice sau în timp real pentru a optimiza ruta și a reduce riscurile pentru navă, echipaj și încărcătură.

Factorii meteo-oceanografici care influențează rezistența la înaintare a navei

Rezistența la înaintare a navei R_T este componenta după direcția de deplasare a rezultantei forțelor hidro și aerodinamice exercitate asupra corpului navei pe timpul mișcării cu o viteză constantă, impusă de condițiile de exploatare.

Rezistența la înaintare totală are două părți distinctive R și R_S :

$$R_T = R + R_S \quad [\text{kN}], \quad (4)$$

unde: R este rezistența la înaintare principală, rezultată în procesul interacțiunii dinamice dintre carena nudă și apa liniștită, având structura:

$$R = R_F + R_W + R_{PV} \quad [\text{kN}] \quad (5)$$

cu: R_F - rezistența de frecare; R_W - rezistența de val; R_{PV} - rezistența de presiune datorată viscozității (turbionară sau de formă), iar R_S reprezintă rezistența la înaintare suplimentară, având structura următoare:

$$R_S = R_{Ap} + R_{VM} + R_{AA} \text{ [kN]} \quad (6)$$

cu: R_{Ap} - rezistența apendicilor navei; R_{VM} - rezistența valurilor mării; R_{AA} - rezistența aerului atmosferic

Navigația submarină este ramura navigației maritime care se ocupă cu dezvoltarea principiilor, regulilor și a tehnicilor de navigație în imersiune, cu precizie și în siguranță. La suprafață, un submersibil navigă după principiile navigației maritime, valabile pentru orice navă sau ambarcațiune. În imersiune, principalele mijloace pentru determinarea poziției sunt sistemele de navigație inerțială, capabile să măsoare parametrii de mișcare ai submersibilului și să determine constant poziția acestuia.

Fundul lichid

Pentru navigația submarină, interesează, între altele, variația densității apei, care depinde de salinitate și temperatură. Pe latitudini medii creșterea temperaturii aerului și a apei oceanului influențează densitatea, astfel că în stratul de suprafață, variabil, (în funcție de anotimp și de condițiile meteo-oceanografice specifice) vor fi temperaturi ridicate și omogene, după care urmează stratul de salt al temperaturii, mai rece, cu intensitatea maximă la sfârșitul verii, și care dispare odată cu răcirea vremii și începerea amestecului convectiv în straturile mai adânci. Stratul de salt al temperaturii induce și apariția statului de salt al densității apei de mare, adică creșterea mare a densității pe verticală, într-un strat de apă relativ subțire. Stratul de salt al densității apei de mare a cărei densitate este suficientă pentru a susține un submersibil fără mișcare se numește „fund lichid” (fig.4).

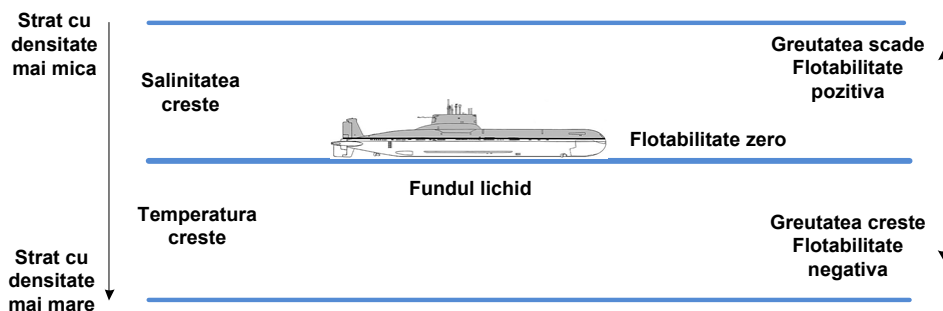


Fig. 4

Condiția de flotabilitate pe fundul lichid este următoarea:

$$\sigma_i V - D = 0 \quad (7)$$

unde: σ_t este densitatea apei de mare; V - volumul submersibilului în imersiune; D - greutatea submersibilului.

Mentținerea submersibilului pe fundul lichid se face prin manevra apei de balast (balastare - debalastare) și a instalației de guvernare. Pentru a avea fund lichid este necesar ca odată cu creșterea imersiunii, fără mărirea greutății submersibilului, flotabilitatea acestuia să devină pozitivă. Pentru realizarea acestei condiții, trebuie ca densitatea stratul de apă imediat inferior să fie mai mare. Prin măsurarea valorilor temperaturii și densității straturilor de apă la diferite adâncimi se poate determina existența fundului lichid, limitele și capacitatea lui de susținere.

Determinarea fundului lichid se poate face cu relația:

$$q = (\sigma_{tz} - \sigma_{t0}) - (t_0 - t_z) \beta_t 10^3 - K_z 10^3 \quad (8)$$

unde: q este capacitatea de susținere a fundului lichid, în kg la o tonă deplasament; $(\sigma_{tz} - \sigma_{t0})$ - diferența de densitate la suprafață și la adâncimea z , în unități convenționale; $(t_0 - t_z)$ - diferența de temperatură la suprafață și la adâncimea z ; β_t - coeficientul termic de contracție de volum al oțelului corpului submersibilului, valoarea sa medie este 0,000036; K - coeficientul de comprimare de volum al corpului, propriu fiecărui submersibil, $K_{\text{mediu}} = 0,00005$

Canalul acustic submarin

Propagarea undelor acustice prin apa de mare este un proces complex care depinde de temperatură, salinitate, presiunea hidro-statică, de adâncimea apei, de natura fundului mării, de starea de agitație a mării și de conținutul de substanțe organice și anorganice.

Relația generală a vitezei sunetului prin apa de mare este:

$$V_s = \sqrt{\frac{E}{\sigma_t}} \quad (9)$$

unde: V_s este viteza sunetului prin apa de mare; E - modulul elasticității de volum a apei de mare; σ_t - densitatea apei de mare

Întrucât condițiile hidro-fizice ale mării sunt variabile (temperatura, salinitatea, densitatea, presiunea hidrostatică), modulul de elasticitate al volumului apei variază și, de aici, viteza sunetului în apa de mare este variabilă.

Canalul acustic submarin este un ghid de unde natural, care se produce atunci când viteza sunetului scade cu adâncimea, iar apoi crește odată cu adâncimea, sub influența presiunii hidrostatice. El este reprezentat de stratul de apă în care viteza sunetului este minimă și în care se concentrază aproape toată energia acustică (fig.5). Canalul acustic se caracterizează prin: adâncimea apei pentru axul său, viteza sunetului pe ax, grosimea canalului acustic, stabilitatea sa.

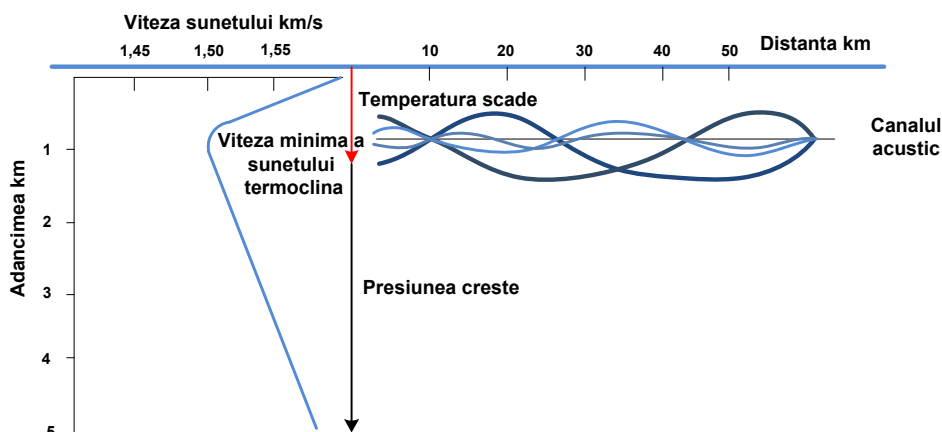


Fig. nr. 5

3. Concluzii

Viitorul învățământului de oceanografie, hidrografie și meteorologie în Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

Începând cu anul 2020, în Academia Navală „Mircea cel Bătrân”, a fost acreditat și au început cursurile primului masterat de cercetare în domeniul oceanografiei și hidrografiei, din România. Misiunea acestui nou program de masterat cu durata de doi ani, organizat în cadrul Facultății de Navigație și Transport Naval din cadrul Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”, este de a continua tradiția școlii superioare de marină românești în formarea competențelor generale, specifice și atitudinale ale absolvenților săi, astfel încât aceștia să-și poată dezvolta propriile cariere profesionale în domeniul oceanografiei aplicate și hidrografiei marine.

Obiectivele specifice ale masteratului de cercetare în oceanografie și hidrografie sunt:

1. Formarea universitară, a absolvenților ciclului întâi de licență, din domeniul Navigație, Hidrografie și Echipamente Navale și a altor specializări conexe, corespunzător cerințelor apărării naționale, ca ingineri având nivelul de cunoaștere științifică, inginerescă, managerială și complementară, respectiv deprinderile practice adecvate nevoilor actuale și de perspectivă.

2. Formarea universitară, a absolvenților ciclului întâi de licență, din domeniul Navigație și Transport Maritim și Fluvial și a altor specializări conexe, corespunzător cerințelor economiei concurențiale europene, ca specialiști având nivelul de cunoaștere științifică, inginerescă, managerială și complementară, respectiv deprinderile practice adecvate nevoilor actuale și de perspectivă.

3. Inițierea unui program de cercetare științifică fundamentală și aplicativă, specifică oceanografiei și domeniilor conexe, compatibile cu cerințele și necesitățile contemporane, folosind întregul potențial creator al cadrelor didactice, masteranzilor și studenților, dar și a specialiștilor consacrați în acest domeniu de evidentă nouitate și perspectivă în România.

4. Extinderea procesului formativ al specialiștilor din domeniul Navigație Hidrografie și Echipamente Navale și Transport Maritim și Fluvial și Navigație, din perspectiva conferirii capabilității tehnico-economice și manageriale necesare exploataării optime, în siguranță deplină, a echipamentelor de navigație și oceanografie fizică.

5. Formarea și aprofundarea competențelor necesare participării absolvenților la susținerea examenelor de promovare la nivel managerial, în cadrul Forțelor Navale Române și Autorității Navale Române, în domeniul aferent specializării.

6. Formarea și aprofundarea competențelor necesare participării absolvenților la susținerea examenelor de promovare în specializările de oceanograf și hidrograf, la nivel internațional.

7. Perfecționarea continuă a potențialului didactico-științific uman (cadre didactice și cercetători cu formație universitară și perfecționare postuniversitară adecvată) și material (spații de învățământ cu dotări avansate, rezultate din surse interne și externe), pentru a răspunde cerințelor formulate în obiectivele anterioare.

Cursurile teoretice și practice ale masteratului de cercetare în Oceanografie și hidrografie asigură pregătirea superioară în oceanografie, hidrografie, meteorologie marină, cartografie marină, geologie marină, tehnologii informatice și echipamente moderne specifice acestor domenii, dar și în managementul cercetării științifice și de proiect, al siguranței operării echipamentelor și navelor de cercetare marină.

Odată cu începerea cursurilor a fost implementat și un program de durată, de dotare și dezvoltare tehnică a acestui domeniu, prin modernizarea laboratoarelor de oceanografie, hidrografie marină și meteorologie marină și de dotare a acestora cu echipamente și programe de calculator moderne, specifice.

Toate acestea vor asigura inițierea și dezvoltarea unor proiecte de cercetare științifică în domeniul marin, de interes pentru Forțele Navale Române, cât și pregătirea masteranzilor și studenților militari și civili în domeniul oceanografiei, hidrografiei și meteorologiei marine.

Bibliografie:

- [1] ALLEN, J., T., *A new salinity equation for sound speed instruments*, Limnology and Oceanography, Methods no. 15, 2017.
- [2] BOȘNEAGU, R., et al., *Hydraulics Numerical Simulation Using Computational Fluid Dynamics (CFD) Method for the Mouth of Sulina Channel*, The Journal of Environmental Protection and Ecology (JEPE), Vol. 20. No.4, 2019.
- [3] BOȘNEAGU, R., et.al., *Simulation on marine currents at Midia Cape-Constanta area using Computational fluid dynamics method*, Thermal Science: Year 2018, Vol. 22, No. Suppl. 2, pp, 2018.
- [4] BOȘNEAGU, R., SCURTU, I., *Weather And Oceanographic Influence On The Maritime Navigation*, Constanta Maritime University Annals, Year XIV, No. 21, 2017.
- [5] BOȘNEAGU, R., *Navigația maritimă*, Editura Ex Ponto, Constanța, 2015.

- [6] BOȘNEAGU, R., *Meteorologia marină. Navigația meteorologică*, Ed Ex PONTO, 2014.
- [7] BOȘNEAGU, R., *Geografia maritimă*, Editura Ex Ponto, 2016.
- [8] BOȘNEAGU, R., *Geoeconomia maritimă*, Editura Ex Ponto, 2017.
- [9] BOȘNEAGU, R., *Oceanografie pentru navigatori*, Editura Ex Ponto, 2019.
- [10] CRÂNGAȘU, C., *În căutarea timpului pierdut: enigma lui Munk, piscinae romane și eclipse antice*, <http://www.contributors.ro/cultura/in-cautarea-timpului-pierdut-enigma-lui-munk-piscinae-romane-%C8%99i-eclipse-antice/>, 2018.
- [11] DEBOVEANU, M., *Tratat de manevra navei*, vol.2, Editura Lumina Lex, București, 2000.
- [12] DEBOVEANU, M., *Tratat de manevra navei*, vol.3, Editura Lumina Lex, București, 2002.
- [13] DEBOVEANU, M., *Tratat de manevra navei*, vol.4, Editura Lumina Lex, București, 2003.
- [14] GARISSON, T., *Essentials of Oceanography*, fifth edition, Orange Coast College University of Southern, California, USA, 2009.
- [15] GÂȘTESCU, et.al., *Oceanografie*, Editura Transversal, Târgoviște, 2004.
- [16] GHEORGHIȚĂ, S., *Manual de oceanografie și meteorologie pentru învățământul superior de marină*, Editura ADCO, Constanța, 2003.
- [17] Maier, V., *Mecanica și construcția navei - Dinamica navei - Mechanics and shipbuilding*, Editura Tehnică, București, 1987.
- [18] Maier, V., *Solicitări generale în arhitectura navală modernă - General Stresses in the Modern Arhitecture*, Editura Tehnică, București, 1997.
- [19] MIHAILOV, M.,E., *Dinamica maselor de apă în nord-vestul Mării Negre*, Editura EX PONTO, Constanța, 2017.
- [20] MUNTEANU, D. *Manualul comandantului de navă*, Editura Militară, București, 1973.
- [21] PANĂ, I., *Geologie marină*, Universitatea din București, București, 1987.
- [22] ROMANESCU, Gh., *Oceanografie*, Editura Azimuth, Iași, 2003.
- [23] ȘELARIU, O. *Elemente de hidrometeorologie maritimă pentru navigatori. Oceanografie. Meteorologie maritimă*. Editura Institutului de marină „Mircea cel Bătrân”, Constanța, 1977.
- [24] ȘELARIU, O. *Îndrumar de practică meteo – oceanografică la bordul navei*, Editura IMMB, Constanța, 1989.
- [25] ȘELARIU, O., *Elemente de meteorologie și hidrologie maritimă*, Editura Tipofin, Constanța, 1997.
- [26] STEWART, A., L., *Mixed up at the sea floor*, Nature International Journal of Science Oceanography, <https://www.nature.com/articles/551178b>.
- [27] VESPREMEANU - STROE, A., et.al., *Oceanografie fizică*, Editura Ars Docendi, Universitatea din București, 2014.
- [28] *** *Cartea pilot a Mării Negre*, Direcția Hidrografică Maritimă, 2006.
- [29] *** *The American Practical Navigation*, Pub.No.9, Editura 2017, National Imagery and Mapping Agency, Bethesda, Maryland, SUA.
- [30] WMO 385, *International Glossary of Hydrology*, format digital free, 2012.

- [31] WMO 702, *Guide to Wave Analysis and Forecasting*, second edition, 1998, Geneva, Switzerland.
- [32] WMO 2018 *Annual Report WMO for the Twenty-first Century*.
- [33] https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=6264.
- [34] WMO *Provisional Statement on the State of the Global Climate in 2019*, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10108.
- [35] WMO *Statement on the State of the Global Climate in 2018*, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5789.
- [36] WMO 1083, *Guide to the Implementation of Education and Training Standards in Meteorology and Hydrology*, Volume I – Meteorology, 2015.

PROVOCĂRI ÎN GESTIONAREA PANDEMIEI COVID 19 ÎN CADRUL UNEI UNITĂȚI MILITARE

Mr. Mihai CHIRIȚĂ,
Medic șef Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

***Rezumat:** Lucrarea de față are scopul de a prezenta logistica necesară din punct de vedere preponderent medical, în perioada pandemiei de Covid 19, provocările pe care le-a adus cu sine această perioadă cu totul specială pentru domeniul logisticii, precum și rata de succes pe care a avut-o implementarea măsurilor de prevenție și combatere a răspândirii virusului SARS-CoV2, implementare strâns legată și de capacitățile logistice ale unei unități.*

Introducere

Pandemia de coronavirus 2019–2020, virus cunoscut și sub denumirea de **coronavirus Wuhan**, focar de pneumonie chineză sau **pneumonie Wuhan**, a debutat pe 12 decembrie 2019 din centrul orașului Wuhan, China, atunci când a apărut un grup de persoane care a dezvoltat pneumonie fără să aibă o cauză clară și pentru care vaccinurile sau tratamentele existente nu au fost eficiente. Episodul a fost legat, în principal, de proprietarii de tarabe care lucrau la piața de pește Hunan și care comercializau și animale vii. La o dată ulterioară, oamenii de știință chinezi au izolat un nou coronavirus, denumit 2019-nCoV, care s-a dovedit a fi cel puțin 70% similar în secvența genelor SARS-CoV. Primele cazuri cu noul coronavirus din România și Republica Moldova au fost confirmate pe 26 februarie și 7 martie 2020. Pe 11 martie 2020 Organizația Mondială a Sănătății a declarat că focarul de coronavirus a devenit o pandemie. Efectele la nivel global ale acestei pandemii includ instabilitatea socială și economică în diferite părți ale lumii, rasismul și xenofobia împotriva oamenilor de origine chineză sau, în general, asiatică și răspândirea în mediul online a dezinformării și a unor teorii de conspirație.

Această răspândire masivă a noului coronavirus a dus la variate măsuri pe plan internațional care au avut ca scop limitarea extinderii acestuia. Unele țări au impus controale pe diferite linii de transport aerian (avioane) și terestru (trenuri și autobuze). Alte măsuri au inclus restricții de călătorii în afara și în interiorul țărilor, carantinări ale celor sosiți în țara de origine, amânarea sau chiar anularea unor evenimente sociale care presupuneau prezența unui număr mare de persoane. Aceste modificări au dus la întârzieri în livrarea anumitor produse, creșterea prețurilor la diferite produse de import și afectarea economiei la nivel global. La acestea se adaugă și cererea crescută la nivel internațional de materiale sanitare ceea ce a pus o presiune și mai mare pe prețuri.

În România primul caz de coronavirus a fost confirmat pe 26 februarie 2020, în județul Gorj. În Academia Navală „Mircea cel Bătrân”, primul caz de infecție cu virusul SARS-CoV2 a fost depistat la data de 13 martie 2020.

În ansamblu, din data de 13 martie 2021 până în prezent, am totalizat un număr de 74 de persoane infectate cu virusul SARS-CoV2, dintre care 19 studenți ai ANvL, dintr-un total de 400 de studenți; 4 aspiranți din 34 de aspiranți și 49 civili și militari din cadrul Academiei Navale și Divizionul Navei Școală, dintr-un total de 395 persoane.

Scopul principal al compartimentului medical în această perioadă a fost să execute activități de prevenție și combatere a răspândirii virusului SARS-CoV2. Acest deziderat s-a putut face cu implicare nemijlocită a personalului medical și cu o logistică pe măsură.

1. Cuprins

Eforturile logistice s-au focalizat pe mai multe segmente:

1. Asigurarea cantităților suficiente, conform normelor în vigoare, de substanțe dezinfectante pentru personalul unității și personalul sanitar, pentru spațiile destinate acordării asistenței medicale și alte spații, necesare combaterii și prevenirii infectării cu virusul SARS-CoV2;

Aici ne referim la:

a) substanțe necesare dezinfecției igienice a mâinilor prin frecare.

Acestea sunt dezinfectante de tip TP1 - soluție/gel hidroalcoolic/ă cu 60-85% etanol.

b) substanțe necesare pentru dezinfecția suprafețelor.

Acestea pot fi de mai multe tipuri:

- dezinfectant de tip TP2 cu conținut minim de 70 % alcool;
- dezinfectant TP2 clorigen, soluție preparată cu minim 0,1 % hipoclorit de sodiu;
- dezinfectant TP2 clorigen, soluție preparată din comprimate care eliberează clor activ.

2. Asigurarea cantităților suficiente, conform normelor în vigoare, de echipamente de protecție de unică folosință pentru personalul unității, pentru personalul care prin natura sarcinilor intră în contact frecvent cu personal din înăuntru sau din afara unității militare și pentru personalul medical, necesare combaterii și prevenirii infectării cu virusul SARS-Cov2;

Acestea includ:

- măști de protecție respiratorie tip mască chirurgicală;
- măști de protecție tip FFP2;
- mănuși de unică folosință;
- ochelari de protecție sau vizieră de protecție ;
- halate sau combinezoane de protecție.

3. Achiziționarea de mijloace fixe ca nebulizatoare, atomizoare, termoscanere, lămpi ultraviolete, frigider pentru vaccinuri și teste anti-Covid19;

4. Medicamente specifice infecției cu noul coronavirus;

5. Solicitarea personalului. În perioada pandemiei personalul medical din unități a fost solicitat mai intens decât de obicei. Pe lângă activitățile curente, s-au înmulțit activitățile ce includ triajul epidemiologic (*fig. 1 și fig. 2*), anchete epidemiologice, carantinarea contactilor direcți, izolarea infectaților și îngrijirea acestora, dezinfecția spațiilor de lucru al infectaților și a spațiilor comune, raportarea anumitor situații cu specific medical eșaloanelor superioare.



Fig. 1 și Fig. 2: Activitate de triaj epidemiologic la reluarea activităților didactice în formatul față în față

Pe perioada pandemiei se execută multe activități care cresc consumul de materiale specifice luptei împotriva răspândirii virusului SARS-CoV2 ca:

a) Asigurarea hranei calde în casoletă la locul carantinării, izolarea contactilor direcți și infectaților. Transportul suspectilor la spital, cu echiparea și dezechiparea implicită, dezinfecția ambulanței;

b) Impunerea unui program de dezinfecție pe camere. Practic, camerele de dormit, birourile personale, sălile de curs și laboratoarele utilizate sunt dezinfectate zilnic;

c) Studenții militari au fost și sunt testați de fiecare dată când sosesc în instituția de învățământ, iar probele biologice recoltate sunt trimise în lăzi frigorifice la Institutul Cantacuzino cu autoturismul;

d) Ședințele de tragere la poligon s-au desfășurat cu aplicarea normelor de prevenție și combatere a transmiterii virusului SARS-CoV2 (*fig. 3 și fig. 4*). Pentru transportul militarilor la poligonul de tragere se efectuează mai multe drumuri pentru a asigura o distanțare corespunzătoare în mijloacele de transport.



Fig. 3 și Fig.4: Studenți la poligonul de tragere

e) La popotă pentru a asigura distanțarea și a preveni transmiterea intracomunitară se servește masa în mai multe serii și se dezinfectează după fiecare serie;

f) Misiunile mai lungi se execută după carantinarea sau testarea personalului ceea ce implică spații de cazare, servirea mesei la locul de carantinare, monitorizare medicală, teste anti Covid19, transport. Spre exemplificare amintim misiunea executată de Fregata Regina Maria care a participat, începând cu data de 27 octombrie 2020, la o misiune de monitorizare a traficului naval din estul Mediteranei, în cadrul grupării navale permanente NATO SNMG-2 (Standing NATO Maritime Group). Aceasta și-a încheiat misiunea NATO din Marea Mediterană, mai devreme decât era planificat, pe fondul apariției la bord a unui număr semnificativ de militari infectați cu virusul SARS CoV-2. Membrii echipajului au fost carantinați la întoarcere în spații ale unității de care aparțin și monitorizați de personalul nostru medical.

g) Odată cu înființarea centrului de vaccinare presiunea pe consumul de materiale a crescut. Provocarea cea mare a fost recepția efectivă a materialelor necesare funcționării unei centru de vaccinare. Relaționarea cu eşaloanele superioare pe linie militară, Direcția de Sănătate Publică locală precum și cu Institutul pentru Situații de Urgență a fost și este esențială. La necesarul pe linie medicală de seringi, ace, măști chirurgicale și de tip FFP2, mănuși de unică folosință, halate de unică folosință, dezinfectante și altele de specific medical, menționăm și cantități mari de materiale de papetărie pentru partea de registratură a centrului de vaccinare, deloc de neglijat.

Logistica pe timp de pandemie la nivelul unei unități militare are ca scop asigurarea de materiale sanitare, mijloace fixe, medicamente, necesare pentru combaterea și prevenția răspândirii virusului SARS-CoV2, mai exact pentru limitarea sau chiar oprirea transmiterii intracomunitare a virusului.

De menționat că încă de la începutul pandemiei, în condițiile în care materialele sanitare se găseau greu și la prețuri ridicate, Academia Navală „Mircea cel Bătrân” și-a asigurat prin mijloace proprii unul din materialul sanitar de bază și anume dezinfectant pentru mâini, pe bază de alcool sub formă de gel. Acesta a fost preparat în cadrul Laboratorului de Chimie al Instituției de Învățământ, a respectat

formula Organizației Mondiale a Sănătății și a fost acreditat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Medico-Militară „Cantacuzino” (fig.5).



Fig. Nr. 5: Gel dezinfectant pe bază de alcool, produs de Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

În continuare este realizată o scurtă analiză a evoluției cazurilor pentru a observa dacă a fost îndeplinit acest deziderat.

La nivelul Academiei Navale au fost analizate 2 tipuri de colectivități cu asemănări și deosebiri în dinamica evoluției pandemiei:

- a) o colectivitate formată din cei 400 de studenți militari, de tip închis;
- b) o colectivitate formată din personalul Academiei Navale plus cel al Divizionului Nave Școală, de tip deschis.

În urma analizei anchetelor epidemiologice efectuate la nivelul unității de învățământ se pot extrage următoarele concluzii:

1. Numărul crescut de cazuri de infecție cu virusul SARS-CoV2, 12 la număr, apărut ca urmare a screeningului studenților, odată cu revenirea în instituția de învățământ, la reluarea activităților didactice în formatul față în față, nu a dus la o creștere a cazurilor în rândul personalului angajat al Academiei Navale (fig. 6 și fig.7), creșterea numărului de cazuri din rândul personalului fiind direct proporțională cu numărul de cazuri de la nivel național cum vom nota la punctul următor. În urma anchetelor epidemiologice nu există legături epidemiologice între studenți și personalul unității.

Setul de măsuri impus la nivelul Academiei Navale a făcut posibil ca, deși activitățile didactice au început în formatul față în față cu un număr crescut de studenți infectați, procesul de învățământ să continue în același format, deoarece compartimentul medical a reușit asanarea focarului și performanța de a nu se mai înregistra niciun caz printre studenți după aproximativ 2 săptămâni de la începerea școlii. Provocare a fost cu atât mai mare cu cât ei dorm în spații comune și într-un număr destul de mare în camere. Măsura de bază pe lângă purtarea măștii de protecție, păstrarea distanței sociale, dezinfecția frecventă a spațiilor comune, servitul mesei în serii, a fost creșterea gradului de conștientizare a pericolului și riscului de a

fi infectați cu virusul SARS-CoV2. Rata de transmitere a infecției în interiorul acestei colectivități a fost de 1%.

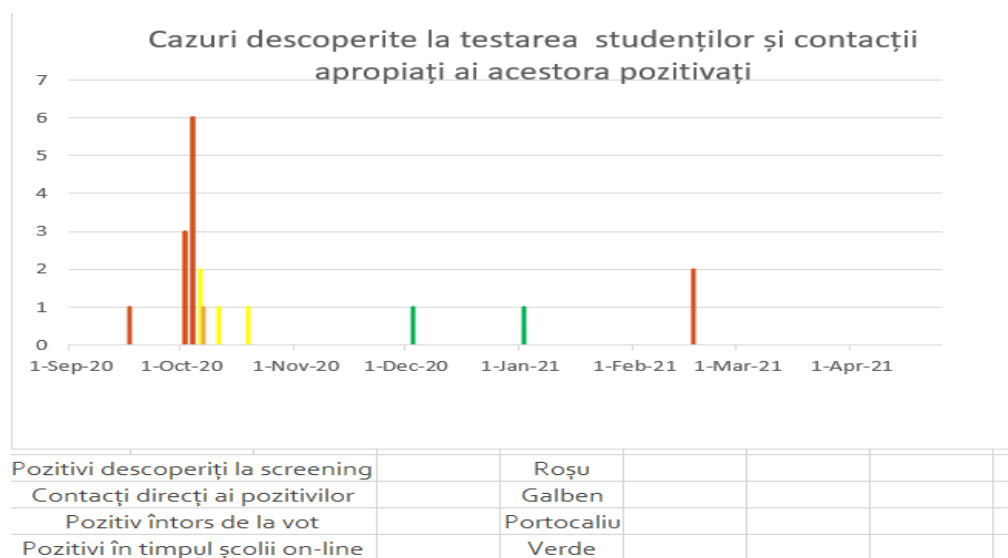


Fig. nr. 6: Cazuri depistate la testarea studenților și contacții acestora pozitivi

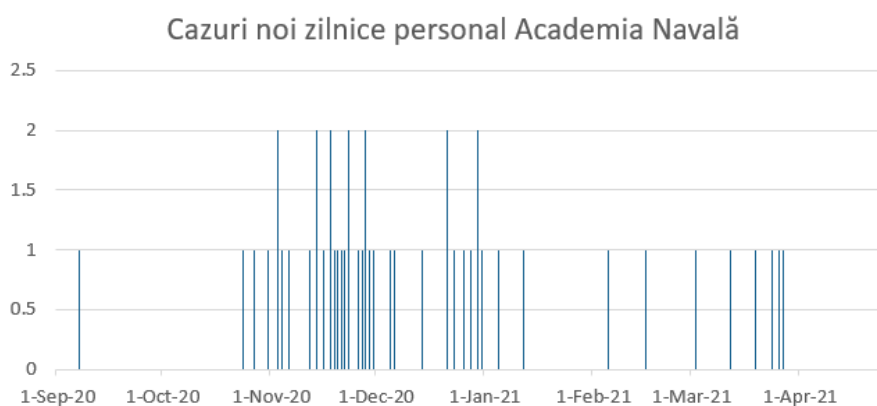


Fig. nr. 7: Cazuri noi zilnice personal în Academia Navală

2. După analiza cazurilor de infecție cu noul coronavirus apărute în colectivitatea formată din personalul Academiei Navale plus cel al Divizionului Nave Școală (de tip deschis) și compararea cu datele de cazuri SARS-CoV2 pozitive înregistrate la nivel național putem observa o relație direct proporțională între acestea, numărul de cazurile crescând sau scăzând în funcție de situația epidemiologică din țară, cu mențiunea că în ultima perioadă numărul cazurilor de infectări din Instituția de Învățământ este scăzut deși la nivel național cifra de infectări este ridicată (fig.8 cu fig.9).

Acest fapt se poate explica prin faptul că a doua colectivitate este de tip deschis, persoanele infectate sunt persoane cu familii, riscul ca aceștia să contacteze virusul de la membrii familiei fiind crescut. Dintre cazurile SARS-CoV2 pozitive, 40% au afirmat în anchetele epidemiologie că s-au contaminat din familie. Restul au declarat că nu știu care a fost sursa contaminării.

Din data de 27 martie 2021, până în prezent, 25 aprilie 2021, nu am mai înregistrat niciun caz de infecție cu noul coronavirus.

Daily New Cases in Romania

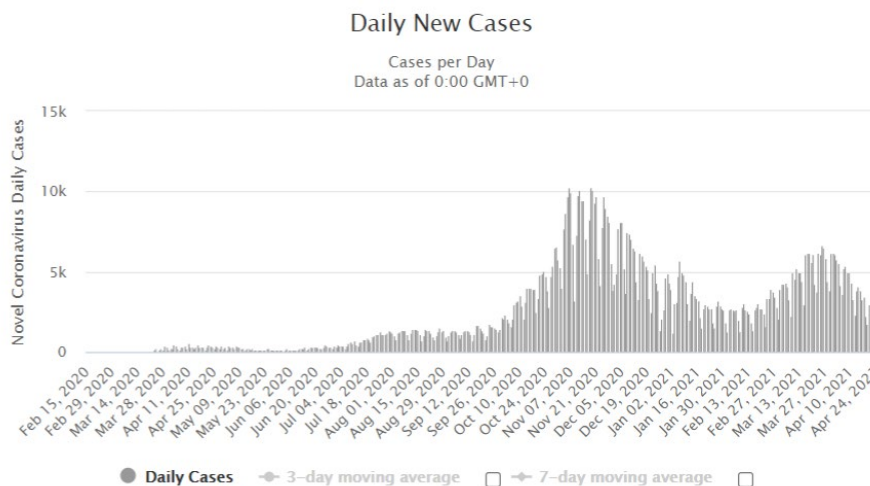


Fig. nr. 8: Cazuri noi zilnice în România

Cazuri noi zilnice personal Academia Navală

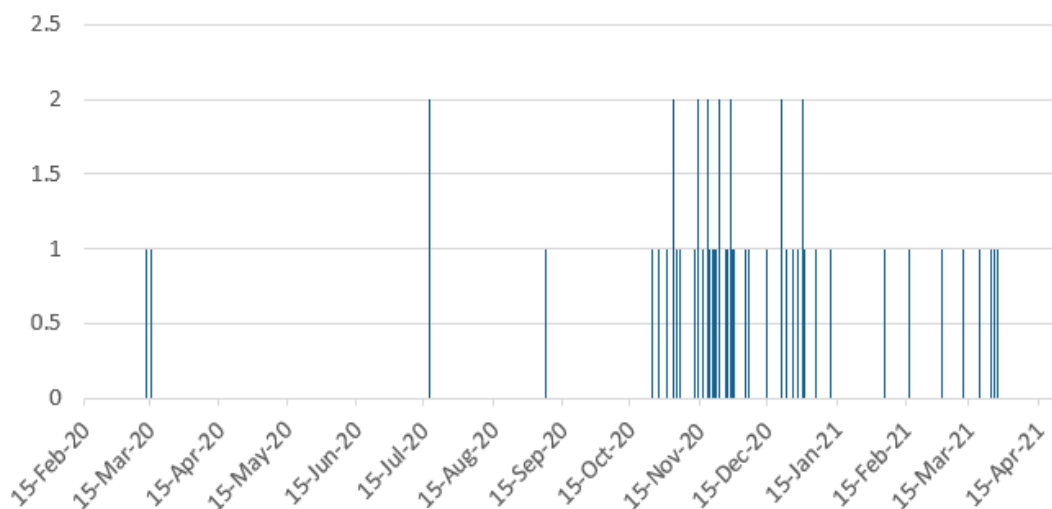


Fig. nr. 9: Cazuri noi zilnice personal în Academia Navală

2. Concluzii

În concluzie, în această perioadă de pandemie, logistica a fost pusă la grea încercare, din cauza perturbărilor care au avut loc la nivel internațional și care s-au reflectat în creșterea prețurilor, întâzieri în livrări, insuficiența pe stoc a produselor căutate.

În toată această perioadă activitățile de instrucție și instruire ale personalului unității și ale studenților militari au fost adaptate în așa fel încât să fie duse la sfârșit

cu succes. Procesul educațional s-a adaptat pentru a face față noilor provocări (fig. 10-15).



Fig. nr. 10 și Fig.nr. 11: Studenți în timpul activităților didactice

Unitățile militare au trebuit să-și adapteze logistica pentru asigurarea propriilor necesități. Putem concluziona că ANMB s-a adaptat cu succes acestei situații speciale, limitând numărul de transmițeri intracomunitare la 1%, reușind astfel să mențină procesul de învățământ la standarde superioare și în aceste vremuri tulburi.



Fig. nr. 12 și Fig. nr. 13: Activități sportive desfășurate pe timpul pandemiei.



Fig. nr. 14 și Fig. nr. 15: Studenți în formație

Bibliografie:

- [1]https://ro.wikipedia.org/wiki/Pandemia_de_COVID-19
- [2]Romania Coronavirus: 1, 020, 301 Cases and 25, 800 Deaths - Worldometer (worldometers.info)
- [3]https://www.mapn.ro/cpresa/16803_fregata-regina-maria-isi-incheie-misiunea-in-marea-mediterana

LEADERSHIP ÎN FORȚELE NAVALE

Lt. cdor Iulian DORE,
Șef operații și instrucție la Secția 325 Logistică, Tulcea

Rezumat: *Lucrarea încearcă să prezinte un ghid practic în aplicarea eficientă a trăsăturilor și principiilor de leadership, mulat pe particularitățile specifice executării misiunilor în Forțele Navale Române.*

Pentru o mai bună înțelegere a ideii de leadership, am analizat succint conceptul: cum era prezentat la începuturi, ce a devenit din punct de vedere al marinei militare și în ce formă este prezentat și înțeles de formatorii de lideri.

Introducere

În ziua de azi vorbim foarte mult despre capabilități, platforme, tehnică de ultimă generație, achiziții, armament dar mi se pare că se omite poate cel mai important lucru: omul.

De ceva ani, Forțele Navale și nu numai, în special tot sistemul militar, se confruntă cu deficit de cadre militare din diferite motive. Indiferent care ar fi acelea, există o certitudine: lipsa de leadership la nivelul comandanților dar și la subordonați (pentru că „Cel ce se antrenează în respectarea ordinelor, învață cum să conducă”¹).

Un bun conducător/comandant de orice nivel ar fi, trebuie să posede calități de leader prin aplicarea trăsăturilor și metodelor de leadership, altfel mediocritatea se poate instala în timp foarte scurt. Din păcate nu toți comandanții sunt și lideri. Dacă nu se ține cont de aceste aspecte, liderii buni și eficienți din unitate, devin nemulțumiți de: lipsa de menținere a standardelor, lipsa de performanță, diminuarea capacității de a conduce sau într-un cuvânt de **potențialul** nefructificat al unității/navei/serviciului de luptă/plutonului etc.

În mai toate studiile la nivel național și nu numai, se arată că printre primele motive pentru care subordonații pleacă este relația cu **superiorul**.

Militarul trebuie scos din acel cerc în care își îndeplinește atribuțiile, doar pentru că trebuie să le facă și adus într-o zonă în care să simtă că este mulțumit de realizări, că îi sunt recunoscute meritele și contribuie cu ceva pentru unitate/colectiv. Lucrarea de față nu se va axa pe definiții și teorii ci pe aspectul de punere în practică în Forțele Navale a exact ceea ce definește și teoritizează conceptul de leadership naval.

¹ United States Navy Leadership Manual. Ediția 1962. Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 1962, pagina 74.

1. Leadership

Există foarte multe definiții ale leadership-ului având diferite semnificații pentru diferite persoane, de la relația umană la management.

Începuturile au fost teorizate în 1846 de Carlyle cu ideea că „leaderii sunt înnașcuți, nu făcuți și numai ei pot fi antrenați în leadership”. Aceasta a fost continuată cu teoriile lui Rensis Likert în care accentua influența umană asupra unei organizații, teoriile leadershipului situațional, de contingență (contingency), tranzacțional (bazat pe recompense și sancțiuni), transformațional (management prin obiective - obiective diferite ale mai multor persoane se transformă în obiective comune), participativ, orientat, teoria x și y etc.

Ceea ce este comun, este că leadership-ul implică oamenii în a finaliza o activitate.

În regulamentele militare „conducerea este prezentată ca sarcină colectivă, cu responsabilități precise dar fără o mare libertate de acțiune și mai ales fără inițiativă. Cerințele care sunt cerute comandantului, sunt uniforme pe armată, în general bune, dar nu pretind calitățile pe care trebuie să le aibă un conducător.”²

În armată, „leadership-ul oficial se bazează pe autoritatea conferită prin lege și reprezintă conducerea, motivarea și abilitatea personalului în așa fel încât misiunea să fie îndeplinită cu profesionalism și etică, precum și dezvoltarea și ameliorarea, în același timp, a capacităților ce contribuie la succesul misiunii.”³

1.1 Conceptul de leadership-ul în Forțele Navale

Leadership-ul naval are o particularitate, și anume, că îndeplinirea misiunii este vitală succesului unei operații, în plus, simplul fapt că activitățile la nivelul unei nave sunt atât de limitate de spațiu încât este aproape imposibil să eviți contactul uman, condițiile de trai nu sunt dintre cele mai bune și necesită alt stil de viață adaptat condițiilor. În acest mediu, este foarte important ca misiunea/sarcina să fie înțeleasă, verificată și executată, nu este loc de eroare.

Următoarele definiții ale leadership-ului sunt recunoscute și se regăsesc în documentele interne Forțelor Navale și în articolele din diferite publicații recunoscute în mediul militar:

1. Leadership-ul definit în *Leadership și management. Rolul și attributele unui bun manager în Forțele Navale* din Buletinul Forțelor Navale, nr.7, 2007:

- este un talent, deci o trăsătură moștenită și, mai degrabă, o artă, decât o știință;

- înseamnă relații directe între comandant și luptătorii/ soldații săi, cu statul major și relațiile pe verticală și orizontală.

2. În S.M.G./I.F.7 Doctrina instruirii Armatei României, 2006, leadership-ul exprimă talentul unui comandant de a utiliza autoritatea militară pentru a crea în

² Cpt.asis.univ. Constantin Trocan. Leadership-ul- preocupare constantă în armatele țărilor membre NATO și în Armata României. În: Revista Academiei Forțelor Terestre, 2004, numărul 1.

³ SMFT 21 Ghidul liderului de structură militară din Forțele Terestre, anul 2010.

cadrul structurii pe care o comandă acea armonie ce potențează la maximum eficiența subordonaților.

3. Amiral Ernest J. King (1944) a spus despre leadership-ul naval că este „o artă a inspirației, ghidării și direcționării subordonaților în așa fel încât aceștia să-și dorească ardent ceea ce șeful dorește”.

4. Iar în *Considerații privind concepția de instruire a studenților din Academia Navală „Mircea cel Bătrân” în domeniul leadership-ului* din Buletinul Forțelor Navale, nr.22, 2015:

- leadership-ul este, în cele din urmă, capacitatea unei persoane de a influența și îndruma o altă persoană sau grup de oameni în scopul atingerii obiectivelor dorite;

- leadership-ul militar reprezintă interacțiunea simultană bazată pe un limbaj de comunicare comun, având drept scop atingerea unui obiectiv caracterizat prin complexitate, dinamism și un grad variabil de incertitudine.

Principalul formator este Academia Navală ”Mircea cel Bătrân”, instituție care începând cu anul 2008 a introdus în programa analitică de studii noțiuni de leadership pentru studenții militari și civili. Însă acestea se axează aproape exclusiv pe noțiuni teoretice și mai puțin pe modul de aplicare a celor studiate, cum ar fi antrenarea în calitățile de leader sau cum să aplici efectiv principiile la bordul unei nave. NU TOȚI S-AU NĂSCUT CU ACEL SIMȚ DE LEADERSHIP. Cei care nu au calități le pot forma iar cei care le au, le pot dezvolta prin antrenament.

La ora actuală, noțiuni de leadership sunt predate pentru marinarii militari astfel:

1. Academia Navală ”Mircea cel Bătrân”:

Forma de învățământ	Specializarea	Anul de studii	Semestrul	Nr. ore	
				Curs	Seminar
Licență	Electromecanică navală	IV	I	28	28
	Navigație, hidrografie și echipamente navale	I	I	28	14
		IV	I, II	52	26
Curs post universitar	Managementul sistemelor integrate de armament naval	-	-	-	8
	Managementul sistemelor logistice militare	-	-	-	8

2. Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, leadership-ul de nivel joint.

3. Diferite workshop-uri în cadrul instituțiilor de învățământ și aplicațiilor militare.

Noțiunea de leader/leadership este tangentială în următoarele documente de referință specifice, precum: F.N.-1 „Doctrina Forțelor Navale”, F.N.-2 „Manualul pentru organizarea de stat major și operații ale Forțelor Navale” și F.N. „23 Manualul de leadership pentru comandanții de serviciu de luptă și subunități din Forțele Navale”.

Informații mai folositoare și de pus în practică se regăsesc, din păcate, într-un document din afara Forțelor Navale dar poate fi consultat și aplicat foarte bine: SMFT-21/2010- „Ghidul liderului de structură militară din Forțele Terestre”.

1.2 Metode practice de aplicare și antrenare în leadership specifice Forțelor Navale

Comandantul unei nave/unități se confruntă de obicei cu problema creării unui mediu ce trebuie să ducă la un leadership eficient. Va face acest lucru prin subordonații direcți, comandanții de servicii de luptă, prin metodele sale de a exercita comanda, prin competența sa în a lua decizii și rezolva probleme și prin abilitatea sa de a comunica cu echipajul. Lanțul de comandă este imperios necesar a fi respectat.

În continuare voi dezvolta doar un aspect pe care un comandant de marină trebuie să-l ia în considerare, și anume, **mediul** în care se dezvoltă leadership-ul.

1.2.1 Mediul de dezvoltare a leadership-ului în Forțele Navale

De obicei comandantul este pus în fața unei probleme: de a crea un mediu propice dezvoltării unui leadership eficient, în care regăsim, conform FM 22-100 Military Leadership – Department of the army field manual, 1965:

1. Relația cu echipajul și subordonații - implică aplicarea directă a unor trăsături și principii pe care le voi dezvolta în această lucrare. Trebuie asigurat că aceste trăsături și principii sunt dezvoltate și puse în practică pe toate palierele lanțului de comandă.

2. Viziunea comandantului – este un aspect foarte important care trebuie înțeles de subordonați și trebuie să fie în concordanță atât cu trăsăturile și principiile leadership-ului, cât și cu misiunile navei/unității. Important este de menționat că această viziune, dacă este înțeleasă, trebuie aplicată de subordonați prin metodele și tehnicile specifice lor.

3. Exercițarea comenzii – cunoașterea efectelor organizării leadership-ului și posibilitatea de delegare și descentralizare de competențe inteligent și eficient, sunt trăsături esențiale în aplicarea principiilor la toată nava/unitatea. Delegarea eficientă este în strânsă legătură cu dezvoltarea responsabilităților subordonaților și încrederea în aceștia raportat la capacitățile lor.

1.2.2 Principalele trăsături ale leader-ului din Forțele Navale

Tradiția navală impune un anumit nivel de responsabilitate. Consider că următoarele **trăsături** ale leader-ului sunt potrivite pentru un leadership competent în Forțele Navale, fără a se limita doar la acestea. Deși nu toți le au, ele pot fi dezvoltate și antrenate prin anumite practici și obiceiuri.

Tabelul nr. 1 – Modul de dezvoltare și antrenare a trăsăturilor leader-ului

Nr. crt.	Trăsătura	Modul de dezvoltare și antrenare
1.	Curajul	- pune interesele de serviciu înaintea celor personale; - caută și acceptă responsabilități; - folosește un ton calm în vorbire și fără exagerări; - rămâi ferm pe ceea ce consideri a fi corect, chiar și în fața celor care le contestă; - recunoaște frica dar controalează emoțiile și comportamentul; - recunoaște propria vină atunci când greșești.
2.	Hotărârea Fermitatea Justețea	- gândește pozitiv și nu fi evaziv; - privește problema din mai multe unghiuri și emite ordinul cu încredere; - reverifică deciziile luate pentru a determina dacă acestea au fost corecte, la timp și oportune; - analizează deciziile altora și dacă nu ești de acord cu ele, să ai motive întemeiate, pertinente; - învață din greșelile altora; - poartă conversații logice și clare.
3.	Încrederea	- evită scuzele și fii sincer; - execută ordinele primite cu toată capacitatea ta, indiferent de părerile personale; - formează obiceiul de a fi punctual; - respectă promisiunile făcute.
4.	Rezistența Anduranța	- evită activitățile care duc la scăderea rezistenței fizice și psihice; - păstrează forma fizică și menține un regim alimentar corect; - testează rezistența la efort psihic și mental prin exerciții frecvente; - studiază ori de câte ori ai ocazia, chiar dacă ești obosit; - îndeplinește ordinele/misiunile indiferent de dificultatea acestora.
5.	Entuziasmul	- înțelege ordinul și crede în misiunea primită; - abordează sarcinile cu optimism și cu atitudine pozitivă; - explică ”de ce” o anumită sarcină trebuie executată; - acumulează și răspândește ideea de ”succes”; - caută mijloace de a nu te plafona.
6.	Inițiativa	- păstrează vigilența mentală și psihică; - recunoaște sarcini ce trebuie executate, îndeplinește-le fără ezitare și ordin expres; - învață să gândești și să planifici anticipativ; - folosește eficient resursele disponibile; - încurajează inițiativa subordonaților: încredințează misiuni în concordanță cu puterile și experiența lor fără a le spune cum să le îndeplinească decât atunci când sunt solicitate informații suplimentare; - anticipează situațiile neprevăzute, să ai un ”emergency plan”.
7.	Integritatea	- dă dovadă de onestitate și fii demn de încredere, de fiecare dată; - fii sincer și precis în tot ceea ce spui; - apără-ți convingerile; - de fiecare dată când ești tentat să faci compromisuri, pune pe primul loc principiile morale, simțul datoriei și corectitudinea.
8.	Judecata	- antrenează-te pentru aprecierea corectă a diferitelor situații; - abordează problemele cu o atitudine de bun simț; - evită luarea deciziilor nechibzuite, în grabă; - anticipează situații care necesită luarea hotărârilor prompte, pentru a fi

Nr. crt.	Trăsătura	Modul de dezvoltare și antrenare
		în permanență pregătit.
9.	Dreptatea	- elimină-ți prejudecățile, fii corect, consistent, prompt și obiectiv atunci când acorzi sancțiuni; - sancționează în privat, cu demnitate și înțelegere; - fă-ți subordonatul să înțeleagă că sancțiunea este temporară și că te aștepți la îmbunătățirea activității lui; - nu sancționa niciodată grupul pentru greșelile individuale; - fi sincer cu tine însuși; - recunoaște meritele subordonaților, laudă și recompensează; - evită favoritismele.
10.	Cunoașterea	- studiază regulamentele, manualele, precizările, ordinele, cât și literatura de specialitate; - evaluează propriile experiențe, cât și a altora, corect și imparțial; - fii alert, ascultă și observă; - participă la cât mai multe cursuri; - îmbogățește-ți cunoștințele punând întrebări persoanelor mai în vârstă și cu mai multă experiență, ori de câte ori ai ocazia.
11.	Loialitatea	- apără subordonații de abuzuri; - nu arăta nici cel mai mic dezacord atunci când transmiți ordinele primite, subordonaților tăi; - susține deciziile comandantului tău; - nu apostrofa niciodată superiorii în fața subordonaților; - nu discuta niciodată, cu alții, problemele subordonaților; - fii discret atunci când discuți problemele de serviciu în afara navei/unității.
12.	Tactul	- fii politicoș și vesel; - gândește-te și la alții; - studiază acțiunile acelor ofițeri care se pricep la relațiile umane; - studiază diferitele tipuri de personalități pentru a acumula cunoștințe despre natura umană; - menține o atitudine tolerantă; - dă ordine pe un ton cald și politicoș; - anticipează atunci când prezența ta sau absența te-ar putea face de râs sau i-ar putea face pe alții de râs.
13.	Altruismul	- pune interesele celorlalți înaintea intereselor proprii; - evită folosirea funcției tale sau a gradului tău pentru rezolvarea problemelor personale; - caută să înțelegi problemele subordonaților, ajută-i atunci când se cuvine; - acordă încrederea cuvenită subordonaților tăi, recompensează-i pe cei care merită.
14.	Conduita	- controlează-ți vocea, gesturile și expresia feței; - stabilește un standard de imagine din punct de vedere al înfățișării, ținutei și discursului tău; - păstrează ținuta elegantă, curată și întreținută; - evită confruntările, folosirea limbajului și a comportamentului vulgar, grosolan; - dă dovadă de calm, sinceritate și înțelegere în toate situațiile;

Nr. crt.	Trăsătura	Modul de dezvoltare și antrenare
		- vorbește simplu și direct; - cere cele mai înalte standarde atât de la tine cât și de la subordonați.

1.2.3 Principiile leadership-ului în Forțele Navale

De-a lungul timpului s-au evidențiat și menținut așa numitele reguli, cunoscute ca **principii**⁴, ce sunt valabile și pentru Forțele Navale Române. Acestea reprezintă modul de aplicare a trăsăturilor și ghidează liderul să-și exercite eficient comanda.

În continuare voi menționa **niște tehnici de aplicare** a unor principii ca impact asupra leadership-ului.

„Prin comandament-autoritate înțeleg calitățile de înțelepciune, de dreptate, de omenie, de curaj și de severitate ale generalului. Dacă comandantul este înzestrat cu înțelepciune, el este în măsură să-și dea seama de schimbarea situației și să acționeze prompt. Dacă este drept, oamenii vor ști exact ce recompense și pedepse li se cuvin. Dacă este omenos, își respectă semenul, și-i prețuiește munca și osteneala. Dacă este curajos, obține victorii sesizând fără ezitare momentul potrivit. Dacă este sever, trupele lui sunt disciplinate, pentru că îi știu de frică și se tem de pedeapsă.” Sun Tzu, Arta războiului.

1. Dă dovadă de pricepere tehnică și tactică:

- caută detaliile specifice funcției tale de încadrare;
- găsește expertii dintr-un domeniu și învață de la ei;
- caută să devii expert într-o anumită zonă din domeniul tău de activitate;
- fii la curent cu noutățile specifice funcției tale;
- profită de orice oportunitate să te pregătești în luarea comenzii la următorul eșalon.

2. Cunoaște-te pe tine însuși și caută să te autoperfecționezi:

- analizează-te cât mai obiectiv și găsește ce te face puternic sau slab;
- studiază, citește despre lideri și de ce au avut succes;
- interesează-te sincer de oameni;
- perfecționează-te în scris și vorbire;
- împrietenește-te cu colegi din alte arme, servicii sau cu civili;
- concepe o filozofie a vieții și muncii, stabilește un scop clar și îndeplinește-l.

3. Cunoaște-ți oamenii și ai grijă de bunăstarea lor:

- fii vizibil în fața echipajului/subordonaților, prietenos și abordabil;
- înțelege subordonații prin contact personal;
- preocupă-te de asigurarea condițiilor optime de viață;
- îngrijește-te de condițiile spirituale ale subordonaților tăi prin susținerea activităților religioase;
- dă dovadă de imparțialitate;
- distribuie uniform recompensele;
- încurajează dezvoltarea personală oferind oportunități educaționale echipajului/subordonaților;

⁴ FM 22-100 Military Leadership – Department of the army field manual, 1965

- oferă facilități suficiente de recreere și de menținere a capacității fizice;
- interesează-te de problemele subordonaților pentru a-i cunoaște mai bine.

4. Ține-ți subordonații informați:

- explică subordonaților direcți, de ce o anumită sarcină/misiune trebuie îndeplinită și cum vrei să se facă;
- asigură-te prin inspecții frecvente că membrii echipei de comandă transmit informațiile întregului echipaj;
- informează subordonații direcți de viitoarele misiuni/operații limitându-te doar de restricțiile de securitate;
- diseminează informația cu privire la capabilitățile armamentului față de un posibil inamic;
- asigură-te că echipajul tău este informat de capabilitățile și limitările unităților care te susțin în ducerea acțiunilor;
- dacă apar zvonuri neadevărate, înlocuiește-le cu adevărul;
- informează-ți subordonații de legislația în vigoare, mai ales de cea legată de plata salariilor, beneficiilor, promoțiilor și privilegiilor.

5. Fii exemplu personal:

- fii la orice oră apt fizic, mental, alert și bine îmbrăcat;
- stăpânește-ți emoțiile;
- menține o atmosferă optimistă, păstrează o atitudine calmă și de încredere;
- nu lăsa loc de comentarii negative conduitei tale: ai grijă la limbaj, punctualitate, egoism și autoindulgență;
- antrenează și încurajează inițiativa;
- fii loial atât superiorilor cât și subordonaților;
- evită susținerea de favoriți chiar dacă ai preferați;
- fii curajos din punct de vedere moral: asumă responsabilități, recunoaște greșelile.

6. Asigură-te că sarcina ordonată este înțeleasă, supravegheată și îndeplinită:

- fii sigur de necesitatea unui anumit ordin;
- folosește lanțul de comandă stabilit;
- prin studiu și practică, dezvoltă abilitatea de a gândi clar și a da ordine concise;
- încurajează-ți subordonații să ceară clarificări cu privire la un ordin pe care nu l-au înțeles;
- întreabă subordonații dacă au neclarități cu privire la o sarcină anume;
- supraveghează executarea ordinelor date, cu fermitate și insistență;
- oferă mijloacele prin care ordinele să fie îndeplinite;
- rutina de supraveghere să fie variată cât și obiectivele controalelor;

7. Antrenează eficient echipajul:

- asigură-te, prin controale și exerciții de antrenament, că se respectă execuția în concordanță cu programul de instrucție, cu precizările și prevederile doctrinare;
- asigură-te că exercițiile executate se desfășoară într-un cadru cât mai aproape de realitate și scopul acestora este explicat;

- asigură-te că fiecare membru al comenzii cunoaște capabilitățile și limitările proprii cât și a altor elemente care vin în sprijin;

- insistă ca fiecare comandant să cunoască ceea ce fac subordonații, să cunoască și să înțeleagă trăsăturile, particularitățile, punctele forte și slăbiciunile fiecărui membru al echipei sale;

- profită de orice oportunitate de antrenament cu alte nave, unități, atât în luptă cât și în mentenanță.

8. Ia decizii bine cântărite și în timp util:

- analizează obiectiv situația;

- pregătește-te pentru orice acțiune posibilă;

- consultă-te cu subordonații înaintea luării unei decizii pentru o anumită misiune/acțiune;

- anunță deciziile din timp pentru a permite subordonaților să își planifice activitățile și să se pregătească de execuție;

- asigură-te că subordonații îți cunosc intențiile și modul de gândire;

- gândește-te la efectele posibile asupra subordonaților datorate deciziilor tale.

9. Dezvoltă simțul răspunderii subordonaților:

- lucrează numai cu respectarea lanțului de comandă;

- ordonă subordonaților ce să facă, nu cum să facă;

- deleagă și supraveghează, dar nu interveni decât atunci când este necesar;

- recunoaște meritele subordonaților;

- corectează erorile de judecată și inițiativă în așa fel încât să încurajezi individul;

- evită critica și condamnarea publică;

- sfătuiește și asistă necondiționat când ți se cere acest lucru;

- asigură-te că subordonaților îi sunt repartizate sarcini în conformitate cu pregătirea și abilitatea lor;

- fii prompt și drept în susținerea subordonaților și ai încredere în ei până la proba contrarie;

- asumă responsabilități și insistă ca subordonații să respecte aceleași principii ca ale tale.

10. Folosește echipa ta de comandă în funcție de capabilitățile acesteia:

- cunoaște, înțelege și aplică principiile războiului;

- asigură-te că sarcinile atribuite subordonaților sunt rezonabile;

- atribuie sarcini egal proporționate între membrii echipei tale de comandă;

- valorifică toate oportunitățile care pun în valoare capabilitățile navei/unității/subunității tale înainte de a cere asistență.

„Pentru a conduce o armată trebuie, mai întâi, să încredințezi responsabilitățile comandanților și locțiitorilor lor și să fixezi efectivele diverselor formațiuni. Cea mai bună metodă, când ai oameni în subordine, constă în a-l folosi pe zgârcit și pe prost, pe înțelept și pe viteaz și de a-i da fiecăruia o responsabilitate care i se potrivește. Viteazul știe să se bată, prudentul să se apere, înțeleptul să dea sfaturi. Deci, nu este irosit nici un talent”. Sun Tzu, Arta războiului

11. Caută responsabilități și asumă-ți eșecurile:

- învață îndatoririle superiorului tău și pregătește-te să accepți responsabilitățile derivate din acestea;
- îndeplinește ordinele primite, indiferent de importanță, cu cea mai mare eficiență și abilitate a ta;
- acceptă criticile și asumă-ți greșelile;
- ai încredere în convingerile tale;
- evaluează cu grijă greșelile subordonaților, interesează-te de ce au dus lipsă, dacă a fost vreo eroare din partea ta și, cel mai important, asumăți-le;
- în lipsa ordinelor, ia inițiativa și acționează așa cum ar acționa superiorul tău.

2. Concluzii

Leadership-ul naval trebuie să însemne respectarea tuturor regulamentelor, precizărilor, ordinelor și obiceiurilor ce guvernează relațiile superior - subordonat.

Pentru a comanda eficient, comandantul unei nave/unități trebuie să fie acceptat și recunoscut ca atare de subordonați pentru calitățile sale și competența sa. Nu este de ajuns doar titulatura (leader formal).

Desigur, nu se poate uniformiza conceptul de leadership naval, împreună cu trăsăturile și principiile sale, în Forțele Navale, deoarece multitudinea de funcții diferite existente, de la comandant de navă de luptă la comandant de unitate cu specific logistic, necesită anumite abilități, întrebuințate la fiecare în parte. Dar parametrii se pot restrânge și astfel se poate înțelege mai ușor, dar numai prin aplicarea unei teorii uniforme în școlile militare.

Educația și instruirea liderilor de marină trebuie să fie realizate pe baza unui curriculum secvențial și progresiv, începând de la noțiunile de bază, la înțelegerea lor și până la aplicarea în procesul cotidian de C2, întărite de tradițiile și obiceiurile specifice marinarilor.

Consider că este nevoie cel puțin de elaborarea unui P.I.I. cu teme actualizate la 2 ani. Poate chiar de un program de leadership, în care cu un efort susținut la cel mai înalt nivel să formeze sau să îmbunătățească deja trăsăturile formate.

Pentru a susține aceste idei, ele ar trebui întărite de actualii conducători, să iasă în față și să vorbească deschis despre leadership din experiențele personale sau ale membrilor echipei sale de comandă. Imaginea asupra subordonaților are un impact foarte mare.

Consider că leadership-ul poate fi învățat, dezvoltat și pus în practică, de către oricine motivat în această direcție, posedă abilitățile mentale și psihice necesare și este condus de integritate morală.

P.I.I. - Program de Instrucție Individual
C2 - Comandă și control

Bibliografie:

- [1] *United States Navy Leadership Manual*, Ediția 1962, Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 1962.
- [2] Cpt. asis. univ. TROCAN Constantin, *Leadership-ul- preocupare constantă în armatele țărilor membre NATO și în Armata României*, În: Revista Academiei Forșelor Terestre, 2004, numărul 1.
- [3] SMFT 21, *Ghidul liderului de structură militară din Forțele Terestre*, anul 2010.
- [4] FM 22-100, *Military Leadership – Department of the army field manual*, 1965.
- [5] Comandor LUȚAȘ Gheorghe, Căpitan CLINCI Cătălin, *Leadership și management. Rolul și attributele unui bun manager în Forțele Navale*, În: Buletinul Forșelor Navale, 2007, numărul 7.
- [6] Comandor Dr. TĂRĂBUȚĂ Octavian, Locotenent MACOVEI Andreea, *Considerații privind concepția de instruire a studenților din Academia Navală "Mircea cel Bătrân" în domeniul leadership-ului*, În: Buletinul Forșelor Navale, 2015, numărul 22.
- [7] S.M.G./I.F.7, *Doctrina instruirii Armatei României*, 2006.
- [8] F.N.-1, *Doctrina Forșelor Navale*.
- [9] F.N.-2, *Manualul pentru organizarea de stat major și operații ale Forșelor Navale*.

CAPABILITĂȚI DE LUPTĂ ALE FEDERAȚIEI RUSE

Lt. cdor Valentin DRAGOMIR,
Șef al Informațiilor la N2 Informații/Divizionul 150 Rachete Navale

Rezumat: Războiul electronic reprezintă forma acțiunilor militare executate în spațiul electromagnetic în scopul diminuării potențialului electronic de luptă al inamicului, simultan cu creșterea capabilităților forțelor proprii. Articolul tratează o serie de noi arme și concepte, testate pe parcursul conflictelor din Siria și instruirea personalului militar în războiul contemporan în afara granițelor Rusiei, prin explorarea unor noi metode de angajare a trupelor de elită rusești și noi modalități de utilizare a structurilor militare private.

Introducere

Puterea militară a Rusiei a crescut semnificativ de la numirea lui Sergey Shoygu în funcția de ministru al apărării în 2012 și desemnarea lui Valery Gerasimov ca șef al Statului Major General în 2013. În mai 2012 președintele Vladimir Putin a cerut modernizarea Forțelor Armate, cu accent pe războiul electronic (EW) și capacitățile de apărare a spațiului aerian, printre altele.

Primul subiect urmărit sunt lecțiile învățate de forțele armate ruse în timpul luptelor din Siria. Din septembrie 2015, Iran, Rusia și Hezbbolah sprijină regimul sirian împotriva grupărilor rebele și teroriste. Lecțiile care au fost învățate în timpul luptelor din Siria sunt acum incluse în exercițiile majore desfășurate în fiecare an în districtele militare, care testează pregătirea pentru luptă a forțelor pentru o varietate de potențiale conflicte.

Al doilea subiect reprezintă capabilitățile rusești de a dezorganiza sistemul de comandă și control al unui inamic cu mijloace de război electronic. Odată dezorganizate forțele unui adversar se confruntă cu haos și incertitudine și întreaga lor organizare de comandă și control se destramă.

Concluziile specifice sunt prezentate la sfârșitul fiecărui capitol. Astfel, pe măsură ce armata rusă continuă să se modernizeze, apar mai multe concepte importante de urmărit. Aceste evoluții par să sprijine dezvoltarea unei noi teorii a războiului în Rusia care, potrivit lui Shoygu și Gerasimov, se bazează pe o combinație de concepte clasice și asimetrice.

1. Lecțiile învățate în Siria

Încă din septembrie 2015, Rusia se luptă cu insurgenții alături de forțele armate siriene. Efortul a fost consecvent, președintele Vladimir Putin a oferit sprijinul ferm președintelui sirian Bashar al-Assad. Trei probleme au motivat sprijinul Rusiei. În primul rând, forțele siriene erau în pericol de a pierde controlul asupra ultimelor vestigii ale națiunii atunci când Rusia a decis să intervină. Estimările ruse au fost că Siria controla doar 10% din teritoriul său în acel moment.

În al doilea rând, Rusia a fost implicată în Orientul Mijlociu de zeci de ani, a susținut numeroase personalități autocratice acolo și nu intenționează să cedeze avantajul și influența pe care a dezvoltat-o de-a lungul anilor. Aceasta include nu numai bazele navale pe care Rusia le-a menținut în estul Mediteranei, ci și accesul la numeroasele resurse ale Siriei (fosfați, petrol etc.).

În cele din urmă, și poate cel mai important, conducerea Rusiei consideră că este mai bine să se confrunte cu extremiștii pe teritoriul Siriei. Dacă nu sunt opriți în Siria, teroriștii pot decide să lovească frontiera sudică a Rusiei. Kremlinul este conștient de faptul că câteva mii de cetățeni ai săi și ai Asiei Centrale au luptat în Siria de partea extremiștilor radicali și se vor întoarce acasă.

Sprijinul acordat Siriei a dezvoltat priceperea militară a Rusiei, deoarece au fost testate noi arme și s-au dezvoltat noi răspunsuri la tactica teroristă și la tehnicile lor de război digitale sau standard din secolul XXI. Pentru ofițerii ruși, modurile de gândire non-standard și dezvoltarea de noi mijloace de artă militară pentru a face față acestor situații în schimbare sunt introduse în doctrine. Ca urmare a participării la acest conflict, Forțele Armate ale Rusiei sunt mai capabile să gestioneze o varietate de situații de luptă decât erau înainte de implicarea lor în Siria.

1.1 Spetsnaz - trupe de elită, unități antiteroriste

Siria este o țară de deșerturi, munți și centre urbane. Trupele Spetsnaz și-au concentrat atenția asupra primelor două. Experiența siriană a făcut ca forțele ruse să fie mai flexibile și pregătite pentru diferite tipuri de conflicte armate, spre deosebire de pregătirea lor pentru conflictul cu NATO. Noul mediu de luptă este caracterizat de situații care se schimbă rapid și trebuie să integreze numeroase forțe militare. În Siria, forțele militare au inclus ruși, iranieni, turci, Hezbollah, forțe rebele siriene, SUA, ISIS și alții, fără a menționa decizia Rusiei de a utiliza companii militare private.

În trecut, forțele Spetsnaz erau folosite pentru misiuni de recunoaștere pe distanțe lungi și pentru sabotaj sau asasinate, modul de operare era bazat doar pe o busolă, o hartă și un minim de echipament. Dar aceste operații au început să fie lasate în spate. În Siria, forțele Spetsnaz au operat fără a trece linia frontului datorită noilor sisteme de recunoaștere și arme, potrivit rapoartelor ruse. Operațiile Spetsnaz sunt modelate pentru o situație specifică, nu există șabloane sau stereotipuri. Vehiculele de transport, cum ar fi autovehiculul blindat Tigr, sunt utilizate pentru a transporta o echipă de patru persoane în zona de conflict și pentru a executa un atac folosind armament greu, rachete ghidate antitanc și lansatoare de grenade. Utilizarea simultană a mai multor vehicule Tigr sau all-terrain poate provoca stres continuu

inamicului dezorientându-l. Membrii echipei constau, de obicei, dintr-un specialist în recunoaștere, un observator și o pereche de lunetisti. Natura deșertică a terenului Siriei a diminuat, de asemenea, nevoia de tactici de ambuscadă în acest conflict, dar a mărit valoarea UAV-urilor, care pot zbura adânc în zona inamicului, accelerând timpul de detectare și ghidarea armelor de atac.¹

1.2 Operații urbane

Operațiile urbane au ocupat locul central ca principală zonă a conflictului armat, deoarece zonele populate sunt preferate de teroriști. În 2016, colonelul în rezervă V. Kiselev împreună cu I. Vorobyev, abordează adesea tacticile folosite în războiul urban din Siria, în paginile *Voennaya Mysl* (*Military Thought*) și *Armeyskiy Sbornik* (*Army Digest*). El a menționat că orașele formează un fel de matrice, necesitând cucerirea fiecărui pătrat pentru a obține victoria. Teroriștii folosesc orașele ca surogat pentru bază, provizii, comunicații și un loc unde să-și ascundă armele de artilerie și de apărare antiaeriană. Teroriștii își extind apărarea perimetrală cu 100-200 metri în fața clădirilor, stabilesc puncte forte, teren minat și folosesc mediul urban drept acoperire în alternarea luptătorilor. O astfel de configurație elaborată impune forțelor armate să pună accent pe o recunoaștere detaliată a orașului înainte de atac.

Kiselev a menționat că teroriștii dispun de tuneluri subterane construite la o adâncime de 3-4 metri, care conectează clădirile, ceea ce le permite regrouparea rapidă. Armamentul și artileria au fost plasate în apropierea spitalelor, școlilor, moscheelor pentru ca atacurile aeriene ale forțelor ruse să se execute cu dificultate, centrele populate asigurând o linie neclară între inamici și civili.

Ministrul Apărării, Sergey Shoygu, a declarat în 2019 că supravegherea și sistemele de navigație satelitară au jucat un rol esențial în asigurarea securității militare a acțiunilor. Experiențele din Siria au arătat că “pentru angajarea eficientă a armelor de precizie, recunoaștere detaliată și informațiile cartografice sunt esențiali sateliții moderni”².

„Tripla misiune” a forțelor guvernamentale siriene era să elibereze orașul rapid, să provoace cât mai puține daune posibile și să obțină cele mai puține pierderi umane.³

Pentru a captura structurile urbane, grupurile de asalt devin un element important. Totuși aici se produce cea mai mare pierdere de personal. O modalitate de a ajuta la prevenirea unei astfel de pierderi este utilizarea complexelor tehnico-robotice, care pot executa o listă întreagă de sarcini de luptă și de sprijin.

În cazul unei misiuni de capturare a unei clădiri ocupate de insurgenți, dispozitivele robotizate sunt folosite pentru culegere de informații, depistare și chiar pentru angajarea forțelor inamice.

¹ Roman Kretsul și Aleksey Ramm, “Combat Obstacles: How the Syrian Campaign Changed Reconnaissance. The Hunt for Snipers, the ‘Small War,’ and Other Missions, Which Russian Special Subunits Are Accomplishing in the Syrian Arab Republic,” *Izvestiya Online*, 24 octombrie 2018.

² „Conferință susținută de Ministrul rus al Apărării cu personalul de rang înalt al Forțelor Armate”, Ministerul Apărării Federația Rusă, 5 februarie 2019.

³ V. Kiselev, “War for Cities in Fighting Terrorists” *Armeyskiy Sbornik* (*Army Digest*), decembrie 2016, pp. 5-13.

1.3 Structuri militare private în Siria

În august 2017 siteul *Meduza* a publicat un interviu cu Denis Korotov, jurnalist afiliat publicației *Fontanka* din Sankt Petersburg care a prezentat operațiuni militare efectuate în Siria conduse de Wagner PMC, o companie militară privată. Compania este condusă de Dmitry Utkin și se pare că are legături financiare cu oligarhul rus Yevgeniy Prigozhin, un apropiat al președintelui Putin. Korotov consideră că structura Wagner, dotată cu tancuri, artilerie și transportoare blindate nu administrează servicii de pază și securitate, ci luptă împotriva teroriștilor sau, cum a afirmat, „oligarhia noastră câștigă războiul”⁴. O astfel de structură nu se supune legii, cum se întâmplă cu forțele armate ale unei națiuni în general, ceea ce înseamnă că operațiunile pe care le desfășoară sunt ilegale și corupte. Cu toate acestea, membri ai structurii Wagner PMC au fost fotografiați în compania lui Putin, unii dintre ei primind chiar decorații din partea guvernului, lucru care confirmă aprecierea de care se bucură compania din partea Kremlinului pentru rolul acesteia. Rusia a decis să nu legisfeze activitățile companiilor militare private din moment ce acest lucru le permite să se folosească de politica cea mai convenabilă – negarea plauzibilă – astfel continuându-și activitatea. Rusia poate pur și simplu să nege că ar avea implicații în activitatea structurii Wagner PMC. Ministrul Apărării Rusiei face rar referințe la structurile militare private, ignorând informațiile care îi sunt solicitate. Mai mult de atât, este greu de stabilit cu exactitate că Wagner PMC este o companie militară privată, din moment ce ia parte la operațiuni militare. Cel mai probabil, este o structură militară ilegală.

Mai departe, Korotov a menționat că a aflat (nu a spus sursa) despre un contract, privind extragerea petrolului din teritoriul sirian, dintre autoritățile siriene și firma rusească EuroPolis. Există o legătură, adaugă el, între această firmă și oligarhul rus Yevgeny Prigozhin, așadar, pe lângă sprijinirea statului și a președintelui, Yevgeny Prigozhin ar putea lua parte și la profiturile din activitățile petroliere. Există, de asemenea, informații potrivit cărora motivul pentru care Wagner PMC a fost implicată în activitățile din Siria ar fi acela de a supraveghea instalațiile de extracție a petrolului pe care unii cred că Assad a promis să le transfere investitorilor ruși⁵.

Evenimentele de la începutul lunii februarie a anului 2018 explică motivul pentru care Ministrul Apărării păstrează distanța față de companiile militare private. Pe 7 februarie, o rafinărie de petrol construită în vremuri de pace de către compania americană Conoco a fost ținta unui atac din partea companiei militare private Wagner PMC în timp ce reprezentanți britanici, ai SUA și ai altor națiuni se aflau la sediul acesteia. Mercenarii au tras asupra complexului și au fost întâmpinați cu un contraatac puternic din zona rafinăriei, contraatac care a inclus și forțe aeriene americane. Aproape o sută de mercenari din structura Wagner au pierit. Autoritățile

⁴ Yevgeniy Berg interviu cu Denis Korotkov, “People Think It Doesn’t Affect Them. But It Affects Everyone,” *Meduza* (in English), 30 august 2017.

⁵ Irek Murtazin, “Islamists Defeated for the Elections. Why Military Units and Private Military Companies’ Combatants So Far Do Not Intend to Leave Syria,” *Novaya Gazeta Online*, 7 decembrie 2017.

ruse au păstrat tăcerea și nu au denunțat atacurile, acest lucru indicând implicarea acestora în planificarea atacului eșuat.⁶

1.4 Testarea armelor

Vicepremierul (și fostul ministru adjunct al apărării) Yuriy Borisov a declarat că războiul din Siria a oferit Rusiei șansa de a-și testa echipamentul militar și, de asemenea, de a identifica deficiențele acestuia. Printre numeroasele sisteme testate au fost avioane noi, lansatoare de rachete, numeroase vehicule și alte echipamente care au fost testate în condiții de luptă.⁷ Președintele Vladimir Putin a menționat că 1.200 de reprezentanți din 57 de întreprinderi de apărare au contribuit la eliminarea a 99% din deficiențele echipamentului militar.⁸ Chiar și echipamentele militare robotizate au fost testate pentru identificarea punctelor slabe. De exemplu, într-un articol din blogosferă se vorbește despre un atac „de înaltă tehnologie” în care s-au folosit roboți și artilerie rusească împreună cu infanteria siriană sub controlul unei drone și al sistemului de control automat Andromeda-D.⁹

1.5 Arta militară

Ministrul Apărării, Sergey Shoygu, a menționat în anul 2017 că având în vedere tendințele din mediul militar-politic și strategic, este esențială actualizarea teoriei și practicii artei militare. Acest lucru necesită o gândire flexibilă și o capacitate de identificare și implementare a unor noi abordări și direcții din partea personalului militar¹⁰. Într-un discurs de la sfârșitul anului 2018, adresat atașatilor militari de la Moscova, Valery Gerasimov a declarat că odată cu dezvoltarea de noi tipuri de arme, experiențele dobândite în Siria și analiza actuală a conflictelor militare moderne, a fost oferit un nou impuls pentru dezvoltarea teoriei artei militare. Aceasta din urmă implică utilizarea creativă a gândirii cu privire la modul în care echipamentele sau forțele ar putea fi utilizate în condiții tehnologice și contextuale noi. Acest lucru a dus la numeroase inovații ale armatei Rusiei în Siria. Cu toate acestea, unele concepte noi par să se fi dezvoltat independent, dar pot fi destinate utilizării în Siria.

De exemplu, unele drone se detonează după ce și-au atins țintele, în timp ce altele interceptează dronele adversare și cu un dispozitiv de aruncare a unei plase le capturează și le coboară la sol cu o parașută. Obuzele de artilerie pot fi echipate cu siguranțe inteligente care permit muniției să se detoneze la un anumit moment și să creeze un nor de mii de bile de șrapnel pentru a dezactiva o dronă sau un quadcopter de recunoaștere.

⁶ Pavel Felgengauer, “Rout,” Novaya Gazeta Online, 21 februarie 2018.

⁷ “Syrian Proving Ground: How the War Helped to Break in Russian Weapons. Yuriy Borisov Talks About the Employment of Russian Military Hardware in Syria,” Gazeta.Ru, 17 decembrie 2018.

⁸ Niciun autor, Interfax (in English), 30 ianuarie 2018.

⁹ Nikita Volchenko, “Syria Has Become a Test Range for Testing the Latest Developments of Russia’s Defense Industrial Complex,” Vzglyad Online, 3 februarie 2017.

¹⁰ Yuriy Gavrilov, “Shoygu Assembled the Generals. The Military is Collating the Syrian Experience,” Rossiyskaya Gazeta Online, 18 iulie 2017.

Numeroase proiecte și echipamente testate în Siria sunt ținute în secret. Cu toate acestea, unul despre care Rusia a discutat deschis este testarea laserelor. Au fost testate în perioadele răcoroase ale zilei, când ceața de căldură se ridică de la sol și apoi mai târziu în timpul zilei, când aerul este mai încălzit. Testarea în aceste condiții nu poate avea loc în Rusia din cauza climei. Acest lucru a permis oamenilor de știință să corecteze deficiențele echipamentelor și să adapteze utilizarea laserului la diferite condiții de mediu¹¹. Alte proiecte open-source care implică Siria au fost dispozitivele robotizate mai sus menționate, care includeau Uran-9 (vehicul de luptă fără echipaj folosit pentru recunoaștere, luptă și sursă mobilă de sprijinire a focului), Uran-6 (un robot folosit pentru eliminarea minelor), Nerekhta (poate fi utilizat ca un modul de recunoaștere a artileriei sau modul de transport explozivi) și Soratnik (un vehicul blindat fără echipaj folosit pentru luptă, degajarea terenului de mine sau evacuarea răniților).

La sfârșitul anului 2016, șase roboți Platforma-M și patru roboți Argos au fost mobilizați în orașul Latakia, unde atacul acestora a fost „susținut de tunuri autopropulsate Akatsiya și de soldați sirieni”. Roboții s-au apropiat la 100 de metri de zidurile inamice și au deschis focul. Teroriștii au răspuns, expunându-și pozițiile iar soldații sirieni și tunurile autopropulsate au tras asupra lor, focul lor fiind coordonat de sistemul de control automat al trupelor Andromeda-D.¹²

1.6 Logistica, ingineria și suportul topogeodezic

În ceea ce privește cercetările în inginerie, începând din februarie 2018, trupele de ingineri ruși din Siria ar fi distrus mine de pe 6.500 de hectare de pământ, 1.500 de kilometri de drum, peste 17.000 de clădiri și 105.000 de dispozitive explozive. Sistemul robot multifuncțional de distrugere a minelor Uran-6, platforma Skarabey care este trimisă în tuneluri, radarele de penetrare a solului OKO-2, dispozitive de bruiaj controlate de la distanță și vehiculul teleghidat de deminare Listva, echipat cu un generator de impuls electromagnetic de bandă largă, sunt echipamente care înlocuiesc geniștii care în trecut inspectau rutele de patrulare. Rusia a organizat un centru de distrugere a minelor în Siria cu opt instructori ruși care au instruit 600 de geniști sirieni.¹³

În cele din urmă, în ceea ce privește suportul topogeodezic, au fost furnizate hărți electronice ale marilor orașe, iar hărțile speciale și documentele fotografice ale terenului și teritoriului sirian au fost „actualizate, emise și transferate către Grupul de Forțe”.¹⁴ O nouă tehnologie a fost dezvoltată pentru a se asigura reducerea timpului de lucru necesar la hărțile topografice pentru a furniza trupelor informațiile.

¹¹ Ivan Safronov interviu cu Boris Viktorovich Obnosov, “The Experience of Actual Combat Operations is Simply Invaluable,” Kommersant Online, 26 septembrie 2016.

¹² Vladimir Tuchkov, “Russian Robots in Syria: Argo and Platforma-M Strike, Akatsiya Finishes Off. Kalashnikov’s Developments Will Soon Strengthen the Combat Might of ‘Smart Iron,’” Svobodnaya Pressa, 14 mai 2017.

¹³ Aleksey Abaturov, “Skarabey, Listva, and Sfera. What Brand-New Technical Systems Are Being Utilized by Russian Sappers,” Zvezda TV Online, 21 februarie 2018.

¹⁴ Aleksandr Aleksandrov, “Military Topography ‘Digitized’: On 8 February It Will Be 205 Years from the Day the Russian Federation Armed Forces Topographic Service Was Formed,” Ministerul Apărării, 8 februarie 2017.

Acuratețea informațiilor geospațiale a sporit planificarea și utilizarea sistemelor de arme în Siria.

1.7 Concluzii

Pentru Rusia, această experiență s-a dovedit a fi valoroasă. Câmpul de luptă a oferit Rusiei multă libertate de mișcare (și discreție) în alegerea modului de desfășurare a operațiunilor, din moment ce singurul comentariu direct al conflictului a venit de la mass-media controlată de Rusia și Siria. Drept urmare, Rusia a avut mână liberă în a decide ritmul și contextul operațiunilor. Cu toate acestea, a trebuit să învețe să lucreze îndeaproape cu un set de aliați care diferă radical față de aliații lor din Pactul de la Varșovia din epoca Războiului Rece. O putere locală (Siria), o putere regională impresionantă (Iran), o grupare teroristă (Hezbollah) și altele au trebuit să fie integrate într-o coaliție care întâmpina probleme. Mai mult, a fost forțată să lucreze cu Statele Unite în ceea ce privește operațiunile speciale și cele aeriene.

Pe parcursul conflictelor, Rusia a testat o serie de noi arme și noi concepte și a instruit un număr de lideri în războiul contemporan în afara granițelor sale.

Au fost explorate noi metode de angajare a trupelor Spetsnaz și noi modalități de utilizare a structurilor militare private. Experiența siriană le-a demonstrat ofițerilor ruși că teroriștii pot folosi centrele urbane ca bază principală. Extragerea extremiștilor din astfel de adăposturi, încercând simultan să nu dăuneze populației locale, este un concept foarte dificil. Utilizarea roboticii în timpul operațiunilor urbane și deprinderea unor noi modalități de utilizare a echipamentelor radio-electronice sau a tehnologiilor informaționale pentru a dezorganiza semnalele inamice a fost un alt domeniu de studiu, la fel ca securitatea și apărarea aerodromurilor în urma atacurilor cu drone pe care teroriștii le-au efectuat împotriva lor.

Rusia este în plin proces de transformare a lecțiilor învățate în proceduri operaționale prin intermediul conferințelor, meselor rotunde și noilor regulamente. Cu toate acestea, experiențele acumulate în Siria nu sunt singurele lecții învățate. În cadrul testărilor, Rusia a luat în considerare impactul pe care noile mijloace tehnice de luptă l-ar avea nu numai asupra terorismului, ci asupra mijloacelor occidentale. Aceasta include și modalități de contracarare a utilizărilor dronelor de către occident și modalități de a submina încrederea occidentală în sistemele de poziționare globală.

În general, Forțele Armate ale Rusiei au manifestat un grad de competență mult mai mare decât în timpul incursiunii lor în Georgia și nu s-au confruntat cu sancțiunile care au rezultat în urma operațiunilor lor din Ucraina și Crimeea.

2. Capacitatea de Război Electronic a Rusiei: Îmbinarea concepte-capabilități

Liderii militari și politici ai națiunilor din întreaga lume sunt mereu în căutarea modalităților de a rezolva problemele de securitate națională. Odată ce aceste probleme sunt rezolvate la nivel teoretic și practic, aceștia au mai multă încredere în capacitatea lor de a face față amenințărilor curente și viitoare. În acest fel, liderii militari se simt împuterniciți să își impună voința, dacă este necesar, potențialilor adversari prin intermediul acestor concepte și capabilități perfecționate.

Astfel de capabilități, potrivit unui ofițer rus, sunt aproape de a fi transformate în realitate în cadrul forțelor ruse. Generalul maior Yuriy Lastochkin, care conduce departamentul de război radio-electronic al Ministerului Apărării, a declarat în 2018 că personalul și echipamentele de război electronic le vor permite „să decidă cursul tuturor operațiilor militare” în viitorul apropiat.¹⁵ Aceasta este o afirmație destul de surprinzătoare în raport cu viziunea președintelui Vladimir Putin privind armele avansate (rachete hipersonice și strategice, torpile nucleare, sisteme laser cu efect orbitor etc.), care nu făcea nici o mențiune asupra capabilităților de război electronic. Poate că aceasta este doar încrederea specifică a unui șef militar în organizația pe care o conduce sau este perspectiva militară versus cea politică. Sau, poate, războiul electronic reprezintă răspunsul asimetric pe care atât șeful Statului Major General Valery Gerasimov, cât și V. Putin l-au invocat pentru a compensa superioritatea tehnologiei occidentului în alte domenii. Un articol din 2019 din presa rusă (*Military Thought*) susținea că răspunsul asimetric privind capabilitățile militar-tehnologice ale țării trebuie să descurajeze adversarul din a se lansa într-un război la scară largă. Rusia poate face acest lucru, se menționa în articol, creând amenințarea utilizării sistemelor asimetrice, cum ar fi contramăsurile de război electronic.¹⁶ Un alt articol afirma că activele de război electronic „sunt unul dintre principalele mijloace asimetrice de a duce războaie de nouă generație”¹⁷. Războiul electronic este asimetric prin faptul că nu este atât un concept de forță armată de lovire, cât mai degrabă o modalitate de a deturna o armată pur și simplu printr-o metodă indirectă, atacând frecvențele. Războiul electronic folosește această metodă indirectă pentru a obține un alt efect asimetric, dezorganizarea capacității de comandă și control (C2) a adversarului. Aceasta este o metodă eficientă de a compensa limitarea zonei de acțiune și manevră (A2/AD), în special, sau regiunea contestată, în general.

Subiectul dezorganizării este unul destul de pregnant în literatura militară rusă. A fost tema centrală a mai multor articole în jurnalele militare și este evidențiat în interviuri cu experți în războiul electronic an de an. Astfel, nu doar A2/AD, ci și conceptul „C2D” (dezorganizarea comenzii și controlului) ar trebui să-i preocupe pe cei care urmăresc evoluțiile teoretice ruse, mai ales în privința viziunii percepute de

¹⁵Aleksandr Stepanov interviu cu Yuriy Illarionovich Lastochkin, “They Have Deployed a Dome, Which Defends from Missiles, Over the Russian Bases in Syria. Unique Electronic Warfare Systems, Which Are Capable of ‘Blinding’ Any Precision-Guided Weapon, Provide It,” *MK Online*, 15 aprilie 2018.

¹⁶V. V. Selivanov și Yu. D. Ilyin, “Methodical Frameworks of Asymmetrical Response Formation in Military - Technical Struggles against a High-Technology Enemy,” *Voennaya Mysl' (Military Thought)*, Nr. 2 2019, pp. 5-14.

¹⁷Anatoliy Sokolov, “Umbrella Over Syria: Russian EW assets Confirmed High Effectiveness and Can Be Considered an Asymmetric Weapon for New-Generation Wars,” *VPK Voyenno-Promyshlenn Kurier Online*, 25 mai-31 mai 2016.

Rusia asupra SUA care ar fi atins doar o capacitate limitată de război electronic. Frecvențele care bruiază sistemele (drone, echipamente de război electronic, radare etc.) și dezorganizează C2 provoacă haos în planificare, inhibă coordonarea eforturilor și conduc la înfrângerea adversarului. Problema dezorganizării a fost simulată explicit în timpul exercițiului militar rusesc *Vostok-2018*, când pentru prima dată și la o scară atât de largă a fost simulată o lovitură de război electronic, rezultând blocarea adversarului pe uscat, pe mare și în aer¹⁸. Așadar, planul era de a crea o dezorganizare totală a inamicului.

Revenind la afirmația lui Lastochkin conform căreia războiul electronic va decide toate operațiile militare, există multe capacități care susțin afirmația sa. De exemplu, sistemul mobil de război electronic rusesc *Divnomorye*, este o stație de recunoaștere și un dispozitiv de bruiaj care poate efectua interferențe de direcționare pe numeroase sisteme americane, cum ar fi elicoptere, drone, radare cu rază lungă de acțiune, avioane de supraveghere (*E-3 AWACS*), aeronave de avertizare timpurie (*E-2 Hawkeye*) și avioane de comandă și control (*E-8 JSTARS*), precum și sateliți spion¹⁹. Astfel, în cadrul unui conflict, utilizarea doar a acestui sistem poate afecta cursul mai multor aspecte ale operațiilor militare. Același raport a menționat că Rusia va crea batalioane de război electronic pentru fiecare corp de armată interarme. Anterior, astfel de unități erau doar la dispoziția regiunilor militare²⁰. Astăzi, Rusia are mai mult de 30 de sisteme de război electronic diferite doar în forțele terestre care atacă dronele (UAV), radarele, frecvențele GPS, rețelele celulare și alte dispozitive de comandă și control sau comunicații. Un sistem de combatere a dronelor utilizează chiar și arme electromagnetice.

Lastochkin a afirmat că forțele de război electronic pot crea o cupolă electronică peste câmpul de luptă, închid sistemele adversare după bunul plac și pot paraliza „ochii” și „urechile” unui adversar. În ceea ce privește acestea din urmă, de exemplu, de-a lungul rutei strategice a Mării Nordului, sistemul *Murmansk-BN* este conceput pentru a interfera cu sistemele de comunicații, sistemele de navigație și control ale navelor, submarinelor și aeronavelor care trec ilegal granițele. Acest lucru confirmă capacitățile Rusiei de a împiedica orice intrus²¹ și poate controla în totalitate accesul în regiune.

Un exercițiu desfășurat recent a avut ca scop crearea unei zone de vid, o zonă sigură (cupolă electromagnetică) peste trupe pentru a le proteja împotriva dronelor, radarelor aeriene, dispozitivelor explozive teleghidate și rachetelor de croazieră. Acest lucru a fost realizat prin utilizarea a trei sisteme care lucrează împreună: sistemul *Borisoglebsk 2*- sistem de colectare a informațiilor, sistemul *Krasukha 4* – are capacitatea de a suprima emisiile radar ale aeronavelor și canalele de control radio

¹⁸Fără autor, “Deafening Success: EW System to Cover Europe from Near Kaliningrad,” *Izvestiya Online*, 26 aprilie 2019.

¹⁹AleksandrKruglovși Nikolay Surkov, “Infantry Will Be Covered by an Electronic ‘Umbrella’: Electronic Warfare Battalions Will Appear in All Combined-Arms Armies,” *Izvestiya Online*, 10 octombrie 2018.

²⁰Aleksandr Kruglov și Nikolay Surkov, “Infantry Will Be Covered by an Electronic ‘Umbrella’: Electronic Warfare Battalions Will Appear in All Combined-Arms Armies,” *Izvestiya Online*, 10 octombrie 2018.

²¹Fără autor, “The Northern Fleet Completed Arming the Electronic Warfare (REB) Center,” *Izvestiya Online*, 7 mai 2019.

ale unei drone și sistemul *Zhitel*- poate bloca comunicațiile prin satelit, echipamentele de navigație și comunicațiile celulare pe o rază de 30 km²².

2.1 Încercări de a induce frica în NATO și SUA

Numeroase articole rusești susțin că sistemele de război electronic ale armatei lor sunt net superioare celor occidentale. Punctele slabe ale echipamentelor de război electronic occidentale, susțin ele, sunt multe și au fost expuse. Există două explicații pentru astfel de afirmații. În primul rând, ar putea fi doar o modalitate de a descuraja NATO și SUA, sugerând că Rusia ar deține astfel de capacități superioare, chiar dacă nu este așa. Descurajarea funcționează în acest fel, folosind frica. Sau, în al doilea rând, s-ar putea ca Rusia să aibă unele dintre aceste capacități (dar nu pe toate) și ar fi dispusă să demonstreze existența lor. Se pare că ambele explicații sunt adevărate. Ei își demonstrează capacitățile, iar astfel de procedee pot acționa ca un factor de descurajare prin inducerea îndoielii cu privire la cât de sigure sunt sistemele altor state. Analistii ruși nu sunt timizi în a-și arăta propria competență și opiniile lor privind limitele sistemelor de război electronic occidentale.

În primul rând, referindu-se la deficiențele puterilor Occidentale, Rusia afirmă că practic fiecare armă americană este conectată la comunicațiile prin satelit, la navigația GPS și la Internet, iar operatorii ruși susțin că pot bloca aceste canale cu ușurință. Conform analizelor militare rusești, recente contracte DARPA (SUA Defense Advanced Research Projects Agency) par să se concentreze pe modernizarea sistemelor slabe, deoarece DARPA îndeamnă companiile să proiecteze noi sisteme capabile să funcționeze împotriva interferențelor electronice. O altă preocupare occidentală este aceea că Rusia nu se limitează doar la blocarea sistemelor NATO, ci poate intercepta și manipula sistemele de țintire militare americane. Un analist ar fi afirmat, conform aceleiași publicații rusești, că „Dacă inamicul se poate infiltra în comanda și controlul computerelor pentru a furniza date greșite, poate ordona atacuri aeriene împotriva propriilor poziții. Dacă trupele nu mai pot comunica, sprijinul aerian apropiat (CAS) devine laborios sau chiar imposibil.”²³

O altă declarație subliniază că îngrijorarea SUA cu privire la superioritatea sistemelor de război electronic rusești este susținută de atacurile cibernetice ale Rusiei asupra sistemelor electronice ale altor națiuni. Ministerul norvegian al apărării a dat vina pe Rusia pentru defecțiuni ale GPS-ului în timpul exercițiului NATO *Trident Juncture*. Prim-ministrul finlandez Juha Sipila a declarat că bruiatul din Peninsula Kola a distrus unele dintre sistemele de navigație ale statului său. Israelul a sugerat că sistemul de război electronic *Krasukha-4* a fost de vină pentru funcționarea incorectă a sistemului său de apărare aeriană *Iron Dome*. Cu o acoperire de 300 de kilometri, sistemul *Krasukha* ar putea avea influență în Israel dacă ar fi instalat/dislocat în Siria. Sistemele *Zhitel*, *Divnomorye* sau *Borisoglebsk-2* ar putea fi, de asemenea, responsabile, potrivit experților israelieni citați în raportul rus. Niciuna

²²Fără autor, “Central Military District Electronic Warfare Specialists Test New Way of Countering Enemy Airborne Assets,” *Ministerul Apărării Fed. Rusă*, 10 iunie 2019.

²³ Aleksandr Sitnikov, “US for the First Time ‘Shuts Down’ Russian Electronic Warfare in Syria. Account Published in America of New Method to Counter the ‘Putin Threat,’” *Svobodnaya Pressa*, 18 octombrie 2018.

dintre aceste națiuni nu susține că are aparatură de protecție împotriva acestor sisteme rusești²⁴.

Fostul șef al Războiului Electronic din armata SUA, Laurie Buckhout, a fost menționat în declarație susținând superioritatea sistemelor de război electronic rusești față de cele americane din punct de vedere al complexității lor, motivul fiind că SUA nu a luptat împotriva unui adversar capabil să aibă impact asupra comunicațiilor de zeci de ani și astfel a pus mai puțin accentul pe aceste sisteme.

Într-o altă declarație s-a afirmat că armele electromagnetice sunt testate continuu în laboratoare și în poligoanele de tragere din Rusia. Acestea vor putea dezactiva focoasele rachetelor autodirijate și există planuri de instalare a armelor electromagnetice pe dronele din a 6-a generație²⁵. Cu toate acestea, în general, trebuie amintit că acuratețea informațiilor rusești cu privire la sistemele de război electronic este uneori supraevaluată, în special în ceea ce privește capacitățile acestora. Cu toate acestea, Rusia are capacități impresionante de sisteme de război electronic și este categoric dispusă să le prezinte și să le folosească.

În sfârșit, Rusia afirmă că cercetările lor au avansat la testarea armelor electromagnetice, care poate fi privită ca o perfecționare a dispozitivelor de război electronic. O astfel de armă este *Alabuga*, prezentată în 2017. Acest sistem de bruiaj explodează la o înălțime de 200-300 de metri și oprește echipamentele electronice pe o rază de 3,5 kilometri. Sistemul scoate din funcțiune componentele electronice din zonele afectate²⁶. Un altul este sistemul *Afghanit*, o armă cu microunde montată acum pe vehiculele militare. De asemenea, potrivit declarației, se pare că există proiecte specifice pentru crearea armelor electromagnetice. Acestea includ proiectile, bombe și rachete care transportă generatoare de microunde pentru a neutraliza sistemele electronice adverse sau de ghidare ale rachetelor. Poate că aceste arme pot fi considerate răspunsuri asimetrice.

2.2 Concluzii

Există cu siguranță suficiente dovezi care sugerează continua modernizare a capacităților de război electronic rusești. Ele pot crea câmpuri de navigație distorsionate, pot suprima minele radio-comandate, pot accesa locația surselor de emisie a undelor electromagnetice și pot crea interferențe împotriva sistemelor de comunicații ale presupusului adversar. Bruiajul sistemelor inamice și efectuarea de atacuri electronice împotriva acestora permit dezorganizarea forței unui adversar, un obiectiv principal al forțelor ruse²⁷.

De remarcat este ideea potrivit căreia războiul electronic nu mai pare a fi o forță de sprijin, ci o forță independentă cu propriile sale misiuni, metode și forme de angajare în luptă. Un alt punct important este utilizarea capacităților de război

²⁴ Sergey Ishchenko, "Krasukha with Lysukha Have Struck Terror into NATO and Israel. A Norwegian Frigate on the Shoals, and the Iron Dome—Holes. Is this EW?" Svobodnaya Pressa, 13 noiembrie 2018.

²⁵ Niciun autor, "Microwave Guns: Tests of New Weapons Have Started in the Russian Federation. Russia Has Begun Field Tests of Electromagnetic Weapons," Gazeta.Ru, 1 octombrie 2018.

²⁶ Aleksey Ivanov, "Electromagnetic Bombs Created in Russia," Rossiyskaya Gazeta Online, 28 septembrie 2017.

²⁷ Niciun autor, "Central Military District Electronic Warfare Specialists Disabled a Notional Adversary's Combat UAVs Outside Orenburg," Ministerul Apărării Fed. Rusă (in English), 3 octombrie 2018.

electronic pentru a înșela oponentii în îndeplinirea instrucțiunilor care au fost interferate sau manipulate de forțele rusești. Desigur, utilizarea consecventă a termenilor „dezorganizare”, „a dezorganiza” și „dezorganizator” utilizate pe parcursul discuției a indicat că aceasta este o metodă majoră pentru obținerea superiorității și este un punct de reper pentru personalul de război electronic. Din acest motiv, conceptul C2D a fost sugerat ca un adjuvant la referința A2/AD mai frecvent utilizată.

În 2019, de Ziua Specialistului în Război Electronic, *TASS (Telegraph Agency of the Soviet Union)* a subliniat importanța colectării de informații electronice și distrugerea sistemului de comandă și control al unui adversar drept cea mai importantă misiune a REB. “În acest mod dezorganizați un adversar și produceți haos în rândurile forțelor sale armate.”²⁸

Astfel, se pare că Rusia pune accent serios pe utilizarea capacităților de război electronic. Importanța sa crește fiind o modalitate asimetrică de a contracara capacitățile A2/AD și o modalitate de a înșela sau, cel mai important dintre toate, de a dezorganiza un adversar. Caracterul asimetric al războiului electronic nu stă atât în faptul că nu este o acțiune armată, cât este o modalitate de a descoperi una printr-o metodă indirectă, atacându-i frecvențele.

Bibliografie:

- [1] Roman Kretsul și Aleksey Ramm, *Combat Obstacles: How the Syrian Campaign Changed Reconnaissance. The Hunt for Snipers, the ‘Small War,’ and Other Missions, Which Russian Special Subunits Are Accomplishing in the Syrian Arab Republic*, Izvestiya Online, 24 octombrie 2018.
- [2] *Conferință susținută de Ministrul rus al Apărării cu personalul de rang înalt al Forțelor Armate*, Ministerul Apărării Federația Rusă, 5 februarie 2019.
- [3] V. Kiselev, *War for Cities in Fighting Terrorists*, Armeyskiy Sbornik (Army Digest), decembrie 2016, pp. 5-13.
- [4] Yevgeniy Berg interviu cu Denis Korotkov, *People Think It Doesn’t Affect Them. But It Affects Everyone*, revista online Meduza, 30 august 2017.
- [5] Irek Murtazin, *Islamists Defeated for the Elections. Why Military Units and Private Military Companies’ Combatants So Far Do Not Intend to Leave Syria*, Novaya Gazeta Online, 7 decembrie 2017.
- [6] Nikita Volchenko, *Syria Has Become a Test Range for Testing the Latest Developments of Russia’s Defense Industrial Complex*, Vzglyad Online, 3 februarie 2017.
- [7] Yuriy Gavrillov, *Shoygu Assembled the Generals. The Military is Collating the Syrian Experience*, Rossiyskaya Gazeta Online, 18 iulie 2017.

²⁸ Roman Azanov, “With What Can Russia’s Army ‘Blind’ and ‘Suppress’ an Enemy: The Automated Jamming Station from the ‘Borisoglebsk-2’ Electronic Warfare Complex,” TASS, 15 aprilie 2019.

- [8] Ivan Safronov interviu cu Boris Viktorovich Obnosov, *The Experience of Actual Combat Operations is Simply Invaluable*, Kommersant Online, 26 septembrie 2016.
- [9] Vladimir Tuchkov, *Russian Robots in Syria: Argo and Platforma-M Strike, Akatsiya Finishes Off. Kalashnikov's Developments Will Soon Strengthen the Combat Might of 'Smart Iron*, Svobodnaya Pressa, 14 mai 2017.
- [10] Aleksey Abaturov, *Skarabey, Listva, and Sfera. What Brand-New Technical Systems Are Being Utilized by Russian Sappers*, Zvezda TV Online, 21 februarie 2018.
- [11] Aleksandr Aleksandrov, *Military Topography 'Digitized': On 8 February It Will Be 205 Years from the Day the Russian Federation Armed Forces Topographic Service Was Formed*, Ministerul Apărării Federația Rusă, 8 februarie 2017.
- [12] Aleksandr Stepanov interviu cu Yuriy Illarionovich Lastochkin, *They Have Deployed a Dome, Which Defends from Missiles, Over the Russian Bases in Syria. Unique Electronic Warfare Systems, Which Are Capable of 'Blinding' Any Precision-Guided Weapon, Provide It*, MK Online, 15 aprilie 2018.
- [13] V.V. Selivanov și Yu. D. Ilyin, *Methodical Frameworks of Asymmetrical Response Formation in Military - Technical Struggles against a High-Technology Enemy*, Voennaya Mysl' (Military Thought), Nr. 2 2019, pp. 5-14.
- [14] Anatoliy Sokolov, *Umbrella Over Syria: Russian EW assets Confirmed High Effectiveness and Can Be Considered an Asymmetric Weapon for New-Generation Wars*, VPK Voenno-Promyshlenn Kuryer Online, 25 mai-31 mai 2016.
- [15] Aleksandr Kruglov și Nikolay Surkov, *Infantry Will Be Covered by an Electronic 'Umbrella': Electronic Warfare Battalions Will Appear in All Combined-Arms Armies*, Izvestiya Online, 10 octombrie 2018.
- [16] Sergey Ishchenko, *Krasukha with Lysukha Have Struck Terror into NATO and Israel. A Norwegian Frigate on the Shoals, and the Iron Dome—Holes. Is this EW?*, Svobodnaya Pressa, 13 noiembrie 2018.
- [17] *Microwave Guns: Tests of New Weapons Have Started in the Russian Federation. Russia Has Begun Field Tests of Electromagnetic Weapons*, Gazeta.Ru, 1 octombrie 2018.
- [18] Aleksey Ivanov, *Electromagnetic Bombs Created in Russia*, Rossiyskaya Gazeta Online, 28 septembrie 2017.
- [19] Roman Azanov, *With What Can Russia's Army 'Blind' and 'Suppress' an Enemy: The Automated Jamming Station from the 'Borisoglebsk-2' Electronic Warfare Complex*, TASS, 15 aprilie 2019.

TRĂSĂTURI ESENȚIALE ALE RĂZBOIULUI ACTUAL ȘI VIITOR

Cdor Dr. ing. Marian TĂNASE
Comandantul Divizionului 175 Nave scafandri de luptă
„Cdor Constantin Scarlat”

Rezumat: *Războiul este un fenomen social complex determinat politic care se află într-o permanentă analiză multidisciplinară pentru înțelegerea sa. Trăsăturile esențiale ale războiului actual și viitor sunt determinate de un complex de factori proveniți din toate domeniile veșii sociale, dintre care cei mai importanți pot fi considerați cei aparținând următoarelor domenii/instrumente de putere: politic/diplomatic, economic/tehnologic, militar, informații și social. Determinarea „portretului robot” al războiului este atributul strategiei, ca știință, și a planificării strategice, ca instrument practic al acesteia.*

Introducere

Articolul de față reprezintă o parte dintr-un studiu mai larg dedicat ofensivei strategice. Pentru reliefarea trăsăturilor pe care le-am considerat esențiale în ceea ce privește *fizionomia* și *conținutul* războiului actual și viitor am pornit în demersul nostru de la expunerea distincției dintre cele două „naturi” ale războiului identificate de către Clausewitz, am prezentat succint două puncte de vedere privind aspectul doctrinar al războiului, am făcut câteva considerații privind problema strategică a conceptului de „război hibrid”, după care am insistat asupra unor aspecte strategice ale mediului de angajare din zilele noastre. Identificarea trăsăturilor esențiale ale războiului actual și viitor pe baza principiilor analizei strategice este un proces extrem de important atât pentru teoreticienii și practicienii militari, cât și pentru cercetătorii și analiștii din mediul academic sau public. Plecând de la ideea pe care am formulat-o în ultima parte a articolului precum că „portretul robot al războiului este într-o permanentă schimbare” am evidențiat câțiva factori, reieșiți din analiza noastră, pe care îi considerăm determinanți în orice demers cognitiv de planificare strategică.

1. Caracterul permanent al „naturii obiective” a războiului

Este recunoscut astăzi că, în esență, *războiul este o luptă între două părți*, a căror relație conflictuală a degenerat într-un conflict armat, într-o „*ciocnire violentă a voințelor*”¹, în care fiecare dintre acestea urmăresc să își impună voința sa celeilalte părți. În consecință, *războiul trebuie înțeles ca fiind „doar vârful aisbergului”*², *forma cea mai înaltă a conflictualității manifestate în sistemul de relații internaționale*, conflictualitate care a evoluat și se desfășoară în interiorul unui stat, într-o regiune sau la nivel global. Fiind o criză de relație dintre cel puțin doi actori ai sistemului internațional, *războiul este un fenomen de proces, o criză catastrofală a sistemului*.

Observăm din paragraful de mai sus că *teoria războiului este inclusă într-o teorie mai largă a conflictului*.

În orice demers intelectual de analiză a războiului actual și a celui viitor, ca „*fenomen social cu mecanisme complicate și determinări numeroase*”³, este necesar să se înțeleagă distincția clară dintre *natura* și *caracterul* acestuia, deoarece, natura de bază a războiului este imuabilă, deși războiul evoluează constant.

Problema naturii războiului a fost fixată în urmă cu aproape 200 de ani de către Carl von Clausewitz în teoria sa generală privind războiul. Aceasta a rămas neschimbată până astăzi, atât din punct de vedere teoretic, cât și practic, și apreciem, alături de mulți alți teoreticieni și practicieni, că va rămâne valabilă și pentru războaiele ce vor avea să vină. Fundamentul acestei realități a fost stabilit de către Clausewitz prin celebra sa propoziție: „*Războiul este doar o continuare a politicii cu alte mijloace*.”⁴ Definiția clausewitziană este valabilă pentru toate războaiele care au scopuri politice și ale căror deznodăminte pot avea semnificații de ordin politic.⁵

Întreaga argumentație din primul capitol – Ce este războiul? – al lucrării sale „Despre război” este concentrată pe demonstrarea acestei „legi”. Pornind de la definiția simplă că „*Războiul nu este decât o luptă în doi, extinsă*” și „*un act de violență, pentru a sili adversarul să ne îndeplinească voința*”⁶, Clausewitz a demonstrat că *războiul este un fenomen social-politic complex și nu unul independent*.

Întrucât, politica reprezintă „*inteligenta statului personificat*”⁷, în această construcție statul fiind statul națiune, atunci „*intenția politică*” a statului reprezintă „*scopul*” său de nivel strategic, iar „*războiul este mijlocul*” prin care se realizează starea finală dorită. Între cele două există o relație de subordonare pentru că „*niciodată mijlocul nu poate fi gândit fără scop*”.⁸

¹ Carl von Clausewitz, Despre război, Editura Militară, București, 1982, p. 67.

² Mihail Orzeacă, Războiul continuu, Editura Militară, București, 2011, p. 32.

³ Eugen Bădălan, Valentin Arsenie, Văduva Gheorghe, Strategia militară contemporană, Editura CTEA, București, 2006, p. 13.

⁴ Carl von Clausewitz, Op.cit., p. 67.

⁵ Corneliu Soare, Recitindu-l pe Clausewitz, Editura Militară, București, 2011, p. 89

⁶ Carl von Clausewitz, Op.cit., 1982, p. 53.

⁷ Ibidem, p. 68.

⁸ Ibidem, p. 67.

Totodată, „*războiul nu este numai un act politic, ci un adevărat instrument politic, o continuare a relațiilor politice, o realizare a acestora cu alte mijloace*”.⁹ Mijloacele avute în vedere se referă la lupta armată, ca exprimare a instrumentului militar.

În ceea ce privește „natura” războiului, Clausewitz a considerat că această are două aspecte/determinări: una **obiectivă**, universală și eternă, iar cealaltă **subiectivă**. Natura obiectivă a războiului este stabilită fără echivoc prin următoarea axiomă: „*toate războaiele au aceeași natură* (s.n.)” **obiectivă**, întrucât toate situațiile de beligeranță dintre state, din toate epocile, au un element comun central care asigură perenitatea acestei „naturi”, un element de valoare universală. Acest element este faptul că pentru orice situație de conflictualitate violentă majoră, **războiul este „un instrument”** pe care elita politică decizională a statului îl folosește pentru rezolvarea în manieră proprie a unei situații de insecuritate, reală sau percepută.

Natura obiectivă a războiului este universală și eternă, este însăși natura permanentă războiului, iar cea subiectivă este reală și corespunde epocii în care are loc războiul.

Natura subiectivă a războiului „*include detaliul istoric al confruntării, detaliu real, care se poate schimba într-un mod dinamic și care are un grad ridicat de variabilitate*”.¹⁰ Dacă analizăm cel puțin războaiele cuprinse în perioada istorică de la epoca clausewitziană și până în prezent, constatăm că în cei 200 de ani de evoluție a societății umane au avut loc mai multe tipuri de războaie, „*aproape toate tipurile imaginabile, ale căror caracter dominant a fost mai mult sau mai puțin unic, iar uneori radical distinct de experiența strategică anterioară*.”¹¹

În alte cuvinte, natura subiectivă a războiului ține de ceea ce în doctrina americană reprezintă conceptul de „warfare”, forma, mecanismul, metoda sau modalitatea prin care se planifică și execută un conflict armat împotriva unui inamic.¹²

2. Caracterul dinamic al „naturii subiective” a războiului

Factorii care generează sau favorizează declanșarea unui război provin, în primul rând, din interesele contradictorii care într-o situație specifică s-au metamorfozat în interese conflictuale, pentru a căror satisfacere sunt generate politici conflictuale. Acești factori au fost și sunt numeroși, iar în viitor este posibil ca aceștia să fie mai numeroși și mai diversificați.

Chiar dacă „*războiul este un fenomen social cu mecanisme complicate și determinări numeroase*”¹³, conflictualitatea este cea mai importantă dintre acestea.

⁹ Idem.

¹⁰ Colin S. Grey, *Războiul, Pacea și Relațiile Internaționale*, Editura Polirom, Iași, 2010, p. 40.

¹¹ Ibidem, p. 41.

¹² JP-1, 2017, p. 32(I-4).

¹³ Eugen Bădălan, Arsenie Valentin, Văduva Gheorghe, *Strategia militară contemporană*, Editura CTEA, București, 2006, 2006, p. 13.

Inclusiv Clausewitz credea că războiul este un element important al teoriei mai ample a conflictului.¹⁴

În fapt, referindu-ne la ceea ce considerăm latura subiectivă a războiului, putem afirma că **conflictualitatea planificată strategic reprezintă elementul central al oricărui război**. Prin această afirmație trebuie să conștientizăm „diferența dintre natura durabilă a războiului și caracterul său dinamic”.¹⁵

După cum am văzut, multitudinea de factori generatori de război se transpun în politici conflictuale, iar conflictualitatea se transformă în **confruntare**. Războiul baleiază întotdeauna în jurul ultimului prag al crizei ajunsă în etapa conflictuală majoră, ireversibilă.¹⁶

Diversitatea surselor de putere și a intereselor, precum și aplicarea instrumentelor de putere în spațiul de confruntare, într-o manieră strategică, au determinat multiplicarea aspectelor și a conținutului confruntării. Putem spune că **războiul integrează o mulțime de confruntări specifice** domeniilor de interese și a surselor de putere, precum confruntarea: politică, diplomatică, militară, economică, informațională, tehnologică, imagologică, psihologică ș.a.

Pe de altă parte, trebuie să avem în vedere că **războiul este mai mult decât suma confruntărilor**, acesta este un rezultat complex al relațiilor dintre acestea, chiar dacă ele pot fi considerate ca linii generale de confruntare, corespunzătoare domeniilor de confruntare. **Deslușirea acestor relații complexe dintre tipurile de confruntări**, dar și direcționarea eficientă a acestora pentru îndeplinirea obiectivul politic al războiului **este atributul strategiei**.

Prin procesul de planificare strategică se determină căile cele mai eficiente de angajare a surselor de putere, asociate domeniilor de confruntare, pentru realizarea obiectivului politic general. Pe lângă altele, acest fapt este de importanță deosebită pentru determinarea fizionomiei și conținutului războiului în curs de desfășurare. Chiar dacă formele, metodele și mecanismele de război sunt cunoscute, statuate doctrinar și aplicate, **fiecare război are trăsăturile războaielor din trecut, dar prin elementele de noutate pe care le incubă este determinată unicitatea lor**. Aceasta este dată tocmai de către alegerile strategice pe care le fac cele două părți aflate în război, multe luate în urma unor procese de planificare, dar și de rezultatul confruntării dintre strategiile lor.

Clausewitz considera războiul ca fiind „un duel la scară mare, în care subiecții duelului sunt două părți cu voințe contrare” și, în consecință, „războiul ...constă în coliziunea dintre două forțe vii”.¹⁷ Aceste „forțe vii ” au propriile mari strategii și au un anumit statut în balanța de putere internațională, iar într-o situație concretă determină o **strategie particulară**, specifică naturii și conținutului problemei strategice care este absolut necesar a fi rezolvată.

¹⁴ JP-1, Doctrine for the Armed Forces of the United States, Washington, DC, 25 March 2013, Incorporating Change 1, 12 July 2017, p. 31(I-3).

¹⁵ Colin S. Grey, Op.cit., p. 40.

¹⁶ Vezi: Constantin Degeratu, Mihai Tudose, Gheorghe Văduva, Război, Cunoaștere, Adevăr, Editura Nemira, București, 2012, p. 25

¹⁷ Carl von Clausewitz, Op.cit., p. 67.

3. Viziunea americană: războiul tradițional și războiul neregulat

Prin doctrina sa, Armata Statelor Unite ale Americii are stabilite două forme de război: **tradițional** (traditional warfare) și **neregulat** (irregular warfare – IW).¹⁸ Se susține că o asemenea „dihotomie” a modului de a gândi războiul realizează practic o distincție clară dintre *metoda veche* și *metoda nouă*. Având în vedere simetria termenilor, această separare nu este tocmai facilă pentru înțelegerea profunzimii pe care o incubă termenii în sine.¹⁹ În limba română este și mai dificil de asimilat. Pentru nedistorsionarea sensurilor originale vom păstra această distincție.

Partea tradițională este bine cunoscută. Reprezintă confruntarea violentă în cadrul juridic internațional dintre două armate față în față, aparținând a două state sau alianțe/coaliții. Specific acesteia este faptul că războiul a fost declarat sau se desfășoară ca urmare a unei agresiuni armate executate prin surprindere.²⁰

În forma sa simplă, definiția privind **războiul neregulat**, pe care o găsim în documentele doctrinare americane, este aceea de „*luptă violentă între actorii statali și non-statali pentru legitimitate și influență asupra populației (populațiilor) relevante*”.²¹ Această formă de război este neregulată pentru că actorii folosesc „metode netradiționale”.²²

Actorii non-statali dețin forțe neregulate constituite din persoane care nu sunt sau nu mai sunt membre ale forțelor armate obișnuite, poliției sau altor forțe interne de securitate. Aceștia sunt catalogați ca: luptători partizani și de rezistență, insurgenți, teroriști, ș.a.. Pot fi din aceeași țară sau multinaționali. Actorii non-statali pot fi independenți sau sponsorizați și pot avea diverse obiective.

„Metodele netradiționale” specifice actorilor non-statali sunt: război de gherilă, insurgență, terorism, sabotaj, propagandă, activități criminale transnaționale (traficul de droguri, traficul de armament, tranzacții financiare ilicite, răpiri de persoane, ș.a.)

De cealaltă parte, actorii statali pot executa o gamă largă de operații, singuri sau împreună cu aliații lor, cum ar fi: asistență și sprijin în străinătate (FID), contrainsurgența (COIN), războiul neconvențional (UW), contraterorismul (CT), stabilitate, securitate, tranziție și reconstrucție (SSTR), comunicații strategice, operații psihologice (PSYOP), operații informaționale (IO), operații civile-militare

¹⁸ JP-1, 2017, p. 11 (IX).

¹⁹ S-a recunoscut că nu este cea mai bună alegere. Vezi: „Notă: Se recunoaște că simetria dintre convențiile de denumire ale războiului tradițional și neregulat nu este ideală. Mai multe seturi de perechi simetrice - regulat/ neregulat, tradițional/netradițional (sau netradițional) și convențional/neconvențional - au fost luate în considerare și aruncate. Generarea de fricțiuni în primele două cazuri a fost faptul că majoritatea operațiunilor SUA de la atacurile teroriste din 11 septembrie 2001 au fost neregulate; acest lucru a provocat problema numirii neregulate sau netradiționale a ceea ce facem în mod obișnuit. În ultima instanță, convenționalul / neconvenționalul a avut o conotație anterioară și o utilizare largă care nu a putut fi practic depășită.” Ibidem, p. 33 (I-5).

²⁰ „Războiul tradițional este caracterizat ca o luptă violentă pentru dominația dintre statele naționale sau coalițiile și alianțele statelor naționale. Cu cazul din ce în ce mai rar al războiului formal, războiul tradițional implică de obicei operațiuni militare declarate forță în forță în care adversarii folosesc o varietate de forțe convenționale și forțe pentru operații speciale (SOF) una împotriva alteia în toate domeniile fizice, precum și în mediul informațional (care include spațiul cibernetic)”. Idem.

²¹ JP-1, 2017, p. 11(IX) – 12(X); Office of the Joint Chiefs of Staff, DOD Dictionary of Military and Associated Terms, 2021, p. 11. <https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf>.

²² USSOCOM; USMCCDC. (2007). Irregular Warfare (IW) Joint Operating Concept (JOC) V1.0. Washington D.C.: Department of Defense, p. 9-10.

(CMO), activități de susținere a informațiilor și contrainformațiilor militare, război cibernetic, operații civil-militare și cooperarea în domeniul securității, precum și activități de impunere a legii concentrate contra adversarilor neregulați. Acestea pot fi considerate separate sau într-un mod variat de combinații în funcție de mediul operațional și evoluția evenimentelor.

Componenta neregulată a războiului a evoluat, istoric, în tandem cu cea tradițională/convențională. După o simplă comparație numerică a formelor de conflicte vedem că cele considerate a fi sub cupola războiului neregulat sunt mult mai multe decât cele tradiționale, iar dacă ne uităm pe graficul evoluție observăm un trend constant. Putem considera că la nivel global forma de război cea mai răspândită a aparținut războiului neregulat.²³

Totodată, latura nonviolentă a războiului constituită, în principal, din războiul informațional, războiul electronic, războiul cibernetic și războiul psihologic, a avut o evoluție exponențială. Mijloacele de luptă/competiție/influența s-au dezvoltat și diversificat, au devenit mai facile utilizării, iar versatilitatea acestora s-a multiplicat.

Conceptul de război neregulat este unul integrator al tuturor formelor de manifestare a competiție și a conflictelor violente încadrate sub limita de război deschis.

Evoluția conceptului de *război neregulat* în Statele Unite a început după 2005, însă, după cum am văzut mai sus, conceptele asociate acestuia sunt mult mai vechi – război mic, contrainsurgență, război de gherilă, război asimetric, război neconvențional, operații în zona gri ș.a..²⁴ Acesta a fost dezvoltat și integrat în publicațiile doctrinare, iar procesul a fost accentuat după 2013, odată cu integrarea acestuia în publicația JP-1/2013.

Totodată, a fost analizat și conceptul de război hibrid. Deși a fost abordat de către mediul academic american, unde a și făcut carieră, termenul de *război hibrid* nu a fost accept, considerându-se că reprezintă o combinaire a celor două forme acceptate oficial și că un asemenea concept nu schimbă fundamental cadrul doctrinar existent.²⁵

Necesitatea dezvoltării capacității armatei americane în a susține operații de tip război neregulat a determinat elaborarea anexei la Strategia națională de apărare, publicată în anul 2018, privind această problemă. În octombrie 2020, Departamentul Apărării al guvernului SUA a emis un sumar al acestei anexe. Ideea principală a acestui document a fost de a reafirma că războiul neregulat este „*o formă durabilă și fundamentală de război*” și de a instituționaliza abordarea privind dezvoltarea capacităților și abilităților specifice, atât pentru forțele convenționale, cât și pentru cele pentru operații speciale.²⁶

²³ 83% din totalul conflictelor începând cu 1815. Vezi: David J. Kilcullen, The city as a system: future conflict and urban resilience, The Fletcher forum of world affairs, vol. 36:2, summer 2012, p. 29.

²⁴ Vezi și: Eric V. Larson, Derek Eaton, Brian Nichiporuk, Thomas S. Szayna, Assessing Irregular Warfare: A Framework for Intelligence Analysis, RAND Corporation, 2008.

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND_MG668.pdf.

²⁵ DC:United States Government Accountability Office, GAO-10-1036R: Hybrid warfare, 2010. Washington, p. 16. <https://www.gao.gov/assets/gao-10-1036r.pdf>;

²⁶ US Department of Defense, Summary of the Irregular Warfare Annex to the National Defense Strategy, October 2020, <https://media.defense.gov/2020/Oct/02/2002510472/-1/-1/0/Irregular-Warfare-Annex-to-the-National-Defense->

Doctrina Statelor Unite consideră că războiul neregulat se prezintă astăzi ca o „formă majoră și omniprezentă”.²⁷ Cadrul general este acela în care un adversar mai puțin puternic încearcă să perturbe sau să anuleze capacitățile și avantajele militare ale unei forțe militare mai puternice, care de obicei servește națiunii respective. De asemenea, conducerea politico-militară a Statelor Unite consideră războiul neregulat ca fiind o realitate operațională persistentă și durabilă folosită de actori non-statali și, din ce în ce mai mult, de către actori statali.

Din punct de vedere strategic cele două forme de război – tradițional și regulat – sunt considerate la fel de importante.²⁸ O diferență esențială dintre cele două este obiectivul strategic pe care acestea îl incubă. În primul rând, prima formă presupune o confruntare directă între două armate, iar celei de a doua îi este specifică evitarea pe cât posibil a acesteia. În al doilea rând, dacă starea finală dorită în operațiile militare specifice războiului tradițional este *înfrângerea militară* a celeilalte părți, în schimb, în confruntarea neregulată întreg ansamblu se concentrează pe *câștigarea și menținerea controlului asupra populației identificate ca relevantă* pentru succesul operației. În figura 1 observăm că în cadrul trinității „guvern - populație - militar” are loc o tranziție a focusului de la militar la populație.

O cerință importantă a capacității operaționale a unei armate naționale moderne, sau a unei alianțe, precum NATO, este de a se dispune de abilități și capabilități care să asigure planificarea și executarea eficientă a operațiilor specifice ambelor forme de război. Majoritatea capabilităților necesare în războiul neregulat pot fi folosite și în operații de tip tradițional, însă în războiul neregulat efectele sunt mult mai importante.

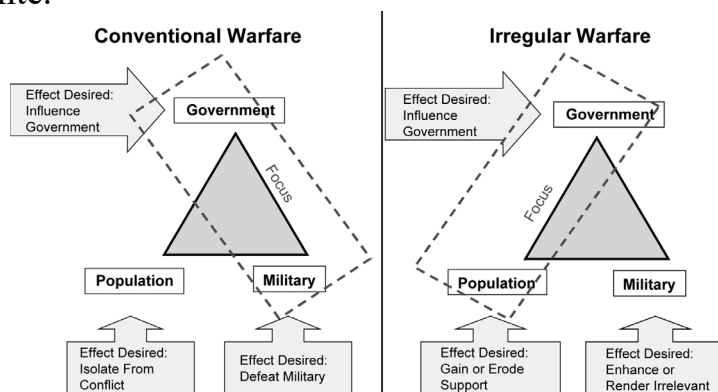


Fig. nr. 1: Contrastul dintre războiul convențional și cel neregulat²⁹

Forțele pentru operații speciale au reprezentat și vor reprezenta și în viitor principala categorie de forțe angajată în executarea operațiilor specifice războiului neregulat. Forțele speciale sunt selectate, instruite și echipate pentru a efectua toate formele de război neregulat (IW). Operațiile speciale iau în considerare totalitatea

Strategy-Summary.PDF; Vezi și: Pummel, David Maj., Irregular Warfare: Then and now, Marine Corp Gazette, Vol. 105, No. 1 (January)/2021, pp. 51 – 56. <https://mca-marines.org/wp-content/uploads/MCG-January-2021.pdf>

²⁷ JP-1, 2017, p. 34(I-6).

²⁸ US Department of Defense, DoD Directive 3000.07, August 28, 2014, Incorporating Change 1, May 12 – 2017, p. 1. https://fas.org/irp/doddir/dod/d3000_07.pdf

²⁹ Headquarters Department of the Army, FM3-05-130 - Army Special Operations Forces Unconventional Warfare, Washington, DC, 30 September 2008, p. 14 (I-6). <https://fas.org/irp/doddir/army/fm3-05-130.pdf>

aspectelor cognitive, informaționale, fizice, culturale și sociale ale mediului operațional pentru a influența comportamentul populației locale, dispune și uzitează de capacități unice de a identifica și influența populațiile relevante, de a spori stabilitatea, de a preveni conflictele și, atunci când este necesar, de a lupta și învinge adversarii. Capabilitățile forțelor speciale completează capabilitățile forțelor convenționale.³⁰

În figura nr. 2 este arătată relația dintre forțele și războiul neregulat, pentru ambele situații: 1) acțiune în teritoriul unei puteri ostile (război neconvențional - UW); 2) acțiunea de suport a unei puteri prietene, aliate sau partenere (Asistență și sprijin în străinătate – FID, contrainsurgență – COIN, contraterorism – CT și operații de stabilitate).

Cadrul de confruntare aferent războiului neregulat este unul complex și fluid.

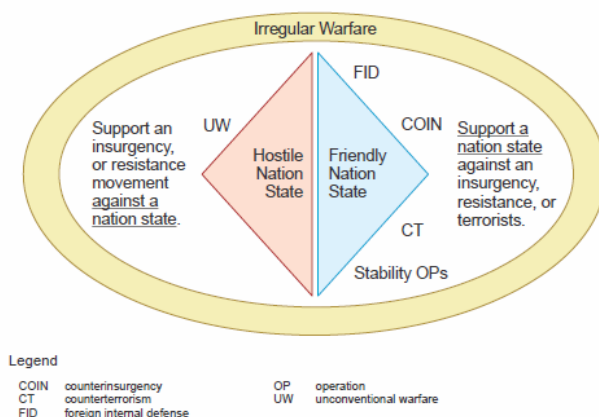


Fig. nr. 2: Relația în cadrul războiului neregulat³¹

Caracteristica majoră a războaielor neregulate este dată de dorința unei părți de a prelungi desfășurarea conflictului/crizei în scopul de a submina voința de luptă a forțelor și sprijinul primit de acestea din partea populației. Adversarul mai slab ar putea evita angajarea forțelor militare superioare în întregime atacând ținte nemilitare pentru a influența sau controla populația locală.

Ambele părți aflate în conflict urmăresc să își atingă obiectivele prin folosirea unei game largi de combinații a componentelor războiului neregulat. Fundamentele strategiei fiecăruia dintre actori sunt influențate de cele trei mari componente: starea finală dorită, mijloacele avute la dispoziție și căile identificate de realizare a obiectivelor strategice. După cum am văzut, obiectivul strategic cel mai important al operațiilor planificate, conduse și executate specifice războiului neregulat este acela de a obține și menține „controlul asupra populațiilor relevante” din zona de conflict.

Actorii non-statali, independenți sau sponsorizați, caută adesea să creeze instabilitate, să perturbe funcționarea statului, să constate și să anuleze legitimitatea puterii politice pentru a câștiga și a menține controlul sau influența asupra populației relevante și să își asigure sprijinul acesteia. Aceștia folosesc metode politice,

³⁰ Office of the Joint Chiefs of Staff, JP-3-05, Doctrine for Special Operations, Washington, DC, 16 July 2014, p. 28 (II-1). http://edocs.nps.edu/2014/July/jp3_05.pdf

³¹ Ibidem, p. 29 (II-2).

psihologice și economice, întărite cu activități de tip militar care favorizează abordări indirecte și mijloace asimetrice.

4. Viziunea rusă: războiul de nouă generație

Viziunea doctrinară a Federației Ruse a fost făcută public de către șeful Statului Major General al Armatei Ruse, generalul Valeri Gherasimov, în anul 2013. Raportul prezentat de acesta și publicat în sinteză este o evaluare a fizionomiei și conținutului războiului, considerat „de nouă generație”, cu accent pe evenimentele specifice „revoluțiilor colorate” și a „primăverii arabe” ca surse principale de influență asupra securității ruse, dar, în substrat, și ca un model de comportament care să fie preluat, trecut prin creuzetul doctrinei ruse, și transformat într-o atitudine ofensiv - subversivă pentru rezolvarea problemelor proclamate ca fiind de interes vital de securitate pentru Rusia. Analiza s-a axat pe apărare, dar a avut și conotații ofensive.³²

Validarea în anul următor a conceptelor expuse de Gherasimov, cu ocazia anexării Crimeii, a determinat o mobilizarea extraordinară a occidentului în descifrarea comportamentului Rusiei și determinarea tiparelor strategice folosite, în identificarea vulnerabilităților proprii și luarea măsurilor de contracarare a amenințărilor caracterizate ca fiind „hibride”.

Câteva din ideile expuse de Gherasimov sunt de maximă importanță și le prezentăm și noi în continuare:

1. *„există tendința de a estompa distincția dintre starea de război și pace”;*
2. *„un stat complet prosper în câteva luni și chiar zile se poate transforma într-o arenă de luptă armată acerbă, poate deveni o victimă a intervenției străine, scufundare în haos, dezastru umanitar și război civil”;*
3. *„conflicte de tip nou sunt comparabile cu consecințele unui război propriu-zis”;*
4. *„«regulile războiului» s-au schimbat ... semnificativ. A crescut rolul metodelor non-militare în atingerea obiectivelor politice și strategice, care, într-o serie de cazuri, au depășit semnificativ puterea armelor, în ceea ce privește eficacitatea lor”;*
5. *„utilizarea pe scară largă a măsurilor politice, economice, informaționale, umanitare și alte măsuri non-militare, implementate odată cu utilizarea potențialului de protest al populației”;*
6. folosirea de *„măsuri militare de natură ascunsă”* specifice războiului informațional și forțelor pentru operații speciale;

³² Valeri Gherasimov a prezentat la sfârșitul lunii ianuarie 2013, într-o conferință la Academia Militară la care au participat reprezentanți ai guvernului și ai conducerii Forțelor Armate, raportul cu tema „Principalele tendințe în dezvoltarea formelor și metodelor de utilizare a forțelor armate, sarcinile urgente ale științei militare pentru îmbunătățirea lor”. Vezi: Valeri Gherasimov, Noile provocări necesită o regândire a formelor și metodelor de război, 26 februarie 2013. <https://www.vpk-news.ru/articles/14632>

7. „utilizarea deschisă a forței, adesea sub masca menținerii păcii și soluționării crizei”;

8. „**confruntarea informațională deschide ample oportunități asimetrice pentru a reduce potențialul de luptă al inamicului**”;

9. „**utilizarea forțelor pentru operații speciale și opoziția internă** pentru a crea un front care funcționează permanent pe întreg teritoriul statului opus”;

10. „utilizarea forțelor și activelor multidipartimentale în îndeplinirea sarcinilor de apărare”.³³

Concluziile sunt următoarele:

1. „**oricât de puternic ar fi inamicul, oricât de perfecte ar fi forțele și mijloacele sale de luptă armată, formele și metodele de utilizare a acestora, el va avea întotdeauna vulnerabilități, ceea ce înseamnă că există posibilitatea unei rezistențe adecvate**”;

2. „nu ar trebui să copiem experiența altcuiva și să ajungem din urmă țările de frunte, ci să lucrăm înainte și să fim singuri în poziții de lider”;

3. „pentru fiecare război, este necesar să se dezvolte o linie specială de comportament strategic, **fiecare război este un caz special care necesită stabilirea propriei sale logici speciale și nu aplicarea vreunui șablon**”;

3. „natura războiului, în care Rusia sau aliații noștri pot fi atrași, este foarte greu de prevăzut astăzi”.³⁴

Observăm din cele de mai sus că *ipoteza strategică* de bază este că lumea este într-o stare permanentă de conflict care prin manifestare are efectele unui război propriu-zis, dar care nu a fost declarat, ceea ce favorizează neluarea în seamă, *ștergerea liniei de demarcație dintre o stare pură de pace și cea legală de război. Această situație determină scoaterea războiului din tiparele sale și favorizează o evoluție impredictibilă a confruntării*. Mai mult, favorizează desfășurarea de operații ofensive, într-o perioadă largă de timp, de către un mixt de forțe generate de către toate instrumentele de putere, într-o concepție unică și în cadrul unei strategii integratoare, adaptate la o situație specifică, a cărei evoluție determină gradul de angajare și intensitatea execuției.

O a doua ipoteză strategică este deținerea și folosirea unei capacități combative ridicate de *influențare și convingere*, în primul rând a populației și decidenților din statul țintă, dar și a populației proprii și a opiniei publice internaționale, privind crearea opoziției și declanșarea insurgenței, precum și privind *constrângerea* politică, diplomatică, dar mai ales economică, în vederea susținerii pe termen lung a ofensivei strategice și crearea condițiilor pentru îndeplinirea obiectivelor geopolitice fără recurgerea la violență asumată.

O altă ipoteză strategică se referă la aplicarea instrumentelor proprii în spațiul de angajare stabilit, coordonarea strategică unitară a acestora fiind un factor esențial pentru obținerea victoriei.

³³ Idem.

³⁴ Idem.

Ideile doctrinare ale lui Gherasimov nu erau noi, nici măcar pentru Rusia. Multe dintre acestea au fost puse în practică anterior, iar multe din acțiunile reieșite din acestea se aflau în derulare. Gherasimov a făcut o pledoarie pentru o integrare mai accentuată a tuturor surselor instrumentelor de putere ale statului rus pentru eficientizarea viitoarelor operații strategice de apărare și ofensive, pentru un comportament integrat al Rusiei pe scena globală, dar mai ales pentru protejarea intereselor ei de securitate în Europa, Caucaz și Asia Centrală. Direcțiile generale „de cercetare” expuse de Gherasimov s-au concretizat în doctrine. Întreaga acțiunea din Ucraina, începând din 2014, se înscrie în cadrul expus mai sus.

Așa zisa „Doctrină Gherasimov”, dar și trăsăturile confruntării cu Ucraina, relevă faptul că Rusia și-a oficializat multe din mijloacele și metodele pe care le practica, dar și faptul că analizase și își însușise concepte occidentale de „război neregulat” și „război asimetric”, precum și pe cel chinezesc de „război nelimitat”. Pe de altă parte, aceasta prezintă perspectiva rusă privind abordarea strategică a confruntărilor viitoare și ne dezvăluie disponibilitatea și capacitatea Rusiei de a folosi un întreg și larg spectru de capabilități militare și nemilitare pentru a executa integrat acțiuni ofensive, fără a legaliza agresivitatea, în întreg spațiul de angajare, de la acte de influențare până la acte de subminare, de la presiuni până la constrângeri politice, diplomatice, dar mai ales economice, de la acțiuni sub acoperire, dar la vedere, a forțelor pentru operații speciale până la executarea unor acțiuni militare convenționale, de la declanșarea unei insurgențe locale și transformarea ei într-un război civil până la folosirea de mari unități de luptă trimise să ducă un război extins.

35

Elementul inovator al strategiei folosite în Ucraina a fost folosirea integrată și simultană a acestor instrumente pe fondul realizării surprinderii strategice. Armata rusă a dispus de o serie de capabilități pentru executarea unei foarte integrate campanii militare, politice, economice, de social media și de Intelligence pentru îndeplinirea obiectivelor fixate.

Metoda de a aduce statul-țintă în colaps prin revoluție internă va pune accent pe aplicarea integrată, pe scară largă, a măsurilor politice, economice, diplomatice, informaționale, umanitare și a altor măsuri non-militare, în deplină corelare cu potențialul de revoltă și protest al populației. Astfel de operații vor avea potențialul de a transforma situația politică și socială stabilă dintr-un stat-țintă într-o stare generală de haos, poate chiar de război civil, ceea ce creează premise optime pentru o intervenție externă. Acest tip de agresiuni ar putea fi tipice pentru conflictele viitoare.³⁶

Modul de gândire strategică rusă diferă de cel occidental, chiar dacă caracteristicile comune merg până la un anumit punct. Apreciem că tocmai diferențele sunt importante, iar acestea sunt tributare modului propriu de gândire strategică, tradiție care diferă semnificativ, dar și diferențelor de abordare geopolitică

³⁵ Vezi și: Stan Petrescu, *Războiul hibrid – O nouă provocare pentru securitatea euroatlantică*, în *Război hibrid la Marea neagră: De la fake-news la confruntarea militară*, Editura Top Forum, București, 2019, pp. 84 – 95.

³⁶ Vezi: Cristian Eremia, *Abordări inovative ale Rusiei privind războiul modern* la <https://monitorulapararii.ro/abordari-inovative-ale-rusiei-privind-razboiul-modern-1-4718>

și geostrategică privind problemele de securitate proprii și globale. Eforturile occidentale de a asimila conceptul rus de „Război de Nouă Generație” (RNG) cu cel de „Război Hibrid” (RH), mai ales de către mediul academic, s-ar putea să nu fie atât de productiv pe cât se dorește.

Reamintim că RH a precedat RNG. Rușii abordează RH prin prisma unei eventuale confruntări cu occidentul, într-o paradigmă strategică defensivă, iar RNG ca pe comportamentul strategic adecvat, dar și personalizat la o situație specifică, atunci când se planifică o ofensivă strategică pentru rezolvarea unei probleme, în special, în vecinătatea apropiată sau într-o abordare defensivă pentru contracararea unor operații occidentale percepută ca fiind de sorginte hibridă.

5. Problema strategică a conceptului de război hibrid

Este „războiul hibrid” abordarea occidentală privind „războiul de nouă generație” al rușilor?

Mediul academic occidental, în special, folosește termenul de „hybride warfare” pentru a particulariza comportamentul strategic al Federației Ruse după 2014, ca o consecință a rezultatului strategiei adoptate de către aceasta în conflictul cu și din Ucraina.

Nici doctrina americană și nici cea rusă nu folosesc termenul de „război hibrid”. Nu este folosit în doctrina americană pentru că se consideră că cele două forme de război adoptate – tradițional (convențional) și neregulat – acoperă tot ceea ce reprezintă conceptul de „război hibrid” amplu dezbătut și promovat de către mediul academic. La rândul lor, rușii evită să folosească doctrinar termenul de „război hibrid”, iar în discursuri și studii sunt preferate sintagmele de „război de nouă generație”, „războiul viitorului”, „amenințări asimetrice” și „măsurile de contracarare a revoluțiilor colorate”.

NATO, ca alianță defensivă, dar și țările sale membre, a adopta termenul de „amenințare hibridă” pentru a descrie provocările de securitate provenite, în special, dinspre est și identificate ca practică uzuală a Rusiei.

Procesul de adoptare a termenului de „hibrid”, pentru a surprinde caracterul, fizionomia și conținutul conflictelor actuale, are câteva particularități date de perioadele în care a fost formulat. Ne vom referi la termenul de război hibrid ca la o nouă formă de război și nu ca la un nou tip de război, cu un înțeles similar termenului „hybrid warfare”.

În 1998, căpitanul Robert G. Walker a susținut că US Marine Corps este o „forță hibridă” pentru că era capabilă să desfășoare operații atât în spectrul convențional, cât și în cel neconvențional. În această idee, el a plasat „operațiile hibride” ca fiind intersecția dintre cele convenționale și neconvenționale, fiind altele decât cele ale forțelor pentru operații speciale.³⁷

³⁷ „Throughout its history, the United States Marine Corps has demonstrated itself to be a hybrid force, capable of conducting operations within both the conventional and unconventional realms of warfare. Hybrid warfare is that which lies in the interstices between special and conventional warfare. This type of warfare possesses characteristics of

Independent de Robert G. Walker, Tatiana Carayannis a folosit termenul de „război hibrid” într-un articol pe care l-a publicat în anul 2003 în „Journal of Asian and African Studies” în ideea de a sublinia complexitatea războaielor din Congo.³⁸ Așa cum mărturisește, prin caracterul hibrid al războiului, ea s-a referit la diversitatea factorilor implicați în război, la mixul dintre intern și extern, la dinamica relațiilor dintre state, și la gama largă de actori implicați, pe de o parte, și la fluxuri transnaționale de oameni, arme și capital, pe de altă parte.³⁹

În 2005, generalul James Mattis împreună cu Frank G. Hoffman a susținut într-un articol că viitorii adversari ar putea „amesteca și potrivi” formele și modurile de purtare a războiului pentru a compensa puterea convențională a forțelor americane.⁴⁰ Hoffman și-a continuat cercetarea pe care a finalizat-o prin lucrarea „*Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars*”. Acesta a analizat conflictul dintre Israel și gruparea Hezbollah, sponsorizată de Iran, iar prin comportamentele identificate și concluziile trase a definit termenii de „hybrid threats”, „hybrid warfare” și „hybrid war”.⁴¹ În opinia lui Hoffman, războiul hibrid este un război care conține mai multe forme/moduri de război.

„Se consideră că viitorul va surprinde conflicte în cadrul cărora se va vedea convergența oponentilor, metodelor și mijloacelor, materializându-se astfel războaiele multimod, denumite conceptual războaie hibride, care adună, la un loc, letalitatea conflictului de tip statal, cu fervoarea fanatică și prelungită a războiului neregulat. Termenul de hibrid se referă atât la organizarea, cât și la mijloacele întrebuintate de către potențialii adversari. În războiul hibrid, adversarii (state, mișcări susținute de state, sau independente) vor exploata accesul la capacitățile militare moderne și vor sprijini mișcări insurgente, teroriste și criminale, precum și intervenția unor state care pot combina capacitățile militare de înaltă tehnologie,

both the special and conventional realms, and requires an extreme amount of flexibility in order to transition operationally and tactically between the special and conventional arenas.”. Vezi: Robert G. Walker, SPEC FI: the United States Marine Corps and Special Operations, Naval Postgraduate School, Monterey, California, 1998, pp. 4-5. <https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/8989/specfiunitedstat00walk.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (17.02.2021)

³⁸ Carayannis, Tatiana, The Complex Wars of the Congo: Towards a New Analytic Approach, Journal of Asian and African Studies, no. 38 (2-3), pp. 232-255. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc., 2003.

³⁹ „I first used the term “hybrid wars” in a 2003 published article in an effort to underscore the complexities of the Congo wars. By hybridity, I was referring to the mix of internal and external, inter-state dynamics, the range of actors involved (state and non-state), and the transnational flows of people, arms, and capital that often characterizes them.” Vezi: Carayannis Tatiana, Webs of war in the Congo the politics of hybrid wars, conflict networks, and multilateral responses 1996-2003, A dissertation submitted to the Graduate Faculty in Political Science in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, The City University of New York, 2017, Published by ProQuest, p. 21.

⁴⁰ Vezi: James Mattis and Frank G. Hoffman, “Future Warfare: The Rise of Hybrid Wars,” Proceedings 131/11/1233 (November 2005), <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2005/november/future-warfare-rise-hybrid-wars>.

⁴¹ „Hybrid threats incorporate a full range of different modes of warfare including conventional capabilities, irregular tactics and formations, terrorist acts including indiscriminate violence and coercion, and criminal disorder. Hybrid Wars can be conducted by both states and a variety of nonstate actors. These multi-modal activities can be conducted by separate units, or even by the same unit, but are generally operationally and tactically directed and coordinated”. Vezi: Frank G. Hoffman, Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars, Arlington, VA: Potomac Institute for Policy Studies, December 2007, p. 8

https://www.potomacinstitute.org/images/stories/publications/potomac_hybridwar_0108.pdf.

*cu acțiunile teroriste și operațiile de război cibernetice împotriva Țintelor de natură financiară”.*⁴²

Aproape concomitent cu Hoffman, colonelul (r) John J. McCuen publică articolul „*Hybrid wars*”. McCuen, specialist în contrainsurgență, analizând problemele întâmpinate de forțele americane și aliații lor în Afganistan, definește războiul hibrid ca fiind o *combinare dintre războiul simetric și cel asimetric*, în care forțele convenționale trebuie să se concentreze mai degrabă pe obținerea controlului populațiilor indigene din zona operației, prin protejare și stabilizare, decât să execute operații convenționale împotriva forțelor și obiectivelor militare. El considera că *în războiul hibrid se duc două lupte pe trei fronturi*: (1) o luptă împotriva unui inamic armat și (2) o luptă mai largă pentru controlul și obținerea sprijinului populației indigene, obținerea sprijinului populației proprii, de acasă, și sprijinul comunității internaționale. El considera că atingerea obiectivelor strategice în războiul hibrid necesită obținerea succesului în toate trei câmpurile de luptă, convenționale și asimetrice.⁴³ Schimbarea focalizării de la militar la populație s-a regăsit în doctrina privind războiul neregulat (irregular warfare).

Problema amenințărilor de tip hibrid a fost abordată în cadrul NATO la puțin timp după ce Hoffman își publicase studiul său. În 2010, în cadrul NATO, s-a definit că *„amenințarea hibridă constituie acele amenințări generate de adversari care au capacitatea ca simultan, în funcție de situație, să poată întrebuința mijloace convenționale și neconvenționale pentru îndeplinirea obiectivelor sale.”*⁴⁴

Cadrul pe care îl crease Hoffman a fost perceput ca unul al confruntării cu actorii non-statali, sponsorizați de un stat sau nu. Pentru aceasta nu era nevoie de un nou cadru doctrinar. Pentru doctrina americană, conceptele de războiul convențional și războiul neregulat erau acoperitoare pentru toate trăsăturile viitorului război expus de către Hoffman.

Evenimentele din Ucraina din 2014 au arătat occidentului că un stat poate să se comporte ca un actor non-statal, dar pentru că are resursele unei mari puteri, poate

⁴² „... we have to conclude that future does not portend a suite of distinct challengers with alternative or different methods but their convergence into multi-modal or Hybrid Wars. «Hybrid Wars» blend the lethality of state conflict with the fanatical and protracted fervor of irregular warfare. «The term «Hybrid» captures both their organization and their means. Organizationally, they may have a hierarchical political structure, coupled with decentralized cells or networked tactical units. Their means will also be hybrid in form and application. In such conflicts, future adversaries (states, state-sponsored groups, or self-funded actors) will exploit access to modern military capabilities including encrypted command systems, as well as promote protracted insurgencies that employ ambushes, improvised explosive devices (IEDs), and coercive assassinations. This could include states blending high-tech capabilities, like anti-satellite weapons, with terrorism and cyber-warfare directed against financial targets.” Frank G. Hoffman, Op.cit., 2007, p. 28.

⁴³ „... hybrid wars are a combination of symmetric and asymmetric war in which intervening forces conduct traditional military operations against enemy military forces and targets while they must simultaneously—and more decisively—attempt to achieve control of the combat zone’s indigenous populations by securing and stabilizing them (stability operations). Hybrid conflicts therefore are full spectrum wars with both physical and conceptual dimensions: the former, a struggle against an armed enemy and the latter, a wider struggle for, control and support of the combat zone’s indigenous population, the support of the home fronts of the intervening nations, and the support of the international community. In hybrid war, achieving strategic objectives requires success in all of these diverse conventional and asymmetric battlegrounds.” Vezi: John J. McCuen, Hybrid wars, Military Review, no. 88, 2/2008, pp. 107 – 113. https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/MilitaryReview_20080430_art017.pdf

⁴⁴ Vezi: ***, NATO, Bi-SC Input to a New NATO Capstone Concept for The Military Contribution to Countering Hybrid Threats, 2010, https://www.act.nato.int/images/stories/events/2010/20100826_bi-sc_cht.pdf

concepe o strategie și poate planifica o ofensivă strategică culminată cu o operație ofensivă, prin care angajează simultan și sincronizat forțe și mijloacele pe care le are la dispoziție, generate de toate instrumentele de putere, pe linii de angajare multiple, în vederea îndeplinirii unor obiective strategice specifice. Combinarea mai multor elemente specifice formelor de război convențional, neregulat, informațional și cibernetic, cu acțiuni politice și economice de constrângere, cumulată cu un discurs public de negare a evidenței și cu neasumarea forțelor din teren, a relevat eficiența și eficacitatea noului cadru strategic al Rusiei, teoretizat cu doar un an înainte.

Ofensiva strategică a Rusiei în Ucraina a determinat o efervescență intelectuală, academică și instituțional-strategică, pentru decodarea conflictului în ansamblu său, dar și a resorturilor și conceptelor strategice folosite, pentru previzionarea comportamentului viitor al acestui stat.

Una din concluziile importante a fost aceea că Rusia practică cu excelență războiul hibrid.

Din 2014 războiul hibrid a beneficiat de o atenție sporită. De atunci și până astăzi bibliografia referitoare la acest subiect a crescut exponențial.⁴⁵ În afară de cele expuse mai sus, dintre care se distinge definiția lui Hoffman, au fost formulate mai multe cadre de definire a conceptului de război hibrid.

În viziunea lui Sean Monaghan (2019) războiul hibrid (hybrid warfare) reprezintă *„provocarea pe care o prezintă complexitatea crescândă a conflictelor armate, în care adversarii pot combina tipuri de război plus mijloace non-militare pentru a neutraliza puterea militară convențională”*, iar amenințările hibride (hybride threats): *„combină o gamă largă de mijloace non-violente pentru a viza vulnerabilitățile din întreaga societate pentru a submina funcționarea, unitatea sau voința ținutelor lor, în timp ce degradează și subminează status quo-ul. Acest tip de strategie este utilizată de actorii revizionisti pentru a-și atinge treptat obiectivele fără a provoca răspunsuri decisive, inclusiv răspunsuri armate.”*⁴⁶

La rândul său NATO a revăzut conținutul conceptului de amenințare hibridă. În ediția din 2017 a doctrinei aliate se precizează că:

⁴⁵ Michael Aaronson, Sverre Diessen, Yves de Kermabon, Mary Beth Long, Michael Miklaucic, NATO Countering the Hybrid Threat, Prism 2, nr. 4, 2012. https://cco.ndu.edu/Portals/96/Documents/prism/prism_2-4/Prism_111-124_Aaronson-Diessen.pdf; Patrick J Cullen, Erik Reichborn-Kjennerud, Understanding Hybrid Warfare. London: Multinational Capability Development Campaign (MCDL) 2016-17, 2017. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/647776/dar_mcdc_hybrid_warfare.pdf; Sean Monaghan, Countering hybride warfare: So what for the future joint Force?, PRISM - The Journal of the Center for Complex Operations, year 8, no. 2, 2019 pp. 83 – 98; <https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-Article-View/Article/1979787/countering-hybrid-warfare-so-what-for-the-joint-force/>; James K. Wither, Making Sense of Hybrid Warfare, Connections, Vol. 15, No. 2 (Spring 2016), pp. 73-87. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26326441>;

Marius Titi Potîrniche, Dan Petrescu, Modalități de contracarare a amenințării hibride la adresa securității statelor, Editura Universității Naționale de Apărare „CAROL I”, București, 2019.

⁴⁶ „Hybrid warfare is the challenge presented by the increasing complexity of armed conflict, where adversaries may combine types of warfare plus nonmilitary means to neutralize conventional military power.....Hybride threats combine a wide range of non-violent means to target vulnerabilities across the whole of society to undermine the functioning, unity, or will of their targets, while degrading and subverting the status quo. This kind of strategy is used by revisionist actors to gradually achieve their aims without triggering decisive responses, including armed responses.” Sean Monaghan, Op.Cit.;

„Amenințările hibride apar atunci când amenințările convenționale, neregulate și asimetrice sunt combinate în același timp și spațiu. Conflictul ar putea implica o serie de participanți transnaționali, de stat, de grup și individuali care operează la nivel global și local. Unele conflicte pot implica violență intercomunitară concomitentă, terorism, atacuri cibernetice, insurgență, criminalitate omniprezentă și tulburări răspândite. Adversarii pot alege, de asemenea, o strategie pe termen lung pentru a evita înfrângerea, mai degrabă decât pentru a căuta victoria, pentru a încerca să depășească voința și determinarea NATO. Combaterea acestor amenințări hibride poate necesita o abordare mai largă, folosind capacități integrate, dintre care unele pot fi de natură neconvențională.”⁴⁷

Din cele expuse mai sus, putem trage câteva concluzii:

1. termenul de război hibrid (hybrid warfare) ca formă de război este ultimul dintre termenii folosiți în ultimii 30 de ani de către comunitatea academică, în special, pentru a cuprinde sub cupola sa fizionomia și conținutul războiului din zilele noastre;

2. termenul de război hibrid nu a fost adoptat de nicio doctrină occidentală și nici chiar de către Rusia;

3. amenințările hibride (hybrid threats) au fost tratate și adoptate de către doctrina NATO și de către majoritatea statelor occidentale și chiar de către UE.

Conceptul de război hibrid, ca formă a războiului, poate descrie comportamentul strategic al Rusiei? Apreciem că nu. Ar fi o simplificare. Nu se poate încadra comportamentul Rusiei în sistemul internațional doar în termenii teoriei hibride a războiului. **Ceea ce face Rusia este să-și urmărească obiectivele politice prin cea mai bună combinație a instrumentelor sale de putere în cadrul unei mari strategii.** Opțiunea strategică a Rusiei de a fi într-o ofensivă strategică permanentă a determinat folosirea cu precădere a operațiilor non-cinetice, în special cele informaționale și cibernetice, pe mai multe fronturi, un domeniu în care excela de mult timp. Comportamentul Rusiei ar trebui analizat prin prisma teoriei strategice.

6. Aspecte strategice al mediului de angajare

Este admis astăzi, atât de către mediul academic, cât și de către mediul oficial, prin studii, respectiv documente oficiale, că mediul internațional de securitate și, implicit, cel operațional a evoluat și evoluează în continuare către o **„complexitate globală de evenimente imprevizibile”** generată de o **gamă largă de amenințări**⁴⁸ identificate, unele tradiționale, altele ajunse la maturitate, iar altele cu totul noi.⁴⁹ O

⁴⁷ AJP-01, Allied Joint Doctrine. Edition E, Version 1, p. 43 (2-11). <https://nso.nato.int/nso/SOSite/default.html>

⁴⁸ Amenințările sunt acțiuni, fapte sau stări de fapt, capacități, strategii, intenții ori planuri ce pot afecta valorile, interesele și obiectivele naționale de securitate și/sau sunt de natură să pună în pericol direct sau indirect securitatea națională, prin afectarea caracterului național, a suveranității, independenței, unității și integrității teritoriale, a funcționării normale a instituțiilor statului, a vieții și integrității fizice a cetățenilor și a organizării comunităților umane. Cf. Administrația prezidențială, Strategia națională de apărare a țării pentru perioada 2020-2024 (în continuare SNAȚ 2020-2024), București, 2020, p. 24.

⁴⁹ AJP-01, 2017, p. 38 (2-6).

caracteristică importantă a mediului internațional de securitate este **transformarea sa continuă**, dinamică, cu schimbări rapide și impredictibile în toate straturile sale.⁵⁰

Riscurile⁵¹ asociate sunt provocări politice importante de securitate pentru toți actorii geopolitici. Toate aceste provocări sunt probleme naționale de securitate, „**provocări la adresa capacității instituționale** de a formula răspunsurile adecvate și de a permite punerea în practică a unor măsuri eficiente”⁵², provocări ce pot fi identificate ca **vulnerabilități**.⁵³ Rezolvarea acestor probleme naționale de securitate necesită o abordare cuprinzătoare prin implicarea tuturor instrumentelor de putere ale statului.⁵⁴ În consecință, provocările de securitate la adresa statelor, percepute și însoțite de către acestea, vor necesita și în viitor angajarea forțelor armate naționale/multinaționale, dar și capacitățile nemilitare generate de celelalte instrumente de putere ale statului.⁵⁵

NATO consideră că provocările la adresa securității membrilor săi, luați individual, sau la adresa întregii alianțe provin „dintr-o mare varietate de amenințări” separate în două categorii „militare și civile” care „vor fi dificil de prezis”. Principalele surse identificate ale acestor provocări sunt: „rivalități etnice, politice și religioase, dispute teritoriale, conflicte legate de resurse, eforturi inadecvate sau eșuate de reformă, abuzul drepturilor omului (inclusiv violențe sexuale și de gen legate de conflicte) și dizolvarea statelor”. Declanșarea în proximitatea teritoriului alianței, la marginea teritoriului membrilor săi, a unuia sau mai multor evenimente care se încadrează în tipologia celor enunțate mai sus, individuale sau combinate, în interiorul unui stat sau într-o zonă transfrontalieră, va produce „instabilitate locală și regională”, iar criza rezultată din evoluția evenimentelor „ar putea crea o gamă largă de consecințe” pentru alianță.⁵⁶

Una din caracteristicile confirmate ale mediului global de securitate, a cărei evoluție a început în urmă cu 30 de ani, este cea a **proliferării actorilor sistemului internațional**, statali, non-statali, sau entități organizate. Într-o anumită situație geopolitică sau criză de securitate regională/globală adversari pot deveni nu numai

⁵⁰ În „Strategia națională de apărare a României pentru perioada 2020 – 2024” se apreciază că mediului de securitate internațional este caracterizat de un grad ridicat de dinamism și impredictibilitate determinat de globalizarea amenințărilor și riscurilor la adresa securității statelor care se manifestă variat și au un potențial mare de propagare geografică. Vezi: SNAȚ 2020-2024, 2020, p. 43.

⁵¹ Riscurile sunt probabilități de producere sau manifestare a oricărui eveniment, situație, condiție cu potențial de manifestare incert, a cărui concretizare ar conduce la afectarea în orice mod a funcționării normale a instituțiilor statului, organizării și funcționării comunităților umane, precum și a vieții, integrității fizice a cetățenilor, într-o împrejurare dată sau context determinat. Cf. Ibidem, p. 24.

⁵² Cf. Ibidem, p. 38.

⁵³ Vulnerabilitățile sunt deficiențe funcțional-sistemic/structurale care pot fi exploatate sau pot contribui la materializarea unor amenințări sau a unor riscuri, determinând slăbirea capacității statului de a diminua impactul evenimentelor cu potențial de afectare gravă a funcționării normale a instituțiilor sale, a vieții și integrității fizice a cetățenilor și organizării comunităților umane, precum și a capacității de protecție, apărare și promovare a valorilor, intereselor și obiectivelor naționale de securitate. Cf. Ibidem, p. 24.

⁵⁴ JP-1, Doctrine for the Armed Forces of the United States, Washington, DC, 25 March 2013, Incorporating Change 1, 12 July 2017, p. 38 (I-10). https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp1_ch1.pdf

⁵⁵ „Armata SUA va întreprinde următoarele activități pentru a face față acestor provocări: securizarea patriei, câștigarea războaielor națiunii, descurajarea adversarilor noștri, cooperarea în materie de securitate, sprijin pentru autoritățile civile și adaptarea la mediul în schimbare”. Cf. Idem.

⁵⁶ AJP-01, 2017, p. 38 (2-6).

statele, ci și alți actori, precum: entități nestatale înarmate, insurgenți, teroriști sau rețele criminale.⁵⁷

Diversitate crescândă a actorilor aduce, implicit, și o ***diversitate a intereselor*** acestora care se manifestă în aceleași coordonate de multistrat, dinamism și impredictibilitate.

Complexitatea relațiilor dintre actori și evoluția acestora – constituirea de alianțe, parteneriate asumate și acordarea de sprijin unor entități nestatale către unele state sponsor, precum și existența unor noi amenințări naționale și transnaționale care sunt într-o continuă schimbare, care apar și dispar în mod constant, determină *caracterul fluid* al mediului de securitate.⁵⁸

Diversitatea actorilor și a intereselor lor sunt factori determinanți pentru ca mediul strategic global să se prezinte astăzi ca un amestec complicat și dinamic de relații de cooperare, competiție pe diverse teme și în diverse zone, confruntare sub limita războiului declarat și de conflict armat între state, grupuri de state și între alți actori statali și nestatali.⁵⁹

Orice eveniment, prevăzut sau nu, care depășește limita extremă a competiția duce la o deteriorare semnificativă a relațiilor dintre state care se poate transforma într-o criză regională sau, chiar globală. Factorii favorizanți ai acestui proces sunt multipli și sunt atât de influență directă, cât și indirectă. Globalizarea, geometria variabilă politică, schimbările demografice și de mediu, urbanizarea accentuată a societății umane și impactul tehnologiilor emergente și disruptive sunt considerați factori strategici cheie ai schimbării mediului de securitate internațional, a căror combinație poate determina modele imprevizibile de transformare.⁶⁰

Pe lângă procesul accentuat de proliferare a actorilor din mediu internațional și caracterul dinamic și complicat ale relațiilor dintre aceștia, mai avem în vedere și proliferarea conflictelor de toate felurile între aceștia, catalizată de menținerea sau dispariția unora vechi, cu istoric mai lung sau mai scurt, și de apariția altora noi, prevăzute sau nu.

Ce este nou și ce este vechi în privința conținutului și evoluției securității la nivel global?

Este un non sens să spunem astăzi că mediul internațional de securitate este complex. La fel era și în urmă cu 30 de ani. Dar, după 1990, securitatea globală a cunoscut un proces accelerat de creștere a gradului său de complexitate, proces determinat, în principal, de transformările prin care a trecut întreaga societate globală, generate de expansiune tehnologică fără precedent în majoritatea domeniilor existențiale. În aceste condiții, ne confruntăm, pe de o parte, cu o perpetuare a unor surse vechi de insecuritate la care s-au adăugat unele noi, iar, pe de altă parte, cu o schimbare majoră de paradigmă privind modul de manifestare a acestora, unul multidomeniu, dinamic și impredictibil. La rândul său, războiul, în toate formele sale, a fost, este și va fi influențat de către aceste caracteristici ale mediului internațional

⁵⁷ Idem.

⁵⁸ JP-1, 2017, p. 38 (I-10).

⁵⁹ Vezi și evaluarea din AJP-1, 2017, p. 38 (2-6).

⁶⁰ Idem.

de securitate, principala influență fiind resimțită în configurarea mediului operațional strategic. Războiul va rămâne, în continuare, un element important al sistemului de relații internaționale, însă, este adevărat că acesta, în ambele sale forme principale, convențională/tradițională, cât și neconvențională/neregulată, va avea un alt conținut și o altă amploare față de cele din trecut.

Din multitudinea de *caracteristici tradiționale ale mediului internațional de securitate* identificate menționăm, în continuare, pe cele pe care le-am considerat importante pentru analiza noastră:

1. există o competiție acerbă la nivel global. Statutul de hegemon în relațiile internaționale deținut de către SUA după prăbușirea Uniunii Sovietice a ieșit din limitele confortabilității, astăzi competiția dintre marile puteri incubă contestarea poziției de hegemon a SUA de către principalele puteri revizioniste.

2. un conflict armat major între principalele puteri este puțin probabil;

3. sursele de risc tradiționale și asimetrice/neregulate la adresa securității continuă să fie prezente;

4. nevoia accesului la resurse naturale;

5. proliferarea mijloacelor militare și non-militare de confruntare;

6. procesul de multiplicare a domeniilor și de extindere a zonelor de confruntare;

7. interconectarea și interdependența multidomeniu a sistemului internațional ca o consecință a globalizării, a dezvoltării și proliferării noilor tehnologii informaționale;

8. situații de securitate tensionate și fragile în zone și regiunii de pe toate continentele care conțin conflicte în desfășurare și conflicte înghețate.

Ce este nou? O primă caracteristică este dată de modul în care se derulează procesele asociate dezvoltării umane cu impact asupra percepțiilor statelor privind asigurarea securității lor. O alta este dată de schimbarea de paradigmă în ceea ce privește relațiile internaționale la nivel global. Dintre principalii factori de transformare a mediului internațional de securitate menționăm pe următorii:

1. trecerea competiției la nivel global într-o paradigmă nouă, una sistemică pe multiple paliere, favorizată de revitalizarea competiției între marele puteri;

2. amplificarea rapidă și dinamică a unor riscuri emergente (atacuri cibernetice, acțiuni de tip hibrid, migrația ilegală, riscuri asociate schimbărilor climatice);

3. nivelul tot mai mare al dependenței dezvoltării societății globale de instrumentele specifice mediului virtual, cibernetic;

4. nivelul tot mai mic de transparență și predictibilitate privind manifestarea proceselor, activităților, intereselor, fenomenelor s.a.

Într-o primă concluzie, putem spune că mediul internațional este unul global, complex, multistrat, dinamic, fluid, variabil și impredictibil, care menține caracteristici și evoluții din trecut la care se adaugă unele noi, transformate din cele anterioare sau noi în sine, determinate de impactul dezvoltării tehnologice și redefinirea intereselor actorilor din mediul internațional.

Dintr-un alt punct de vedere, trebuie înțeles că, oricât de complex ar fi mediul internațional de securitate, marile puteri și NATO, dar și multe alte state dețin instrumente și capacități importante pentru a reuși transformarea complexității securității lor într-o gamă largă de probleme complicate, pe baza cărora își dezvoltă propriile strategii de influențare, de promovare a intereselor lor, de asigurare și securizare a propriilor interese, de diminuare a vulnerabilităților și de creștere a rezilienței proprii, precum și altele.

Factorii strategici reieșiți din analiza caracteristicilor mediului internațional de securitate necesită o examinare atentă privind implicațiilor asupra instrumentul militar de putere al statului, iar rezultatele obținute vor creiona tendințele esențiale privind apărarea și securitatea, planificarea strategică și cadrul doctrinar al folosirii forțelor armate.

Referindu-ne doar la statele națiune, putem spune că o sarcină importantă a nivelului politico-militar al apărării naționale o constituie, pe lângă altele, identificarea cu acuratețe a amenințărilor existente și a riscurilor asociate acestora în vederea elaborării celor mai bune strategii de dezvoltare a abilităților sistemice de combatere a lor, de dezvoltare și deținere de capacități esențiale de descurajare și apărare, precum și de reducere a vulnerabilităților lor, ca o consecință a dobândirii unei reziliențe crescute.

Așadar, mediul internațional de securitate are influență decisivă asupra mediului de angajare și a celui operațional strategic în care forțele întrunite naționale/multinaționale trebuie să planifice, să conducă și să desfășoare operații.

Ce este între război și pace?

Concepția Hugo Grotius, expusă în lucrarea *Despre dreptul păcii și războiului* (1625), a dominat teoria și practica în relațiile internaționale timp de mai multe secole. Grotius a împărțit relațiile dintre state în două: **pace** sau **război**. Nu exista o situație intermediară între acestea două. Ideea sa nu era nouă, ea fusese preluată de la anticul Cicero care stabilise că „*inter bellum et pacem nihil est medium*” (nu există mijloc între război și pace). După Primul Război Mondial, dezvoltarea dreptului internațional și evoluția spre complexitate a relațiilor dintre actorii internaționali au determinat revizuirea concepției dihotomice a lui Grotius, necesitate impusă de practica relațiilor dintre state.⁶¹

Unul dintre cei mai proeminenți susținători ai acestei schimbări de paradigmă a fost Georg Schwarzenberger. În lucrarea sa, „*Jus Pacis ac Belli? Prolegomena to a Sociology of International Law*”, publicată în 1943, acesta a cerut recunoașterea existenței unui „**status mixtus**” între cei doi piloni extremi ai relațiilor internaționale, pacea și războiul.⁶²

Evenimentele internaționale din ultimele două secole, care nu au fost încadrate într-o stare de război sau de pace, atât în sens legal, cât și material, sunt specifice unui

⁶¹ Vezi pe larg: Yoram Dinstein, *War, aggression and self-defence*, Cambridge University Press, Third edition, Cambridge, United Kingdom, 2001, pp. 15 -19.

⁶² George Schwarzenberger, *Jus Pacis ac Belli? Prolegomena to a Sociology of International Law*, *American Journal of International Law*, Volume 37, Issue 3, July 1943, pp. 460 – 479. <https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1418&context=ils> și <https://doi.org/10.2307/2192724>

mixtus de stare în timp de pace, ori a unui *mixtus de stare în timp de război*. De aceea, ori de câte ori statele nu sunt de acord cu privire la aplicarea sau interpretarea dreptului internațional, este necesar să se stabilească mai întâi dacă este în curs o stare de război sau de pace.⁶³

Mixtus de stare în timp de pace. Într-o situație generală de pace, existența unui *status mixtus* presupune că statele, în relațiile dintre ele, recurg la utilizarea forței armate în afara limitelor războiului, ca situație de drept internațional – războiul nu este declarat. Întrucât starea de pace continuă să predomină, majoritatea relațiilor dintre părți sunt încă guvernate de legile păcii, iar cele ale neutralității nu sunt activate pentru țările între care există un conflict și terți.

Mixtus de stare în timp de război. În situația în care conflictul dintre state se transformă în ostilități pe scară largă, cu un număr mare de victime și daune considerabile, care durează în timp, există segmente de relație în care acestea continuă să se comporte ca și cum nu s-ar fi întâmplat nimic ieșit din comun. Se continuă menținerea unor relații diplomatice și a altor relații. Din punct de vedere a dreptului internațional această situație este considerată a fi extrem de confuză, deoarece războiul are loc în afara unei stări de război. Războiul există în sens material, dar nu există în sens legal.

După cel de Al Doilea Război Mondial s-au conturat două curente majore privind conceptualizarea celei de a treia stări a relațiilor dintre state. Prima aparține lui Philip C Jessup (1954) care a considerat că între pace și război găsim un „*statut intermediar*”, lumea se află într-o *stare intermediară mult mai aproape de pace decât de război* pe un continuum al relațiilor dintre state.⁶⁴ Cea de a doua conceptualizare a fost a lui Metin Tamkoc (1963), care a văzut lucrurile în sens opus. Stare dintre pace și război este caracterizată de un „*statut de armistițiu*”, care se apropie mai mult de starea de război decât de cea de pace.⁶⁵ Pe de altă parte, necesitatea descrierii stării intermediare dintre pace și război este și astăzi resimțită. Încă de la apariția lor, aceste concepte au fost contestate de către o parte a specialiștilor în drept internațional, întrucât acestea nu sunt în concordanță cu prevederile dreptului internațional contemporan. Acest efort de conceptualizare a fost făcut având la bază practica în relațiile internaționale și existența evenimentelor care nu au putut fi calificate din punct de vedere a dreptului internațional nici ca război, nici ca pace, atât la scară internațională, cât și la scară internă.

În viziunea duală privind sistemul de relații internaționale, relațiile dintre cel puțin două state sunt încadrate în două stări diametral opuse, starea de *pace* și cea de *război*, diferența fiind făcută de lipsa sau existența unui conflict armat, de o declarație de război. Această concepție despre lume a fost transformată în una cu trei stări, după ce *criza de relație* a fost recunoscută, teoretizată și practică ca o stare

⁶³ Vezi pe larg: Yoram Dinstein, op.cit., pp. 15 -19.

⁶⁴ Vezi: Philip C Jessup, Should International Law Recognize an Intermediate Status Between War and Peace? American Journal of International Law, Volume 48, Issue 2s, april 1954, pp. 98-101.
<https://www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-international-law/issue/8486E37D024347621EB4206F998CFCC6>

⁶⁵ Vezi: Metin Tamkoc, Political and Legal Aspects of Armistice Status, Faculty of Administrative Sciences, Ankara, 1963.

premergătoare războiului. În abordare simplistă, criza reprezintă perioada de sfârșit a păcii, în care sunt consumate celelalte alternative la război pentru rezolvarea diferendelor între cele două părți.

Din punct de vedere juridic, există doar două stări în relațiile dintre state - războiul și pacea - fără un punct de mijloc. Însă, orice eveniment care nu este una dintre extreme poate fi uneori aproape de conflict violent și alteori de pace. De aceea, războiul și pacea, așa cum se înțelege în mod convențional, nu sunt condiții statice sau absolute. Prin urmare, ele sunt relative.⁶⁶

Această imagine a relațiilor dintre state nu este completă. ***Relațiile dintre state sunt complexe, multidimensionale și multistrat, circumscrise unor legi specifice păcii și războiului, legi care pot fi respectate, încălcate sau eludate.***

Complexitatea relațiilor internaționale este dată și de faptul că multiple procese, precum globalizare și evoluția tehnologică a civilizației umane, au determinat o proliferare a actorilor internaționali, state, non-state, organizații legale și ilegale, grupări ș.a..

Modul de comportare a actorilor este determinat, în primul rând, de statutul lor de putere și de interesele pe care le au. Promovarea și susținerea interesului de către un actor se bazează pe aplicarea instrumentelor sale de putere în mediul internațional pe baza unui set de strategii, aflate sub cupola unei mari strategii, strategia națională de securitate/apărare. *Jocul* în mediul internațional este dus de *reprezentanții* instrumentelor de putere și se poartă pe diferite linii strategice de angajare care se influențează reciproc.

Într-o reprezentare simplă a acestei complexități, putem coagula relațiile dintre actorii internaționali pe mai multe paliere: ***cooperarea, competiția, concurența, conflictul, conflictul armat și conflictul armat extins.***

În sens evolutiv, ne putem imagina că o relație dintre două părți pe un anumit set de probleme în care se întrepătrund interesele lor se poate afla pe unul din aceste paliere ca urmare a unei evoluții de la pace la război. Trecerea dintr-o stare în altă se realizează datorită unei ***crize de interese***. Pe de altă parte, așa cum practica internațională o confirmă, două părți pot fi în același timp pe paliere diferite în diferite jocuri de interese, corespunzătoare liniilor de angajare. Spre exemplu, cel puțin doi actori pot coopera în rezolvarea unei probleme internaționale, cum ar fi combaterea terorismului internațional, pot fi în competiție pentru acces la resursele dintr-o anumită zonă sau pot fi în conflict privind spionajul și chiar într-un conflict armat direct sau prin intermediari.

În cele mai multe situații, în dorința lor de a-și promova și proteja interesele proprii, statele și actorii nestatali se află într-o continuă ***competiție, concurență sau conflict*** pentru obținerea de avantaje în plan diplomatic, economic sau strategic, dar și în altele. **Promovarea și protejarea intereselor sunt cheia de boltă a comportamentului strategic al actorilor.**

⁶⁶ Vezi și: Victor Edoisiagbon Aikhionbare, War and peace in contemporary international relations an empirical study of the concept of intermediacy in international law and politics, May 1991 <https://ttu-ir.tdl.org/bitstream/handle/2346/13159/31295006968266.pdf?sequence=1>

În anul 2019, analiști militari americani au descris mediului global de angajare ca fiind un „*continuum al competiției*” (Competition Continuum) ca urmare a faptului că competiția este un aspect fundamental al relațiilor internaționale. Conform doctrinei americane, prin „*continuumul competiției*” este descrisă o lume a competiției durabile desfășurată printr-un amestec de cooperare, competiție sub conflict armat și conflict armat.⁶⁷

*„Acești descriptori se referă la relația dintre SUA și un alt actor strategic (de stat sau non-stat) în raport cu un set de obiective politice specifice. Această descriere permite interacțiunea simultană cu același actor strategic în diferite puncte de-a lungul continuumului competiției. De exemplu, SUA ar putea fi într-o stare de concurență sub conflictul armat cu China în ceea ce privește unele interese, cum ar fi libertatea de navigație în zonele disputate, și cooperarea în altele, cum ar fi contra-pirateria.”*⁶⁸

Din perspectiva planificării strategice, *continuumul competiției* reprezintă mediul de angajare în care sunt aplicate toate instrumentele de putere pentru atingerea obiectivelor, stabilite pentru fiecare linie de angajare în parte, corespunzătoare instrumentelor de putere. Aplicarea instrumentelor puterii naționale este planificată pentru o acțiune integrată și interdependentă. Pentru abordarea fiecărui nivel al continuumului competiției este necesar un cumul combinat de activități diplomatice, informaționale, militare și economice.

Astăzi *spațiul de angajare/confruntare* în care se manifestă o criză sau un război este unul *multidimensional*. Această caracteristică este dată de multitudinea planurilor de confruntare în care se pot manifesta actori implicați - politic, economic, financiar, informațional, cultural, psihologic, cibernetic și, nu în ultimul rând, militar.⁶⁹ Aceasta a devenit o trăsătură definitorie a tipului de război din prezent, care se va menține și în viitor, dar cu o accentuare a complexității de manifestare a acestei trăsături.

Referindu-ne doar la războaiele care au avut loc în perioada modernă și contemporană a istoriei universale, putem spune că *spațiul de confruntare a evoluat permanent, în tandem cu evoluția umanității în ansamblul său*.

Domeniului militar, care era preponderent în spațiul de confruntare acum 200 de ani, i s-au adăugat, rând pe rând pe rând, alte domenii non-militare, pe măsură ce acestea au devenit instrumente consolidate de putere, capabile să genereze *mijloace de competiție/confruntare/luptă/influențare*.

Astfel, domeniile sau planurile de confruntare s-au diversificat, iar aceasta a dat posibilitatea manifestării competiției și conflictualității între actorii sistemului internațional într-o varietate de combinații a *mijloacelor* și *spațiilor*, modelată, în principal, de potențialul de putere al fiecărui instrument corespunzător domeniului respectiv, de situația geopolitică și geostrategică și, nu în ultimul rând, de setul de interese strategice clamate.

⁶⁷ JDN-1-19, Competition Continuum, 03 June 2019, p. 7 (V)

⁶⁸ Idem.

⁶⁹ Vezi: Mihail Orzeață, Războiul continuu, Editura Militară, București, 2011, p. 31.

Această evoluție a fost, în esență, una firească, fiind determinată și de dorința principalilor actori ai sistemului internațional de a influența și, în final, de a câștiga o competiție/confruntare, prin care considera că își poate îndeplini obiectivele strategice de securitate.

7. Considerații privind fizionomia și conținutul războiului actual și viitor

Deși este dificil să avem o abordare holistică asupra progresului civilizațional înregistrat în ultimii 30 de ani și să determinăm efectelor pe care acesta le-a avut asupra întregii activități umane, putem spune că ne confruntăm **cu o mulțime de factori, proveniți din multiple surse de putere, care determină fizionomia și conținutul noilor forme de război**, ca manifestări sociale complexe, determinate politic și strategic.

Influența directă sau indirectă a acestor factori determinanți se află într-o permanentă analiză academică și strategică. Eforturile privind înțelegerea formei de război în desfășurare sau la care trebuie să îi facem față sunt considerabile. O multitudine de centre de studii strategice, academice, instituționale ori independente, au ca obiect de studiu această problematică. **Portretul robot al războiului este permanent în lucru**, întrucât fizionomia sa este într-un proces continuu de transformare. La trăsăturile originale și la cele care au suferit modificări de-a lungul timpului se adaugă unele noi, care schimbă, din când în când, radical întregul *portret*.

Plecând de la teorema că natura războiului rămâne neschimbată, așa cum am arătat într-un punct anterior al articolului, și de la faptul că formele sale de manifestare înregistrează, la anumite perioade de timp, modificări esențiale, putem spune că **este dificil să descriem stadiul actual de evoluție al fizionomiei și conținutului războiului actual printr-un termen cuprinzător**. Războiul de astăzi este mult mai complex și difuz, dar și mult mai conectat și dependent de celelalte domenii ale vieții sociale. **Oricum l-ai defini tot îți scapă ceva!**

Așa cum am stabilit mai sus, **războiul este descris prin strategia adoptată de către actori și de către evoluția concretă a desfășurării sale**. Adevărata problemă în determinarea fizionomie și conținutului războiului este dată de demersul fiecărui dintre actori de a adopta cea mai adecvată strategie pentru rezolvarea problemei strategice particulare dintre ei și de către dinamica confruntării celor două strategii, care va influența rezultatul final și va releva atitudini și acțiuni strategice de succes sau falimentare.

Gama largă de termeni folosiți – convențional, neconvențional, nerestricționat, asimetric, neliniar, nouă generație, a patra și a cincea generație, neregulat, hibrid, etc. – reflectă dificultățile întâmpinate în clasificarea conflictelor armate complexe din ultimele decenii.⁷⁰ Dintre acestea, termenul hibrid este acum la modă, deși termenul de „război hibrid” (hybride warfare) nu a fost adoptat doctrinar.

⁷⁰ James K. Wither, Op.cit.

Din punct de vedere al teoriei strategiei, clasificarea războaielor nu este cea mai importantă problemă. Importantă este analiza, pe baza principiilor perene ale strategiei, a problemei strategice complexe, percepută și asimilată ca o amenințare, ce poate evolua de la competiție la confruntare, pentru a decide care este maniera strategică de abordare în raport cu metodele folosite de către adversar/inamic, indiferent dacă acesta este un stat sau un actor non-statal. Indiferent de cum sunt etichetate amenințările sau metodele folosite pentru concretizarea lor, alegerea celor mai eficiente căi de răspuns în raport cu resursele avute la dispoziție reprezintă o provocare strategică complexă.

Cu cât acestea sunt mai complexe, cu atât este mai necesară o abordare strategică cuprinzătoare de către nivelul strategic al statului. O strategie *mare* sau una *particulară* eficientă implică coordonarea și direcționarea instrumentelor de putere și aplicarea lor în spațiul de angajare, într-o manieră sincronizată și interdependentă, în raport cu o cunoaștere cât mai profundă a adversarului/inamicului.

Așa cum am stabilit mai sus, considerăm că determinarea *portretului robot* al războiului actual și viitor este un proces continuu și complex al gândirii strategice, academice și instituționale, concretizat în strategii și doctrine, în evaluări ale amenințărilor, precum și în acțiuni strategice de pregătire pentru răspuns, răspuns sau acțiune propriu-zisă.

Cum arată războiul actual și cum va arăta el în viitor *ține de alegerile făcute de către actorii internaționali*. În ceea ce privește statele, imaginea războiului pentru care se pregătesc este condiționată de marea lor strategie, de atitudinea dominantă a strategiei curente adoptate și implementate, de formele doctrinare ale războiului pentru care își pregătesc forțele, de evoluțiile geopolitice și geostrategice din zonelor lor de interes, de tipul, anvergura și conținutul amenințărilor și provocărilor, dar nu numai.

Considerăm că într-o analiză strategică privind determinarea cadrului general al războiului actual și a celui viitor este necesar a se ține cont și de factorii determinați expuși mai jos.

(1) **Fiecare război este unic în felul său.** Războiul ca fenomen social nu va dispărea, el va fi permanent prezent în relațiile internaționale. El suferă o „*evoluție*” permanentă pentru că „*s-a schimbat mereu de-a lungul istoriei*”.⁷¹ Un nou tip de război va conține multe din caracteristicile celui trecut, însă deosebirile vor fi esențiale. Complexitatea sa va fi dată de către complexitatea socială a lumii în ansamblul său. „*Deși transformările din societatea omenească (economice, sociale, politice, informaționale, demografice, geopolitice etc.) se înscriu într-o evoluție ascendentă, care se vede la tot pasul, ele nu sunt predominant lineare, ci predominant nelineare, dinamice și totdeauna foarte complexe*”.⁷² Totodată, „*...războiul viitorului este, de fapt, o transformare (adaptare) continuă a formei sale*

⁷¹ André Beaufre, *Strategie pentru viitor*, Editura Militară, București, 1991, p. 25.

⁷² Constantin Degeratu, Mihai Tudose, Gheorghe Văduva, *Război, Cunoaștere, Adevăr*, Editura Nemira, București, 2012, p. 27.

de manifestare, de la cele pe care ni le-au relevat istoricii și experții în domeniu pentru trecut, la condițiile cerute de prezent și la cele prognozate."⁷³

(2) Una din cele mai importante influențe asupra fizionomiei și conținutului războiului este dată de **estomparea distincției dintre pace și război într-un continuum de cooperare, competiție, concurență și conflict**, în care „...competiția este confundată, iar uneori înlocuită deliberat, de prea multe ori, cu rivalitatea și cu confruntarea pe multiple planuri”.⁷⁴ Această estompare favorizează ilegalitatea acțiunilor strategice întreprinse pentru rezolvarea unei probleme strategice punctuale, prin neasumarea sau negarea evidenței.

(3) **Atitudinea strategică dominantă adoptată** – ofensivă sau defensivă – reprezintă fundația oricărui război. Întreaga gândire strategică a unui actor gravitează în jurul acestei ipoteze strategice, iar această gândire va determina sistemic fiecare element și relațiile dintre acestea. Atitudinea strategică dominantă provine din marea strategie și din statutul de putere, deținut sau perceput.

(4) **Teoria strategică și planificarea strategică descoperă căi nebătătorite** pentru folosirea resurselor avute la dispoziție în vederea îndeplinirii obiectivelor naționale, uneori aflate la limita dreptului internațional sau alteori eludându-l.

(5) **Surprinderea este factorul declanșator în modificarea paradigmei strategice a războiului.** Astăzi lumea este monitorizată permanent în toate domeniile activității sociale. Actorii internaționali se supraveghează reciproc în cadrul unui proces continuu de cunoaștere. Cu toate acestea, apar evenimente neprevăzute care pot degenera într-o situație catastrofală pentru actorii implicați sau pentru lumea întreagă. Subscriem punctului de vedere următor: „...există unele constante ale mediului de securitate.”⁷⁵ „...schimbările rapide din mediul geopolitic, strategic, economic și tehnologic, asociate cu creativitatea, ingeniozitatea și capacitățile aflate la dispoziția potențialilor adversari pot produce surprize de nivel strategic, surprize care pot avea un efect catastrofal asupra modului de viață și chiar al existenței societății democratice”, iar „**eliminarea totală a surprizei este un obiectiv imposibil de atins** (s.n.).”⁷⁶

⁷³ Mihail Orzeață, Op.cit., p. 30.

⁷⁴ În anul 2011, generalul Mihail Orzeață a concluzionat că războiul are un caracter multidimensional și continuu, iar justificarea sa este următoarea: „Caracterul multidimensional al războiului derivă din domeniile de confruntare în care se manifestă: politico-diplomatică, economico-financiar, psihologic, informațional, tehnologic, cultural, militar etc. Aceste componente participă la confruntare simultan sau succesiv, în funcție de situație, configurată de: obiectivele stabilite de către decidentul politic, raportul de forțe între părți și perspectivele de evoluție a acestora – prin adăugarea sau reducerea numărului de aliați și susținători -, nivelul securității la nivel regional și global, atitudinea și măsurile luate de statele vecine și de organizațiile regionale și mondiale de securitate etc.(s.n.)” și „Caracterul continuu al războiului este dat de competiția (confruntarea) permanentă dintre indivizi, dintre comunități (state, alianțe, entități religioase, etnice, profesionale etc.), dintre indivizi și comunități etc., pentru a-și susține cât mai bine sau a-și impune interesele pe multiple planuri: putere, influență, teritorii, resurse (umane, materiale și financiare). Competiția se desfășoară preponderent „în ascuns”, adică fără să fie declarată, prin participarea componentelor nemilitare – politico – diplomatică..., economică, informațională și psihologică – dar poate ajunge și în așa-zisa „fază fierbinte”, respectiv cea în care se folosește forța militară. De regulă, confruntarea cu folosirea armelor semnifică imposibilitatea părților de a ajunge la un acord pa cale amiabilă.” Ibidem, pp. 31 – 32.

⁷⁵ Ștefan-Antonio Dan-Șuteu, Amenințarea cibernetică. Dimensiuni strategice, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2019, p. 16.

⁷⁶ Ibidem, p. 15.

(6) Subordonarea altui stat cu eforturi mici și pierderi minime.

Promovarea, protejarea sau impunerea intereselor identificate, asumate sau nu public, de către un stat **prin subordonarea altui stat din vecinătatea sa** sau dintr-o regiune pe care o consideră de interes strategic, utilizează toate mijloacele avute la dispoziție, generate de sursele instrumentelor sale de putere, într-o strategie asimetrică și neregulată, cu accent pe mijloace și metode non-cinetice, dar mai ales subversive. Atitudinea dominată a unei astfel de strategii este una ofensivă, iar ofensiva strategică este mai mult decât suma operațiilor și acțiunilor planificate și executate asupra centrelor de greutate ale statului advers.

(7) Controlul teritoriului prin controlul populației.

Schimbarea de atitudine strategică prin modificarea focusului acțiunii de la obiectivele militare, de la distrugere a inamicului, la obținerea sprijinului populației din zona de operații a avut loc nu cu mult timp înainte. Realizarea controlului populației prin influențare, convingere, ori asigurare sau protejare, are efecte mai mari asupra realizării obiectivelor strategice decât înfrângerea militară a inamicului. Acest control trebuie realizat pe fondul unei atitudini favorabile în populația proprie și în comunitatea internațională.

(8) Perioada de până la război este mult mai importantă decât confruntarea militară propriu-zisă.

Astăzi, acțiunile strategice non-violente deține o pondere mare în procesul de rezolvare a unei probleme strategice. Plecând de la ideea că „... **nici-un război nu începe spontan și nu se desfășoară numai cu folosirea forțelor și mijloacelor militare**”, iar „de regulă, **confruntarea militară este precedată de confruntarea informațională, urmată de confruntarea psihologică și cea în domeniul politic**”⁷⁷, dar nu numai, putem spune că **pentru a învinge ești nevoit să ieși din tipare**. Apelarea la operații care incubă proceduri și mijloace non-cinetice a devenit o constantă. Fiecare dintre cele două părți aflate în conflict/război vor utiliza tot ceea ce vor avea la îndemână pentru a învinge/ a-și atinge scopurile, „**incluzând șiretenia, inducerea în eroare, dezinformarea, nerespectarea regulilor general acceptate, utilizarea cu abilitate a oricărei vulnerabilități, fie ea reală, fie percepută ca atare**.”⁷⁸ Multe din obiectivele strategice se realizează în perioada premergătoare războiului, iar îndeplinirea acestora facilitează acțiunea forțelor militare. Războiul neregulat este predominant în întreg spectrul de conflict, iar componenta sa convențională/tradițională are în multe situații un rol de sprijin.

(9) Forțele se află într-un proces continuu de transformare.

Forțele militare convenționale își păstrează rolul lor primordial. Chiar dacă acestea, în general, mai mult asigură sau descurajează decât acționează, necesitatea deținerii unei structuri de forțe credibile, flexibile și versatile este primordială pentru întreaga arhitectură de securitate. Diminuarea cantitativă a fost înlocuită cu creșterea calitativă. Evoluția tehnologică a societății a avut un impact direct asupra capacităților militare și nemilitare. Inovarea în domeniile C4ISR și asimilarea de tehnologie va genera forțe

⁷⁷ Mihail Orzeață, Op.cit., p. 32.

⁷⁸ Ștefan-Antonio Dan-Șuteu, Op.cit., p. 15.

capabile să execute operații multidomeniu, prin acțiuni simultane, sincronizate și interconectate în toate domeniile luptei.

Crizele moderne sunt caracterizate de interdependențe complexe, conflictele având loc ca urmare a unei combinații de neînțelegeri de natură istorică, politică, militară, socială, culturală și economică. Aceste neînțelegeri sunt, de regulă, interdependente și, ca urmare, necesită soluții variate.⁷⁹

Pe de altă parte, mai trebuie avut în vedere că, „în realitate, aproape toate războaiele de până acum au avut arhitecturi, evoluții, desfășurări și efecte foarte complexe, care au cuprins totdeauna și peste tot, în diferite proporții, toate cele trei configurații – simetrice, disimetrie și asimetrice –, sau combinații aleatoare ale acestora, atingând chiar etape haotice (mai ales în timpul unor bătălii sau campanii încrâncenate)”.⁸⁰

8. Concluzii

Războiului, acest fenomen social complex și determinat politic, în toate formele sale, este o criză de relație generată de interese strategice contrare. Astăzi, mai mult ca oricând, abordarea sa strategică este o necesitate care impune o analiză continuă și dinamică în raport cu cadrul complex determinat de caracteristicile societății globale în care trăim.

Conștienți de faptul că există o mulțime de factori și proces care influențează semnificativ fizionomia și conținutul războiului actual și viitor, concluzionăm că **complexitatea acestora necesită o abordare strategică cuprinzătoare.**

Analiza oricărei probleme strategice, percepută și asimilată ca o amenințare, care poate evolua pe un continuum de relații de la competiție la confruntare, asigură suportul decizional în identificarea manierei strategice de abordare în raport cu metodele folosite de către adversar/inamic. Alegerea celor mai eficiente căi de răspuns în raport cu resursele avute la dispoziție reprezintă o provocare strategică complexă.

În condițiile actuale, marcate de amplificarea și diversificarea riscurilor și amenințărilor de orice natură, de exacerbaria atitudinilor și comportamentelor unor actori statali și non-statali, **coerența analizei multidimensionale și interinstituționale a mediului operațional a devenit o necesitate strategică.**

Abordarea cuprinzătoare a planificării strategice a operațiilor s-a impus, în primul rând, datorită complexității mediului de angajare, dar și a faptului că celelalte instrumente de putere ale statului au devenit aproape la fel de relevante ca și cel militar, iar în anumite aspecte de securitate acestea l-au depășit

Securitatea și apărarea națională nu mai poate fi concepută decât ca un integrator eficient al instrumentelor de putere. Aceasta a impus un caracter

⁷⁹ Manualul de planificarea operațiilor, 2016, p. 10.

⁸⁰ Constantin Degeratu, Mihai Tudose, Gheorghe Văduva, Op.cit, p. 31.

interinstituțional al planificării strategice la nivel național în domeniul securității/apărării.

Bibliografie

- [1] ***, *Lexicon militar*, Ediția a II-a, revăzută, Editura Saka, 1994;
- [2] ***, *DOD Dictionary of Military and Associated Terms*, 2021;
- [3] ***, *Strategia națională de apărare a țării pentru perioada 2020-2024*, București, 2020;
- [4] ***, *Doctrina Armatei României*, 2012;
- [5] ***, *Doctrina operațiilor informaționale*, 2011;
- [6] ***, *Doctrina pentru operații psihologice*, 2003;
- [7] ***, *Manualul de planificarea operațiilor*, 2016;
- [8] ***, F.T. – 3, *Manualul de tactică generală a forțelor terestre*, 2012;
- [9] ***, NATO, *Bi-SC Input to a New NATO Capstone Concept for The Military Contribution to Countering Hybrid Threats*, 2010;
- [10] AJP-1, *Allied Joint Doctrine*. Edition E, Version 1, 2017;
- [11] AJP-3.10, *Allied Joint Doctrine for Information Operations*, November 2009;
- [12] AJP-5, *Allied Joint Doctrine for the Planning of Operations*, Edition A, Version 2, + UK national elements, 24 May 2019;
- [13] JP-1, *Doctrine for the Armed Forces of the United States*, Washington, DC, 25 March 2013, Incorporating Change 1, 12 July 2017;
- [14] JP-2-01-3, *Intelligence Preparation of the Operational Environment*, Washington, DC, 21 May 2014;
- [15] JP-3-0, *Joint Operations*, Washington, DC, 17 January 2017, Incorporating Change 1, 22 October 2018;
- [16] JP-3-05, *Doctrine for Special Operations*, Washington, DC, 16 July 2014;
- [17] JP 3-12, *Cyberspace Operations*, Washington, DC, 8 June 2018;
- [18] JP 3-13, *Information Operations*, Washington, DC, 27 November 2012, Incorporating Change 1, 20 November 2014;
- [19] JP-3-70, *Joint Doctrine for Strategic Attack*, 2001;
- [20] JDN-1-19, *Competition Continuum*, 03 June 2019, p. 7 (V)
- [21] ***, *Război hibrid la Marea neagră: De la fake-news la confruntarea militară*, Editura Top Forum, București, 2019;
- [22] ARONSON, Michael, DIESEN, de KERMABON, Sverre Yves, LONG, Mary Beth, MIKLAUCIC, Michael, *NATO Countering the Hybrid Threat*, Prism 2, nr. 4, 2012;
- [23] BĂDĂLAN, Eugen, ARSENIE, Valentin, VĂDUVA, Gheorghe, *Strategia militară contemporană*, Editura CTEA, București, 2006;
- [24] BEAUFRE, André, *Strategie pentru viitor*, Editura Militară, București, 1991;
- [25] CLAUSEWITZ, Carl von, *Despre război*, Editura Militară, București, 1982;
- [26] COUTAU-BÉGARIE, Hervé, *Tratat de strategie*, vol.1: *Strategie generală*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2006

- [27] CULLEN, Patrick J, REICHBORN-KJENNERUD, Erik, *Understanding Hybrid Warfare*. London: Multinational Capability Development Campaign (MCDC) 2016-17, 2017;
- [28] DAN-ȘUTEU, Ștefan-Antonio, *Amenințarea cibernetică. Dimensiuni strategice*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2019;
- [29] DEGERATU, Constantin, TUDOSE, Mihai, VĂDUVA, Gheorghe, *Război, Cunoaștere, Adevăr*, Editura Nemira, București, 2012;
- [30] DINSTEIN, Yoram, *War, aggression and self-defence*, Cambridge University Press, Third edition, Cambridge, United Kingdom, 2001;
- [31] DUȚU, Petre, BOGZEANU, Cristina, *Interesele naționale și folosirea instrumentelor de putere națională pentru promovarea și apărarea acestora. Cazul României*, Editura Universității Naționale de Apărare „CAROL I”, București, 2010;
- [32] FRUNZETI, Teodor, *Geostrategie*, Editura Centrului Tehnic-Editorial al Armatei, București, 2009;
- [33] GREY, Colin S., *Războiul, Pacea și Relațiile Internaționale*, Editura Polirom, Iași, 2010;
- [34] HLIHOR, Constantin, *Geopolitica de la clasic la postmodern*, Editura Karta-Graphic, Ploiești, 2012;
- [35] HLIHOR, Constantin, *Geopolitica și geostrategia în analiza relațiilor internaționale contemporane*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2005;
- [36] HOFFMAN, Frank G., *Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars*, Potomac Institute for Policy Studies, Arlington – Virginia, December, 2007;
- [37] ICHIMESCU, Cristian, *Operațiunile informaționale și mediul informațional global*, în Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol”, iunie, 2016, București, pp. 48 – 53.
- [38] JESSUP, Philip C, *Should International Law Recognize an Intermediate Status Between War and Peace?* American Journal of International Law, Volume 48, Issue 2s, april 1954, pp. 98-101;
- [39] LARSON, Eric V., EATON, Derek, NICHIPORUK, Brian, SZAYNA, Thomas S., *Assessing Irregular Warfare: A Framework for Intelligence Analysis*, RAND Corporation, 2008;
- [40] MONAGHAN, Sean, *Countering hybride warfare: So what for the future joint Force?*, PRISM - The Journal of the Center for Complex Operations, year 8, no. 2, 2019 pp. 83 – 98.
- [41] MUREȘAN, Mircea, ȚENU, Costică, STĂNCILĂ, Lucian, *Corelația artei militare cu fenomenul militar contemporan*, Curs de Artă Militară, Editura Universității Naționale de Apărare, București, 2005
- [42] NIVALDO JUNIOR, José, *Machiavelli, Puterea. Istorie și Marketing*, Editura Economică, București, 2001;
- [43] ONIȘOR, Constantin, *Teoria strategiei militare: Realitate XX, perspective XXI*, Editura Academiei de Înalte Studii Militare, București, 1999;
- [44] ORZEAȚĂ, Mihail, *Războiul continuu*, Editura Militară, București, 2011;

- [45] PĂTRAȘCU, Petrișor, *Dimensiunea strategică a protecției infrastructurilor critice*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol”, București, 2020;
- [46] POTÎRNICHE, Marius Titi, PETRESCU, Dan, *Modalități de contracarare a amenințării hibride la adresa securității statelor*, Editura Universității Naționale de Apărare „CAROL I”, București, 2019;
- [47] SCHWARZENBERGER, George, *Jus Pacis ac Belli? Prolegomena to a Sociology of International Law*, American Journal of International Law, Volume 37, Issue 3, July 1943, pp. 460 – 479;
- [48] SOARE, Corneliu, *Recitindu-l pe Clausewitz*, Editura Militară, București, 2011;
- [49] Sun Tzu, *Arta războiului*, Editura Antet XX, București;
- [50] VĂDUVA, Gheorghe, *Simetria, disimetria și asimetria în conflictele militare actuale*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2008;

INFLUENȚA SECURITĂȚII CIBERNETICE ASUPRA LANȚULUI LOGISTIC NAVAL

Lt. cdor ing. Ștefan Adrian URLEA,
Șef tură CRISC la CTIACFN

Rezumat: Acest proiect identifică acele provocări, în legătură cu operațiunile critice, ale lanțului logistic al părților interesate și identificarea activelor. Apoi se vor enumera principalele amenințări care prezintă riscuri pentru lanțul logistic și se vor descrie scenariile cheie de atac cibernetic care le-ar putea afecta.

Această abordare a permis identificarea măsurilor de securitate pe care organizațiile le vor pune în aplicare pentru a se proteja mai bine de atacurile ciberneticе. Principalele măsuri identificate vor fi descrise în prezenta lucrare și intenționează să servească drept bune practici pentru persoanele responsabile de implementarea securității ciberneticе asupra lanțului logistic naval.

Introducere

1. Context internațional

La nivel internațional, ISPS - Codul internațional de securitate a navelor și facilităților portuare, a fost adăugat la Convenția privind siguranța vieții pe mare (SOLAS) în 2002 pentru a recunoaște rolul facilităților portuare în securitatea maritimă și pentru a defini cerințele și recomandările obligatorii pe care navele trebuie să urmeze facilitățile portuare.

Codul ISPS impune organizațiilor să proiecteze o evaluare a securității facilității portuare (PFSA) pentru a identifica activele majore, posibilele amenințări și contramăsuri și un plan de securitate a facilității portuare (PFSP) pentru a identifica, pentru fiecare nivel diferit de securitate, procedurile care trebuie urmate, măsurile care trebuie puse în aplicare și acțiunile care trebuie întreprinse. PFSA trebuie să abordeze în cadrul unei instalații portuare următoarele aspecte: securitate fizică, integritate structurală, sisteme de protecție a personalului, politici procedurale, sisteme de radio și telecomunicații, inclusiv sisteme și rețele de calculatoare și infrastructura de transport relevantă. PFSP trebuie să abordeze accesul la instalația portuară, zonele restricționate din cadrul instalației portuare, manipularea mărfurilor, livrarea depozitelor navei și monitorizarea securității facilității portuare.

Convențiile SOLAS și FAL (Facilitarea traficului maritim internațional) definesc noi forme standardizate care vor fi utilizate pentru schimbul de informații în cadrul lanțului logistic naval, în special între port și părți terțe. Schimbul electronic de informații solicitate este obligatoriu începând cu 9 aprilie 2019, în special folosind

sistemele „fereastră unică” compensate de autoritățile publice¹. Această standardizare a schimburilor de date are un impact puternic asupra lanțului logistic și pune noi provocări de securitate.

Securitatea cibernetică pentru lanțul logistic naval, în special pentru nave, a fost abordată direct la nivel internațional doar din 2017, prin orientări și recomandări pentru lanțului logistic global.

Comitetul de facilitare a OMI (FAL) și Comitetul de securitate maritimă (MSC) au definit Liniile directoare ale OMI privind gestionarea riscurilor cibernetic maritime în MSC- FAL.1/Circ.3². Ambii au recunoscut nevoia urgentă de sensibilizare cu privire la amenințările și vulnerabilitățile la riscurile cibernetic și de a oferi recomandări la nivel înalt privind gestionarea riscurilor cibernetic maritime din amenințările și vulnerabilitățile cibernetic actuale și emergente, inclusiv principalele domenii care sprijină gestionarea eficientă a riscurilor cibernetic (identificarea, protejarea, detectarea, răspunderea și recuperarea).

Aceste linii directoare fac distincția între sistemele IT (utilizarea datelor ca informații) și sistemele OT (utilizarea datelor pentru a controla sau monitoriza procesele fizice). Ei recunosc că toate organizațiile din industria de transport maritim sunt diferite și se referă la cerințele guvernelor membre și ale administrațiilor de pavilion și la standardele internaționale sau industriale relevante și cele mai bune practici (de exemplu, NIST Framework, ISO / IEC 27001) pentru a aborda cea mai relevantă securitate. măsuri.

2 Contextul european

Unele reglementări UE au afectat lanțul logistic maritim și porturile, direct sau indirect, în ceea ce privește siguranța, securitatea și schimbul de date:

- Unele capitole ale Convenției SOLAS au fost transpuse în Uniunea Europeană prin mai multe reglementări; Regulamentul (CE) 725/2004³ se concentrează pe îmbunătățirea securității navelor și a facilităților portuare și pe punerea în aplicare a Codului internațional privind securitatea navelor și a facilităților portuare (ISPS), în timp ce Directiva 2005/65/CE⁴ privind îmbunătățirea securității porturilor. Regulamentul (CE) 336/2006⁵ se concentrează pe implementarea Codului internațional de gestionare a siguranței (ISM) în sectorul maritim din Uniunea Europeană, deși trebuie menționat că codul ISM nu se aplică porturilor;
- Directiva 2010/65/UE⁶ impune ca porturile statelor membre să accepte formulare standardizate (formulare FAL) pentru a ușura traficul. Această directivă introduce, de asemenea, sistemele SafeSeaNet stabilite la nivel național și la nivelul Uniunii Europene pentru a facilita schimbul sigur de date

¹Capitolul 3 „Application of Single Window Concept”.

²Guidelines on Maritime CyberRisk Management (MSC-FAL.1/Circ.3)

³Directivele și reglementările europene: <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

⁴<https://eur-lex.europa.eu/lesal-content/EN/TXT/?aid=1568879817427&uri=CELEX:32005L0065>

⁵<https://eur-lex.europa.eu/lesal-content/EN/TXT/?aid=1568879842121&uri=CELEX:32006R0336>

⁶IMO Conventions: <http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pases/default.aspx>

între autoritățile maritime ale statelor membre și sistemele altor autorități (de exemplu, sistemele vamale).

Mai concret, Regulamentul (CE) nr. 725/2004 și Directiva 2005/65/CE sunt cadrele juridice care susțin evaluarea riscurilor și planurile de securitate pentru porturi și facilități portuare: statele membre trebuie să elaboreze un PFSA, iar autoritățile portuare să își elaboreze PFSP. să fie aprobat, înainte de punerea lor în aplicare, de către statele membre responsabile de asigurarea monitorizării implementării PFSP.

În 2014, Strategia europeană de securitate maritimă (EUMSS) a fost definită (și revizuită în 2018) ca un instrument partajat și cuprinzător pentru a identifica, preveni și răspunde la orice provocare care afectează securitatea cetățenilor, activităților și activelor europene în domeniul maritim. Această strategie identifică riscurile și amenințările de securitate maritimă care sunt „terorismul și alte acte ilegale intenționate pe mare și în porturi împotriva navelor, mărfurilor, echipajului și pasagerilor, porturilor și facilităților portuare și infrastructurii maritime și energetice critice, inclusiv atacurile cibernetice”. Revizuirea EUMSS, adoptată de Consiliul de Afaceri Generale la 26 iunie 2018, vizează un proces de raportare mai concentrat pentru a spori gradul de conștientizare și o mai bună urmărire a strategiei în 2016, Regulamentul (UE) 2016/679, denumit Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR)⁷, privind protecția persoanelor fizice cu privire la prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date, cerințe definite pentru protecția datelor cu caracter personal, aplicate pentru toate sectoarele, inclusiv sectorul maritim.

Directiva 2016/1148 (Directiva NIS⁸) este o legislație la nivelul UE în materie de securitate cibernetică care armonizează capacitățile naționale de securitate cibernetică, colaborarea transfrontalieră și supravegherea sectoarelor critice din întreaga UE. Considerentele 10 și 11 sunt specifice sectorului maritim: „cerințele de securitate pentru companii, nave, facilități portuare, porturi și servicii de trafic naval în conformitate cu actele juridice ale Uniunii acoperă toate operațiunile, inclusiv sistemele de radio și telecomunicații, sistemele și rețelele informatice” și „la identificarea operatorilor "de servicii esențiale" din sectorul transportului pe apă, statele membre ar trebui să ia în considerare codurile și orientările internaționale existente și viitoare elaborate în special de Organizația Maritimă Internațională, în vederea oferirii operatorilor maritimi individuali cu o abordare coerentă ”.

Operatorii serviciilor esențiale identificate în ecosistemul de transport pe apă sunt următorii:

- Companiile de transport pe apă, pe mare și pe coastă, de transport de apă și mărfuri, astfel cum sunt definite pentru transportul maritim în apendicele I la Regulamentul (CE) 725/2004⁹, fără a include navele individuale operate de aceste companii;

⁷<https://eur-lex.europa.eu/leгал-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>

⁸<https://eur-lex.europa.eu/leгал-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32016L1148>

⁹<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:129:0006:0091:EN:PDF>

- Organisme de administrare a porturilor (definite ca „orice zonă specifică de uscat și de apă, cu limite definite de statul membru în care este situat portul, care conține lucrări și echipamente concepute pentru a facilita operațiunile de transport maritim comercial” în Directiva 2005/65/EC¹⁰), inclusiv facilitățile lor portuare (definite ca „o locație în care are loc interfața navă/port; aceasta include zone precum ancoraje, așteptarea în dane și abordări dinspre mare, după caz” în Regulamentul (CE) nr. 725/2004¹¹) și entități care operează lucrări și echipamente conținute în porturi;
- Operatorii de servicii de trafic naval (definit ca „serviciu conceput pentru a îmbunătăți siguranța și eficiența traficului navelor și pentru a proteja mediul înconjurător, care are capacitatea de a interacționa cu traficul și de a răspunde situațiilor de trafic care se dezvoltă în zona VTS” în Directiva 2002/59/CE¹²).

În cele din urmă, în 2019, Legea UE privind securitatea cibernetică întărește poziția ENISA în materie de securitate cibernetică pentru statele membre ale UE și definește un cadru de certificare a securității cibernetică la nivelul UE pentru produse, servicii și procese TIC. Acest cadru va oferi un set cuprinzător de reguli, cerințe tehnice, standarde și proceduri pentru a atesta că produsele și serviciile TIC pot fi de încredere pe baza cerințelor UE.

În plus față de inițiativele de reglementare și politici internaționale și europene, mai multe state membre și-au dezvoltat propriile inițiative pentru a îmbunătăți gestionarea riscurilor cibernetică în general sau în special în sectorul maritim, cum ar fi strategiile naționale de securitate cibernetică, bune practici sau recomandări, de exemplu legea franceză CIIP, Codul de practică al securității cibernetică din Marea Britanie pentru porturile, „IT-Grundschutz” germană etc.

3 Infrastructura portuară și servicii

Infrastructura și serviciile portuare prezintă un grad ridicat de diversitate de la un port la altul și de la un stat membru la altul: de-a lungul anilor, porturile și-au adaptat infrastructura și serviciile la specificitățile geografice și teritoriale locale, la activitățile legate de locația portului (bazinele de pescuit existente în jur, o locație ideală pentru turism, o locație la intersecția diferitelor țări și continente etc.) și la diferitele provocări cu care trebuie să se confrunte porturile.

Infrastructura globală a unui port este compusă din infrastructură marină (diguri, dragaje, ecluze, bazine, debarcaderuri, cheiuri, diguri de ancorare etc.), infrastructură de distribuție (drumuri interne, căi ferate, pasarele etc.), clădiri și terminale administrate și întreținute de Autoritatea Portuară. Facilitățile portuare sunt de obicei închiriate de către Autoritatea Portuară operatorilor de terminale private care se ocupă de gestionarea și întreținerea suprastructurii (cum ar fi macarale, silozuri, împrejmuiri specifice, facilități de control, terminale de pasageri) pentru a livra operațiunile specifice facilității portuare.

¹⁰<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=QJ:L:2005:310:0028:0039:FR:PDF>

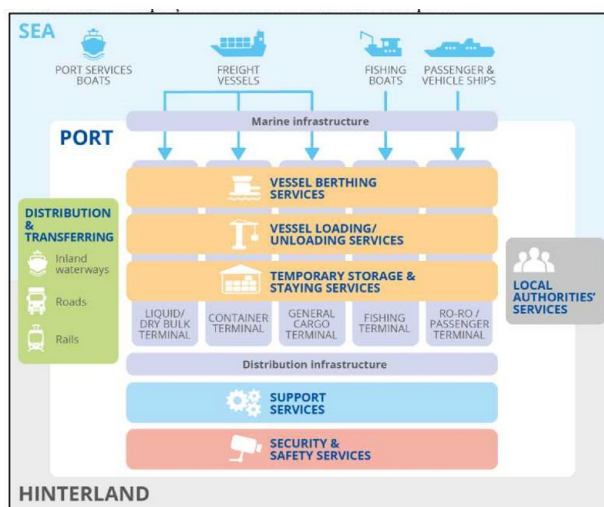
¹¹<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/En/TXT/?uri=CELEX%03A32004R0725>

¹²<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=QJ:L:2002:208:0010:0027:FR:PDF>

Un port poate aborda trei categorii principale de activități, la care infrastructurile și serviciile sunt adaptate:

- Activități legate de marfă maritimă (containere, mărfuri generale, vrac lichid sau uscat etc.) cu infrastructură și servicii dedicate pentru primirea navelor de marfă și gestionarea operațiunilor conexe (de exemplu, descărcare și încărcare, depozitare, inspecție vamală, controale sanitare etc.).
- Activități legate de transportul de pasageri și vehicule cu infrastructură și servicii dedicate pentru a primi pasageri și vehicule pe nave și operațiuni legate de administratori (de exemplu, pasarele de pasageri, parcare, restaurante și baruri, control la frontieră etc.). Aceasta include activitatea RoRo (navale Roll-on/Roll-off), deoarece marfa este pe camioane.
- Activități legate de pescuit cu infrastructură și servicii dedicate pentru primirea bărcilor de pescuit și gestionarea operațiunilor conexe (de exemplu, descărcarea/încărcarea peștilor, inspecția peștilor, depozitarea frigorifică a peștilor etc.).

Pentru a susține aceste diverse activități, portul oferă servicii principale, reprezentate în Figura 1: Servicii și infrastructură portuare și detaliate în Tabelul 1: Servicii portuare detaliate. Aceste servicii sunt grupate în șapte categorii, care au fost definite pe baza cercetării desktop și a informațiilor furnizate de experții care au contribuit la acest raport.



*Fig. nr. 1: Servicii și infrastructură portuară
Tabelul nr. 1 - Servicii portuare detaliate*

Categoria serviciului	Descrierea serviciului
Vessel berthing services/ Servicii de acostare a navelor	Când o navă ajunge și pleacă dintr-un port, sunt furnizate diferite servicii: alocarea danei, pilotajul maritim, aprovizionarea navelor precum alimentarea cu combustibil sau aprovizionarea cu alimente, tractarea, ancorarea, siguranța și gestionarea securității navei, gestionarea apei în vrac, servicii pentru echipaj, repararea navei etc.
Vessel loading and unloading services/ Servicii de încărcare și descărcare a navelor	Atunci când o navă este ancorată într-un port, sunt furnizate diferite servicii pentru încărcarea și descărcarea mărfurilor, a peștilor, a pasagerilor și a vehiculelor: operațiuni de macarale și benzi transportoare, pompare, urmărire a mărfurilor, instalarea pasarelelor pentru pasageri, controale de acces la îmbarcare, siguranță și securitate, monitorizare operațiuni etc.
Temporary storage and staying services/ Servicii de depozitare temporară și de ședere	Când mărfurile sau peștii sunt pe cheu, serviciile de depozitare temporară sunt furnizate înainte de a fi distribuite și transferate, în funcție de natura mărfurilor: mutarea containerelor, depozitarea și stivuirea; operațiuni și depozitare a benzilor transportoare solide în vrac; operațiuni transportoare de cereale și silozuri; pomparea lichidelor în vrac și umplerea rezervoarelor; depozitarea mărfurilor generale; depozitare frigorifică a mărfurilor; În mod similar, serviciile de ședere sunt oferite vehiculelor și pasagerilor: parcare, saloane de pasageri, facilități de manipulare a bagajelor, restaurante și baruri, centre comerciale etc.
Distribution and transfer services/ Servicii de distribuție și transfer	Pentru a asigura conectivitatea către interiorul țării, sunt furnizate servicii de distribuție și transfer: servicii portuare interioare, gări și șantiere, comenzi pasageri și bagaje, hub-uri de transport intermodal, scanare containere, intrare și ieșire port etc.
Support, services/ Servicii de asistență	Pentru a sprijini serviciile descrise mai sus, Autoritatea Portuară sau alte companii private oferă următorul serviciu: urmărirea mărfurilor, controlul traficului maritim, administrarea terenurilor și a infrastructurii, gestionarea imobilelor și a facilităților, gestionarea operațiunilor terminale, acostarea și gestionarea pilotajului, mărfurile periculoase management, întreținere, gestionarea operațiunilor portuare, administrarea portului etc.
Security and safety services/ Servicii de securitate și siguranță	Pentru a proteja infrastructura, serviciile și persoanele care lucrează și trec prin port, sunt furnizate servicii de securitate și siguranță pentru a preveni accidentele sau activitățile dăunătoare, cum ar fi terorismul: camere și supraveghere radar, controale de acces, alarme, semnale, detectări etc.
Authorities' services/ Serviciile autorităților	Autoritățile pot fi amplasate în cadrul facilităților portuare pentru a furniza diverse servicii, inclusiv controale și inspecții: vamale, poliție, pază de coastă, pompieri, control al statului portului, securitate civilă, salvare pe mare, sănătate, siguranța a navigației, prevenirea poluării, sanitare și controale veterinare, controale de captură a peștilor etc.

1. Amenințări și provocări de securitate cibernetică

1.1 Taxonomia amenințării

Administrația porturilor se confruntă cu numeroase provocări de securitate cibernetică, unele dintre ele fiind destul de generice în orice mediu IT și OT, în timp ce altele sunt destul de specifice lanțului logistic portuar. *Tabelul nr. 2* identifică impactul posibil al incidentelor de securitate cibernetică pentru un port.

Tabelul nr. 2 - Descrierea amenințării

Impacturi	Descriere
Oprirea operațiunilor, Blocarea portului	Oprirea operațiunilor portuare este un impact foarte temut de lanțul logistic portuar: dacă durează mai mult de câteva ore, poate dăuna puternic operațiunilor comerciale (pierderi de bani), livrarea de bunuri esențiale pentru o națiune, în special pentru insule (alimente, combustibil etc.), precum și probleme de siguranță și securitate (coada mai multor bărci la intrarea în port).
Răni, moarte, răpire	Porturile trebuie să se confrunte cu provocări ridicate de securitate și siguranță, deoarece mulți oameni care lucrează în zonele portuare pot îndeplini lucrări periculoase (manipularea macaralelor, a mărfurilor periculoase etc.) și deoarece porturile trebuie să gestioneze, de asemenea, un flux de pasageri destul de mare ușor de previzionat (feriboturi, mari nave de croazieră etc.).
Furt de date sensibile și critice	Sistemele portuare pot conține informații critice, fie că sunt informații personale (echipaj sau date ale pasagerilor), informații comerciale critice (locația și conținutul containerelor, know-how competitiv) sau informații de securitate națională (porturile fiind active esențiale pentru o țară): furturile dintre aceste informații pot avea consecințe dezastruoase.
Furt de marfă și bunuri	Atacatorii pot răsfoi listele de mărfuri și containere pentru a identifica cele mai valoroase bunuri pentru piețele negre (care vor fi furate în port sau vizate pentru viitoarele atacuri de piraterie atunci când nava se află pe mare).
Trafic ilegal	Ecosistemul marin este unul dintre cele mai mari locuri de joacă pentru criminalitatea organizată: porturile sunt adesea folosite pentru traficul ilegal și criminal (droguri, arme, mărfuri interzise, cei mai căutați oameni ...).
Pierderi financiare și costuri	Un port poate pierde o mulțime de bani din cauza opririi operațiunilor sau pentru bugetul de reparații, în cazul deteriorării sistemelor și infrastructurii sale.
Frauda și furt de bani	Ca orice companie importantă, sistemele financiare ale porturilor pot fi compromise pentru a le fura bani. Într-adevăr, în special pentru cele mai mari porturi, veniturile din porturi sunt importante: de exemplu, veniturile Autorității Portului Rotterdam, în 2017, au fost de 712,1 milioane EUR. Mai mult, întrucât porturile sunt granița dintre două state sau continente, companiile frauduloase își pot falsifica declarațiile vamale (fraudă TVA).

Impacturi	Descriere
Daune ale sistemelor sau cel mai grav, distrugere	Datorită complexității ridicate a sistemelor portuare și a infrastructurii, dintre care unele sunt critice (de exemplu, sistemele industriale care gestionează cantități mari de mărfuri periculoase), deteriorate sau mai rău, distrugerea acestor sisteme și infrastructură are consecințe dezastruoase pentru operațiunile portuare și pentru securitate, inclusiv oameni. Cisternele (în special produse rafinate și gaze) sunt foarte vulnerabile la incendiu și explozie; depozitarea locală a substanțelor inflamabile și a substanțelor chimice este, de asemenea, posibilă masivă.
Reputație, pierderea competitivității	În zilele noastre, porturile se află într-un ecosistem internațional extrem de competitiv: cel mai mic incident sau problemă cu privire la activitățile și operațiunile sale îi poate afecta reputația și poate pierde clienții care și-ar putea direcționa traficul către porturile învecinate.
Dezastru ecologic	Deoarece portul este interfața directă între uscat și mare, un dezastru ecologic în zonele portuare ar putea avea consecințe dezastruoase asupra populațiilor, faunei și florei și infrastructurii umane, pentru o perioadă lungă de timp (scurgeri de petrol, explozie de gaze, poluare oceanică, naufragii etc.).

1.2 Provocări de securitate cibernetică

Pe baza cercetărilor și a datelor, principalele provocări cu care se confruntă în prezent porturile pentru implementarea măsurilor de securitate cibernetică sunt următoarele:

- Lipsa culturii digitale în lanțul logistic portuar, în care unele părți interesate sunt încă conservatoare. Într-adevăr, noile tendințe precum digitalizarea și inițiativele IoT se confruntă cu natura conservatoare a industriei maritime, dar sunt din ce în ce mai adoptate. În acest context, nevoile de securitate cibernetică și cele mai bune practici ale acestor inițiative nu sunt adesea considerate ca fiind o prioritate de către părțile interesate care analizează mai întâi adoptarea tehnologiei;
- Lipsa conștientizării și instruirii cu privire la securitatea cibernetică: lanțul logistic portuar se bazează doar pe siguranță și securitate fizică pentru a aborda riscurile, IT și OT aduc noi provocări în ceea ce privește securitatea cibernetică, pe care de cele mai multe ori părțile interesate din port nu le anticipează și nu le stăpânesc pe deplin;
- Lipsa timpului și a bugetului alocat securității ciberetice: ca o consecință a slabei conștientizări, în special a managementului superior în ceea ce privește provocările legate de securitatea cibernetică;
- Lipsa resurselor umane și a persoanelor calificate în ceea ce privește aspectele legate de securitatea cibernetică: porturile nu au suficiente persoane din personalul IT și OT pentru a gestiona toate proiectele, în special proiectele de securitate cibernetică. Mai mult, abilitățile de securitate cibernetică sunt foarte specifice și rare, ceea ce face dificilă angajarea de către companii mici a unor persoane calificate în mod adecvat pe aceste teme;

- Complexitatea lanțului logistic portuar datorită numărului și diversității părților interesate care participă la operațiunile portuare: părțile interesate dintr-un port pot fi numeroase (până la 900 pentru cele mai mari porturi). Acest ecosistem este construit de la companii de diferite dimensiuni, cu diferite niveluri de capacități de securitate cibernetică și poate fi chiar concurenți direcți între ei. Acest lucru face dificil controlul global al securității cibernetice la nivel de port, cu un nivel eterogen de controale în cadrul portului¹³.
- Necesitatea de a găsi un echilibru corect între eficiența afacerii și securitatea cibernetică, în special prin garantarea continuității serviciilor, menținând în același timp securitatea IT și OT, cum ar fi deconectarea sistemelor critice și actualizarea sistemelor fără niciun impact asupra afacerii;
- Moștenirea unor sisteme și practici: în special în ceea ce privește sistemele care gestionează date de navigație și sisteme OT care pot fi foarte vechi și vulnerabile și pentru care trebuie aplicate măsuri suplimentare de securitate cibernetică;
- Lipsa cerințelor de reglementare cu privire la securitatea cibernetică: Directiva NIS este o primă bază pentru punerea în aplicare a măsurilor de securitate cibernetică, dar privește doar unele dintre părțile interesate din sectorul maritim. Acest lucru nu este încă suficient pentru a asigura un nivel adecvat de securitate cibernetică pe întregul ecosistem portuar și pentru a permite eliberarea unor bugete suficiente pentru a îndeplini cerințele;
- Dificultatea de a fi la curent cu cele mai recente amenințări, în special având în vedere diversitatea părților interesate care operează în porturi, procesele, sistemele implementate și utilizate și creșterea rapidă a inovațiilor în ecosistemul portuar;
- Complexitatea tehnică a sistemelor IT și OT portuare: părțile interesate din port utilizează diferite sisteme care sunt dezvoltate, gestionate și întreținute de diferite echipe sau entități. De exemplu, pot fi dezvoltate fie de către echipele IT portuare, fie de terți, fie de furnizorii IT. Mai mult, pot fi bazate pe diverse tehnologii. În cele din urmă, echipele care gestionează securitatea sistemelor IT și OT pot fi, de asemenea, diferite. Prin urmare, cartografierea tuturor sistemelor de porturi este dificil de definit și de a menține orele suplimentare;
- Convergență și interconectare IT și OT: De obicei, sistemele OT, mai vulnerabile decât sistemele IT, sunt protejate deoarece sunt separate de sistemele și rețelele IT. Dar, din ce în ce mai mult, sistemele și rețelele IT și OT devin din ce în ce mai dependente și interconectate, expunând sistemele OT la riscuri mai mari;
- Provocări ale lanțului de aprovizionare. O serie de provocări legate de securitatea cibernetică sunt asociate cu lanțul de aprovizionare: lipsa

¹³Port Management Information systemstowardsprivatization. NamKyu PARK, HyungRim CHOI, Chang Sup LEE, Moo Hong KANG, Jae Woo YANG

certificărilor de securitate cibernetică pentru produsele și serviciile portuare, riscurile de securitate legate de accesul la distanță al furnizorului la rețelele/sistemele portuare, cicluri lungi de patch-uri pentru anumite tipuri de sisteme (de exemplu ICS), eterogenitate și numărul mare de peisaje ale furnizorilor, dificultăți în schimbarea serviciilor furnizorilor. Contractanții nu au prea mult control asupra nivelului de securitate cibernetică a furnizorilor lor și, în consecință, asupra riscurilor cibernetică pe care le implică (atacuri pe lanțul de aprovizionare);

- Interdependențe puternice între sistemele și serviciile portuare și serviciile externe din alte sectoare (de exemplu, energia) care introduc riscuri de interdependență cibernetică;
- Noi riscuri cibernetică rezultate din transformarea digitală a porturilor: porturile lansează în prezent mai multe proiecte de digitalizare a proceselor portuare, în special odată cu apariția conceptului SmartPort¹⁴, riscurile cibernetică ar trebui luate în considerare în fazele inițiale ale proiectelor respective.

1.3 Descrierea scenariilor cheie ale atacurilor cibernetică

Pe baza taxonomiilor activelor și amenințărilor enumerate în secțiunile 2.1, cercetarea desktop, precum și informațiile furnizate de experții care au contribuit la raport, au fost definite mai multe scenarii de atac cibernetic în corelație cu sursele de amenințări și posibilele impacturi asupra activelor portuare. Fiecare scenariu este asociat cu o listă de măsuri de securitate, detaliate mai târziu în capitolul 3, care vor atenua riscul apariției acestui scenariu. Măsurile de securitate sunt formalizate sub forma, pentru a lua un exemplu, „TP-01: Segmentarea rețelei”, cu „TP” ca grup al măsurilor (în acest caz „Practici tehnice”), numărul asociat (în acest caz „01”) și numele măsurii (în acest caz „Segmentarea rețelei”).

Scenariul A - Compromiterea datelor critice pentru a fura mărfuri de mare valoare sau pentru a permite traficul ilegal printr-un atac vizat.

Acest scenariu este un atac sofisticat și țintit asupra sistemelor logistice portuare (Advanced Persistent Threat): atacatorii trebuie să aibă cunoștințe aprofundate despre sistemele și rețelele portuare (inginerie socială, scanare rețea), procesele portuare și infrastructura portuară (intruziune fizică) pentru a efectua încărcături și furt de containere. Un exemplu de astfel de atac a avut loc la unul dintre terminalele portuare din Anvers în Belgia¹⁵.

¹⁴Definirea SmartPort: <http://parisinnovationreview.com/articles-en/what-is-a-smart-port>

¹⁵<https://www.bbc.com/news/world-europe-24539417>

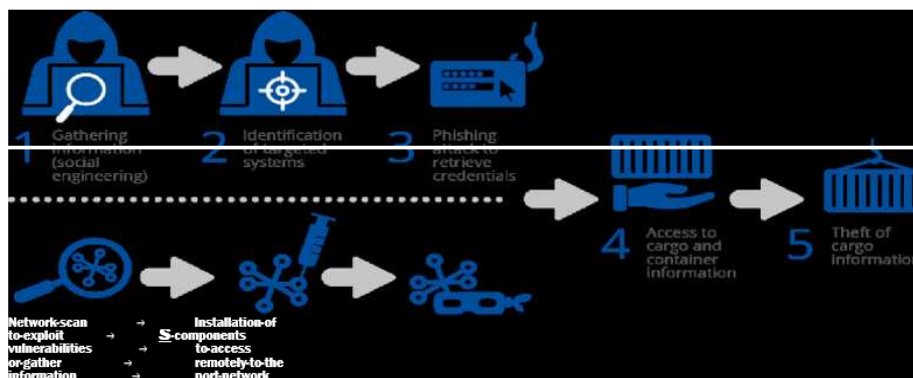


Fig. nr. 2: Compromiterea datelor critice pentru a fura marfa de mare valoare sau pentru a permite scenariul de trafic ilegal

Impact	
• Reputație • Trafic ilegal • Furt de marfă și bunuri	
Activele afectate	Părțile interesate implicate
• Sisteme comunitare de marfă (CCS) • Rețele • E-mail • Oameni	• Operatori de terminal • Poliție • Companii maritime și de transport maritim • Expeditori și destinatari

Detalii despre atac:

Pe de o parte, atacatorii identifică și recuperează datele de autentificare (acreditări) pentru a obține acces la sistemele utile:

- Atacatorii adună informații despre sistemele portuare prin inginerie socială:
 - Apoi identifică sistemele vizate utilizate pentru gestionarea încărcăturii și containerelor și identitatea persoanelor care le utilizează.
 - Odată ce sistemele și operatorii/utilizatorii acestora sunt identificați, atacatorii lansează atacuri de phishing pentru a recupera acreditările pentru a accesa aceste sisteme.
- Pe de altă parte, atacatorii instalează componente pentru a avea acces de la distanță la rețeaua de porturi și pentru a ocoli securitatea rețelei:
 - Atacatorii scanează rețelele portuare pentru a găsi vulnerabilități pentru a le exploata și a colecta informații.
 - Instalează, dacă este necesar, prin intruziune fizică, componente pentru accesarea de la distanță a rețelelor portuare (punct de acces wireless).
 - Pentru a asigura accesul constant și adaptarea la fiecare rețea și schimbări de infrastructură pe termen lung, ei spionează rețelele.
 - Atacatorii au acum acces la sistemele de urmărire a mărfurilor și la alte sisteme portuare relevante și pot accesa informații critice despre containerele pe care doresc să le fure (localizare, conținut, cod de preluare etc.) din afara facilităților portuare.

- Atacatorii pot fura marfa înainte de data oficială de ridicare.
- Principalele măsuri de securitate:
- OP-10: Program de conștientizare a securității
 - OP-16: Crearea unui centru de operațiuni de securitate cibernetică (SOC)
 - TP-01: Segmentarea rețelei
 - TP-02: Scanări regulate ale rețelei
 - TP-08: Autentificare multi-factor

Scenariul B - Propagarea ransomware-ului care duce la oprirea totală a operațiunilor portuare

Acest scenariu poate fi un atac țintit sau nevizat (ca daune colaterale ale atacului țintit asupra altor companii prin propagarea ransomware-ului): hackerii pot dezvolta un ransomware care exploatează diferite vulnerabilități pentru a-l răspândi în rețelele portuare și pentru a cripta diferitele sisteme și dispozitive (stații de lucru, servere etc.), ducând la distrugerea fișierelor sistemelor infectate și pierderea potențială a copiilor de rezervă (în cadrul serverelor care ar putea fi criptate). Un exemplu de atac distructiv de tip malware ca un ransomware a fost incidentul pe scară largă care a afectat operațiunile Maersk¹⁶.

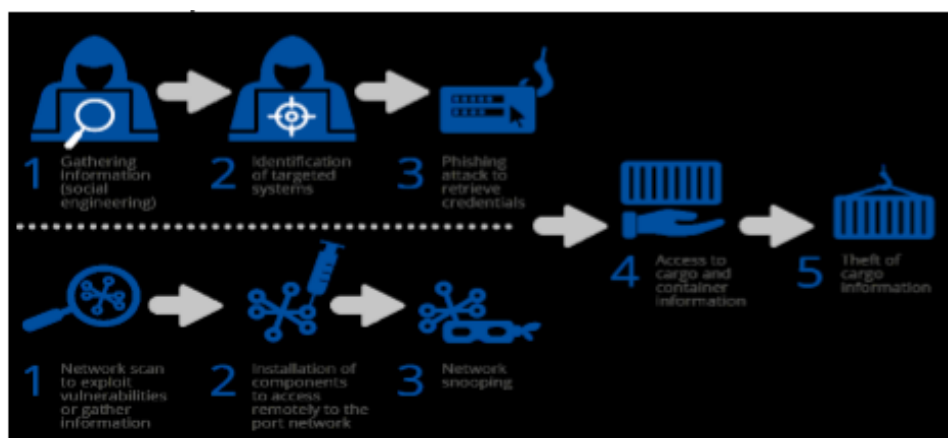


Fig. nr. 3: Propagarea ransomware-ului care duce la închiderea totală a scenariului de operațiuni portuare

Impact

- Reputație încântată
- Pierderi financiare și costuri
- Deteriorarea sistemelor sau cea mai gravă distrugere
- Oprirea operațiunilor portuare, paralizia portului

Activele afectate

- sisteme IT
- sisteme și rețele OT

Părțile interesate implicate

- toate părțile interesate

¹⁶ <http://fortune.com/2017/06/27/maersk-vetva-ransomware-cyber-attack/>

- Dispozitive finale OT
- Oameni
- Informații și date

Detalii despre atac:

- Portul actualizează unul dintre serverele sale cu o actualizare compromisă (ransomware) - pot fi utilizate alte modalități pentru a introduce un ransomware pe sistemele de porturi, de exemplu ingineria socială (phishing sau USB-drop pentru exemplu) sau segregare de rețea proastă (expunere largă la internet);
- Ransomware-ul se răspândește în rețeaua portului, utilizând unele vulnerabilități neperectate și lipsa segmentarea rețelei;
- Ransomware-ul este executat pe sistemele și dispozitivele portului și fură acreditările stocate;
- Ransomware-ul execută un mecanism de creștere a privilegiilor, utilizând o segregare proastă a conturilor privilegiate;
- Ransomware-ul se răspândește în altă parte a rețelei portului prin același mecanism;
- Sistemele și dispozitivele infectate sunt criptate și nu mai pot fi utilizate;
- Este necesară o răscumpărare în timp ce toate sistemele și dispozitivele sunt defecte.

Principalele măsuri de securitate:

OP-01: Strategie de protecție a punctului final

OP-05: Întocmirea unui proces de gestionare a vulnerabilităților

OP-16: Înființarea unui centru de operațiuni de securitate cibernetică (SOC)

TP-01: Segmentarea rețelei

TP-13: Administrarea contului de privilegii (PAM)

TP-15: Gestionarea anti-malware și antivirus

TP-23: Proces de gestionare a actualizărilor

TP-24: Sursa verificării actualizării

PS-15: Asigurarea rezilienței cibernetică a sistemelor portuare

PS-17: Înființarea unei structuri de gestionare a crizelor

Scenariul C - Compromisul sistemului comunitar portuar pentru manipulare sau furt de date

Acest scenariu este un atac ținut asupra sistemelor utilizate pentru schimburile dintre toate părțile interesate (de obicei, sistemele comunitare portuare). Obiectivele sunt falsificarea informațiilor pe servicii portuare pentru a perturba operațiunile sau pentru a modifica unele operațiuni în sisteme (implicit pierderi financiare pentru port). Acest scenariu este realist deoarece aceste sisteme sunt expuse tuturor poartelor părților interesate prin diferite moduri (de obicei folosind rețele și sisteme diferite, prin VPN acces, sau prin Internet, de cele mai multe ori prin interconectări de la mașină la mașină). Într-adevăr, aceste sisteme sunt din ce în ce mai automat interconectate cu

sistemele externe (prin intermediul API, schimburi EDI etc.): sistemele terților devin astfel o suprafață de atac suplimentară care ajunge la sistemele portuare.

Deoarece aceste sisteme sunt diferite de la un port la altul, pot exista mai multe moduri de setare susține acest atac: de exemplu, dacă sistemele comunitare portuare sunt expuse printr-un web aplicație, atacatorul poate exploata vulnerabilitățile comune ale aplicațiilor web; dacă este o aplicație dezvoltată intern de dezvoltatorii angajați de port și dacă este standard de securitate regulile de dezvoltare nu sunt aplicate, vulnerabilitățile specifice pot fi exploatare etc.

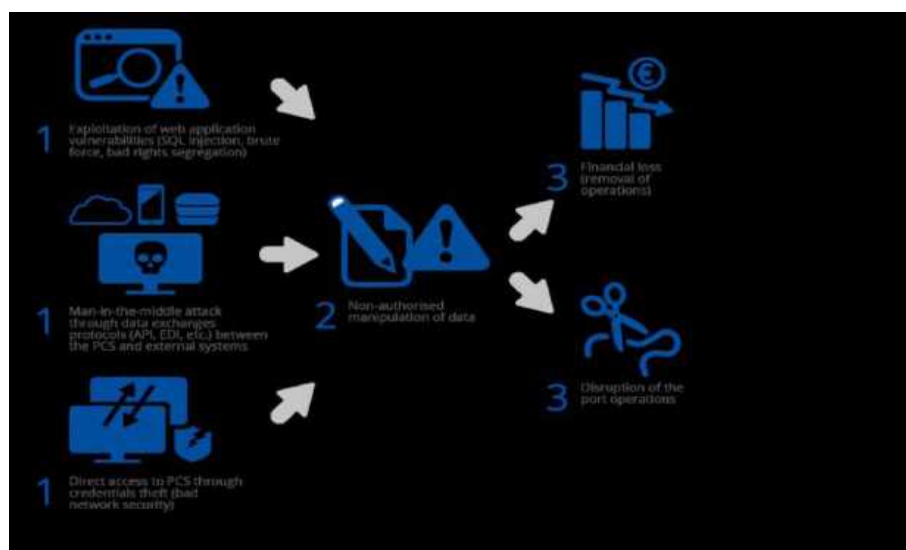


Fig. nr. 4: Compromisul sistemului comunitar port pentru scenariul de manipulare sau furt de date

Impact

- Pierdere financiară
- Întreruperea operațiunilor portuare
- Accident (legat de gestionarea mărfurilor periculoase)

Activele afectate	Părțile interesate implicate
• Port Community Systems (PCS) • Sisteme de finanțare • ERP	• Autoritate portuara • Operatori de terminal portuar

Detalii despre atac:

- În funcție de arhitectura PCS și expunerea rețelei:
1. Dacă PCS este expus terților printr-o interfață web dedicată, atacatorul poate exploata vulnerabilități comune ale aplicațiilor web pentru a avea acces la PCS (injecție SQL, forță brută atac, exploatare a segregării defectuoase a drepturilor de acces etc.);
 2. Dacă PCS este conectat automat cu sisteme externe prin protocoale de schimb de date cum ar fi protocoalele API sau EDI, atacatorul poate organiza un atac om-în-mijloc prin interceptarea schimburilor de date și modificarea acestora în cazul în care schimburile de date nu sunt securizate suficient;

3. Sau dacă este posibil accesul direct la PCS în afara rețelei de porturi, atacatorul poate exploata măsuri slabe de securitate a rețelei pentru a avea acces direct la acest sistem și pentru a utiliza acreditările este posibil să fi furat prin inginerie socială;

- Odată ce atacatorul are acces neautorizat la PCS cu suficiente drepturi de acces, el poate manipula date direct către PCS (modificarea operațiunilor portului, furt de date critice, ștergerea datelor pe unele operațiuni etc.)

- Pierderea integrității datelor PCS are multe consecințe: haos în operațiunile portuare, potențial financiar pierdere pentru portul care pierde informații despre operațiuni împiedicându-l să factureze operațiunile efectuate sau chiar accident dacă mărfurile periculoase legate de date sunt manipulate sau indisponibilizate.

Principalele măsuri de securitate:

PS-09: Metodologia proiectului, inclusiv evaluări de securitate și puncte de control

OP-11: Control strict al acceselor terților

OP-16: Crearea unui centru de operațiuni de securitate cibernetică (SOC)

OP-17: Scanări regulate de rețea

OP-18: Securitate perimetrală cu politică de filtrare

OP-19: Efectuarea de audituri periodice de securitate cibernetică

TP-01: Segmentarea rețelei

TP-05: Strategia de gestionare a identității și accesului (IAM)

TP-08: Autentificare multi-factor

TP-19: Mecanisme sigure pentru schimburi de la mașină la mașină

TP-25: Sisteme de corelare și analiză a jurnalelor.

Scenariul D - Compromisul sistemelor OT care creează un accident major în zonele portuare

Acest scenariu este specific lumii VT și specificul ICS și este considerat a fi realist, chiar și astfel de atacuri în porturi nu sunt cunoscute public. Într-adevăr, atacuri similare apar în alte sectoare critice, în special în sectorul energetic¹⁷. Acest tip de atac nu trebuie să fie în general sofisticat pentru a avea impact și riscurile majore rămân conexiunea cu externul rețele și sisteme, în special Internetul. Specificitățile acestor atacuri sunt apropiate legătura dintre lumea fizică și cea logică: atacul începe de obicei în lumea logică (din componenta IT) și are impact în lumea fizică (deteriorarea sistemelor și dispozitivelor finale OT, incidente de siguranță și securitate etc.).

Un port conține diverse rețele, sisteme și dispozitive finale OT utilizate pentru diferite servicii și operațiuni și deținute, gestionate și întreținute de diferiți actori: macarale pentru navă, încărcarea și descărcarea în terminalele portului, podurile la intrarea în port pentru a intra și ieși navele, sisteme din depozite frigorifice pentru a

¹⁷ <https://www.forbes.com/sites/ieanmarcollagnier/2018/10/01/the-next-cyberattack-staving-ahead-of-hackers-is-becoming-a-greater-challenge/#3772585c4f0fv>

menține alimentele perisabile la o temperatură sigură, senzorii și sisteme utilizate pentru transportul, depozitarea și monitorizarea mărfurilor periculoase etc.

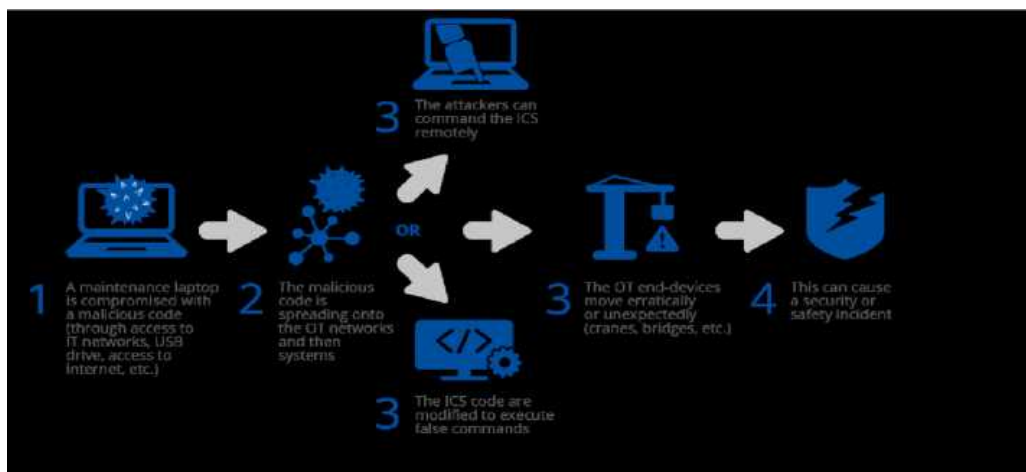


Fig. nr.5: Compromisul sistemelor OT care creează un accident major în scenariul zonelor portuare

Impact

- Închiderea operațiunilor portuare, paralizia portului
- Deteriorarea sistemelor sau, cel mai grav, distrugerea
- Răni umane sau deces
- Pierderi financiare și costuri
- Reputație compromisă și pierderea competitivității
- Dezastru ecologic

Activele afectate	Părțile interesate implicate
Sisteme și rețele OT Dispozitive finale OT Infrastructură mobilă Infrastructură fixă Oameni	Autoritate portuară Operatori de terminal portuar Furnizorii de servicii Lanț de livrare

Detalii despre atac:

Un laptop de întreținere care accesează sistemele de control OT este compromis cu un cod rău intenționat (fie prin unitate USB sau e-mail compromise, descărcare de software rău intenționat de pe Internet etc.).

Codul rău intenționat se răspândește pe rețelele OT și apoi pe sistemele OT atunci când laptopul se conectează la acestea.

Dacă sistemele de control industrial (ICS) sunt sofisticate (IoT, server de la distanță etc.), atacatorii pot implementa mecanisme pentru a comanda ICS de la distanță.

Dacă nu, codul ICS este modificat pentru a executa comenzi predefinite conținute în codul rău intenționat.

Dispozitivele finale OT, cum ar fi macaralele sau podurile, se deplasează neregulat sau neașteptat. Acest lucru poate provoca incident de securitate și siguranță

care duce la deteriorarea sau distrugerea infrastructurii portuare, rănirea sau moartea etc.

Periculoase legate de date sunt manipulate sau indisponibilizate.

Principalele măsuri de securitate:

OP-01: Definirea unei strategii de protecție a punctului final

OP-09: Elaborarea de cursuri specifice și obligatorii de formare în domeniul securității cibernetice pentru anumite persoane cheie

OP-12: Definirea în clar a tuturor aspectelor relevante ale parteneriatului cu terți, includ măsuri de securitate

OP-16: Crearea unui centru de operațiuni de securitate cibernetică

OP-21 și OP-22: protecție fizică IT și OT

TP-11: Politica de instalare și configurare

TP-14: Rețea de administrare dedicată

TP-30: Segmentarea rețelei între sistemele IT și OT

TP-29 și TP-31: Luarea în considerare a sistemelor OT și IoT în toate măsurile de securitate și stabilirea de măsuri de securitate specifice

TP-25: Sisteme de corelare și analiză a jurnalelor.

2. Măsuri de securitate

2.1 Categorizarea măsurilor de securitate

Dezvoltarea măsurilor de securitate pentru porturi a fost unul dintre punctele centrale ale acestui studiu. Obiectivul este de a oferi îndrumări și recomandări pentru autoritățile portuare, companiile private care operează în porturi și alte părți interesate implicate în ecosistemul portuar pentru a ajuta la prevenirea sau reacția corectă la potențialele atacuri cibernetice asupra sistemelor portuare.

Pentru a defini categorizarea acestor măsuri, studiul s-a bazat pe scenarii de atac cibernetic identificate în partea 2.3, precum și pe măsurile de securitate din politicile și cadrele comune pentru securitatea cibernetică, cum ar fi documentul de referință privind măsurile de securitate pentru operatorii de servicii esențiale¹⁸, ISO 27001/2¹⁹ sau NIST²⁰.

În cele din urmă, a fost definită o listă cu 22 de domenii de securitate pentru a clasifica toate măsurile de securitate în legătură cu porturile. Pentru a organiza domeniile într-un mod logic, acestea au fost clasificate în trei grupe principale:

- Politici;
- Practici organizaționale;
- Măsuri tehnice.

Întrucât „publicul țintă” al acestui proiect este eligibil să intre sub incidența prevederilor Directivei NIS în calitate de Operatori ai Serviciilor esențiale, au fost

¹⁸http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-30/reference_document_security_measures_0040C183-FF20-ECC4-A3D11FA2A80DAAC6_53643.pdf

¹⁹<https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>

²⁰<https://www.nist.gov/cyberframework>

elaborate următoarele măsuri pentru maparea măsurilor propuse în documentul de referință privind măsurile de securitate pentru operatorii serviciilor esențiale. Cu toate acestea, există câteva excepții, mai ales securitatea cloud, securitatea de la mașină la mașină și securitatea sistemelor de control OT și industrial, ceea ce indică faptul că o abordare mai axată pe sector poate fi pertinentă pentru a aborda specificitățile sectorului maritim/portuar.

2.2 Politici

2.2.1 Politica și organizarea securității

Măsuri de securitate pentru implementarea și menținerea actualizată a unei politici de securitate a sistemului informațional (ISSP):

- PS-01: Intocmirea și implementarea unei politici de securitate a sistemelor informaționale (ISSP) care descrie toate mijloacele și procedurile organizaționale și tehnice, inclusiv subiecte legate de mediul OT. Acest ISSP trebuie aprobat de echipa de conducere a portului pentru a garanta aprobarea la nivel înalt a politicii. Elementele cheie ale ISSP pot fi integrate în Planul de securitate al facilității portuare cerut de Codul ISPS.
- PS-02: Aplicarea măsurilor de securitate atât a mediilor IT, cât și a celor OT prin ISSP, prin descrierea rolurilor și responsabilităților fiecărei părți interesate (Autoritatea Portuară, operatorii de terminale, furnizorii de servicii, furnizorii etc.).
- PS-03: Distribuirea acestui ISSP tuturor părților interesate implicate în operațiunile portuare sau, dacă este mai relevantă, o versiune ușoară care stă la baza responsabilităților fiecărei părți față de securitatea cibernetică la nivel de port.
- PS-04: Revizuirea anuală ISSP luând în considerare rezultatele testelor de securitate cibernetică și analiza riscurilor pentru a aborda noile amenințări și riscuri.

2.2.2 Managementul riscurilor și amenințărilor

Măsuri de securitate pentru identificarea și gestionarea continuă a riscurilor și amenințărilor legate de ecosistemul portuar:

- PS-05: Adoptarea unei abordări bazată pe riscuri pentru a construi strategia de securitate cibernetică portuară și pentru a stabili un proces de îmbunătățire continuă pentru a vă asigura că riscurile identificate sunt sub control și că noile riscuri sunt identificate corespunzător în timp util. Asigurați-vă că riscurile cibernetice identificate sunt luate în considerare în planurile de siguranță și securitate pentru a alinia securitatea cibernetică cu securitatea și siguranța fizică (în special, prin evaluarea securității facilității portuare cerută de Codul ISPS).
- PS-06: Efectuarea și actualizarea periodică a analizei riscurilor pentru a identifica riscurile și amenințările legate de ecosistemul portuar. În special, analiza riscurilor trebuie efectuată pentru proiecte noi (inițiative SmartPort precum Big Data, IoT, blockchain etc.).

- PS-07: Stabilirea indicatorilor de securitate și metode de evaluare pentru a evalua conformitatea sistemelor și proceselor portuare cu ISSP și performanța managementului riscurilor, prin implicarea mai multor părți interesate atunci când este relevant²¹.
- PS-08: Crearea unui proces de informații privind amenințările pentru a urmări în permanență vulnerabilitățile, identificați noi riscuri și amenințări și implementați acțiuni pentru a le atenua²².

Această măsură poate fi îmbunătățită prin dezvoltarea inițiativelor publice-private de colaborare de partajare a informațiilor privind informațiile privind amenințările la nivel european.

2.2.3 Securitate și confidențialitate prin design

Măsurile de securitate care ar trebui aplicate încă din primele etape ale dezvoltării sistemelor și pe parcursul ciclului de viață al dezvoltării pentru a crește prin proiectare nivelurile de securitate ale oricăror soluții și aplicații, pentru a proteja datele critice și pentru a asigura confidențialitatea datelor cu caracter personal.

- PS-09: Elaborarea unei metodologii de proiect care să includă evaluări de securitate și puncte de control, inclusiv pentru proiecte agile (analiza riscurilor, revizuirea securității arhitecturii, teste de securitate, aprobarea securității etc.) pentru proiecte noi și existente, luând în considerare criticitatea și expunerea sistemului. Mai precis, includerea puternică problemele de securitate cibernetică în proiectele SmartPort de la etapa de proiectare până la implementare.
- PS-10: Abordarea problemelor legate de confidențialitate pe baza reglementărilor locale și internaționale aplicabile, cum ar fi Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR).
- PS-11: Lansarea unui proiect de clasificare a datelor pentru a identifica datele critice pentru operațiunile portuare, precum și pentru datele personale și pentru a le proteja în mod corespunzător și pentru a certifica fluxurile de date, în special pentru datele cu caracter personal și datele operaționale legate de navă, mărfuri periculoase și marfă.

2.2.4 Inventarul și gestionarea activelor

Măsurile de securitate privind cartografierea ecosistemelor, inclusiv activele porturilor și activele unor terțe părți care interacționează cu activele portuare:

- PS-12: Utilizarea de instrumente centralizate pentru inventarierea și gestionarea activelor și asigurarea că sunt menținute la zi (aplicații, platforme software, rețele, componente de rețea, servere, dispozitive fizice, sisteme OT, componente de administrare etc.)²³

²¹<https://www.researchgate.net/publication/28348980> Performance Indicators and Port Authority Management

²²<https://mpsisao.org/about>

²³Portul Marsilia a lansat în 2019, în inițiativele sale SmartPort, un proiect de cartografiere a tuturor activelor portuare: <https://lefrenchsmartvortinmed.com/les-defis/defi-naval-grouv>

- PS-13: Definirea unei politici privind dispozitivele și software-urile autorizate pentru a asigura că numai componentele fiabile sunt introduse în rețeaua de porturi.
- PS-14: Utilizarea instrumentelor centralizate pentru a monitoriza diferitele active prin adaptarea acestora în funcție de specificitățile și riscurile asociate (de exemplu, monitorizarea pasivă pentru sistemele OT) și detectarea activelor neautorizate.

2.2.5 Reziliența cibernetică (continuitatea activității și gestionarea crizelor)

Măsurile de securitate stabilite pentru a asigura, în caz de incident, sau cel mai grav dezastru, continuitatea operațiunilor portuare și recuperarea datelor.

- PS-15: Asigurarea rezilienței ciberetice a sistemelor portuare prin definirea obiectivelor și orientărilor strategice privind continuitatea afacerii și gestionarea recuperării și stabilirea serviciilor și proceselor cheie asociate (Planul de continuitate a afacerii și Planul de recuperare în caz de catastrofe).
- PS-16: Definirea parametrilor importanți pentru continuitatea activității portului, cum ar fi un obiectiv de timp de recuperare (RTO), obiectiv de punct de recuperare (RPO), întrerupere maximă tolerabilă (MTO) și obiectiv minim de continuitate a activității (MBCO)²⁴
- PS-17: Numirea unei comisii de gestionare a crizelor prin formalizarea unei politici specifice și prin stabilirea procesului asociat de gestionare a crizelor, inclusiv a tuturor părților interesate din port.
- PS-18: Asigurarea eficientă a procedurilor de recuperare prin stabilirea exercițiilor anuale de instruire, asigurarea că toți factorii interesați portuali critici (autoritățile locale, autoritățile portuare, operatorii de terminale, furnizorii de servicii etc.) sunt implicați cât mai mult posibil și de către formalizarea rapoartelor post-exercițiu.

2.3 Practici organizaționale

Porturile trebuie să definească practicile și procesele relevante în ceea ce privește gestionarea IT și OT, care să fie urmate de toți angajații portului sau mai precis de echipele IT și OT în operațiunile lor zilnice în ecosistemul portuar.

2.3.1 Protecția punctelor finale și gestionarea ciclului de viață

Măsurile de securitate legate de protecția dispozitivelor IT finale, cum ar fi laptopuri, desktop-uri, tablete, telefoane mobile:

- OP-01: Definirea unei strategii de protecție a punctelor finale pentru a monitoriza dispozitivele finale ale porturilor și pentru a le asigura securitatea prin implementarea instrumentelor și mecanismelor de securitate precum antivirus, criptare, gestionarea dispozitivelor mobile (MDM) și întărire (dezactivarea serviciilor inutile, în special prin securizarea Porturi USB în toate sistemele de porturi).

²⁴<https://smartmaritimenetwork.com/2019/01/30/new-cyber-prosramme-for-port-of-amsterdam>

- OP-02: Implementarea listelor albe de dispozitive și software și revizuirea listelor cel puțin anual sau în cazul unei modificări majore a sistemului.
- OP-03: Definirea unui proces de gestionare a modificărilor pentru a introduce orice dispozitiv nou în sistemele de porturi (teste de acceptare, pași de validare etc.).
- OP-04: Asigurarea că toți angajații și contractorii își returnează dispozitivele finale la încetarea contractului și definesc procesele pentru eliminarea sigură a dispozitivelor finale.

2.3.2 Gestionarea vulnerabilităților

Măsurile de securitate pentru a se asigura că sistemele sunt actualizate și protejate de vulnerabilități.

- OP-05: Definirea unui proces de gestionare a vulnerabilităților pentru a identifica vulnerabilitățile activelor, acesta poate fi bazat pe instrumente automate și manuale, cum ar fi scanarea vulnerabilității.
- OP-06: Definirea proceselor de informații pentru securitatea cibernetică pentru a fi conștienți de vulnerabilitățile recent dezvăluite și a lua măsuri compensatorii rapide (segregarea rețelei, dezactivarea serviciilor etc.)
- OP-07: Stabilirea unei colaborări strânse a departamentelor OT și IT, asigurarea că colaborarea lor cu proprietarii de afaceri de sisteme, autoritățile de decizie și alte părți interesate este eficientă și asigurarea unui nivel de securitate cibernetică omogen pentru IT și OT.

2.3.3 Securitatea resurselor umane

Măsurile de securitate pentru a asigura o bună stăpânire a operațiunilor IT și OT și conștientizarea tuturor angajaților.

- OP-08: Asigurarea referințelor profesionale și audituri ale cazierelor judiciare ale personalului cheie pentru managementul IT și OT (administratori de sistem, dezvoltatori etc.) și personalul cheie numit în roluri de securitate precum CISO sau DPO.
- OP-09: Elaborarea cursurilor specifice și obligatorii de formare în domeniul securității cibernetice pentru o anumită populație cheie care se ocupă zilnic de IT și OT (administratori de sistem, manageri de proiect, dezvoltatori, ofițeri de securitate, comandant de port etc.)
- OP-10: Instituirea unui program de sensibilizare a securității pentru a aborda întregul ecosistem portuar, cu o atenție sporită pe principalele amenințări (de exemplu, ingineria socială).

2.3.4 Managementul lanțului de aprovizionare

Măsurile de securitate pentru a înțelege și a asigura relația cu terți în ceea ce privește securitatea cibernetică și pentru a asigura accesul legitim la sistemele portuare:

- OP-11: Verificarea strictă a accesul terților la sistemele portuare acordând acces la cerere doar într-o fereastră de timp specificată, pentru un scop specific și într-un mod cel mai puțin privilegiat.
- OP-12: Definirea în mod clar a tuturor aspectelor relevante ale parteneriatului cu terți, inclusiv securitatea, în cadrul acordurilor și contractelor adecvate, în special pentru sistemele critice furnizate de terți (PCS, CCS, sisteme de securitate etc.)

2.3.5 Detecție și răspuns la incidente

Măsurile de securitate pentru definirea proceselor privind detectarea și răspunsul la incidentele de securitate care apar în ecosistemul portuar:

- OP-13: Identificarea riscurilor și amenințărilor la toate nivelurile portului pentru a defini categoriile de incidente și impacturile potențiale utilizând rezultatele analizei riscurilor, informațiilor privind amenințările, istoricul incidentelor anterioare, discuții cu alte porturi etc.
- OP-14: Definirea unei politici și a unor proceduri pentru detectarea și reacția incidentelor, inclusiv descrierea rolurilor și responsabilităților fiecărei părți interesate la nivel de port sau de stat (dacă este cazul), precum și metoda de coordonare și transmiterea tuturor părților relevante.
- OP-15: Îmbunătățirea și menținerea acestor proceduri la zi, testându-le prin exerciții de antrenament și identificând noi evenimente temute.
- OP-16: Luarea în considerare a înființării unui centru de operațiuni de securitate cibernetică (SOC), inclusiv medii IT și OT pentru a sprijini securitatea și incidentele cibernetice. SOC-urile diferitelor părți interesate trebuie să colaboreze (sau să poată fi mutualizate) pentru a asigura detectarea și reacția incidentelor la nivel de port.
- OP-17: Definirea procedurilor de alertare și identificarea contactelor potrivite pentru fiecare parte interesată ale portului, în funcție de criticitatea incidentului (CISO, managementul portului și consiliul de administrație, autoritățile naționale, CSIRT-uri etc.).
- OP-18: Implementarea procedurilor pentru raportarea incidentelor și îmbunătățirea continuă.

2.3.6 Control și audit

Măsurile de securitate pentru controlul conformității IT și OT la ISSP și la cele mai bune practici de securitate:

- OP-19: Executarea auditurilor periodice de securitate cibernetică (teste de penetrare, echipă roșie etc.) pentru a verifica aplicarea și eficacitatea măsurilor de securitate și pentru a evalua nivelul de securitate a sistemelor portuare.
- OP-20: Executarea de revizui periodice ale regulilor de rețea, privilegiile de control al accesului și configurații ale activelor.

2.3.7 Protecția fizică IT și OT

Măsurile de securitate pentru prevenirea accesului fizic neautorizat la sistemele IT și OT:

- OP-21: Asigurarea că sistemele IT și OT găzduite în port sunt protejate în conformitate cu cele mai bune practici stabilite pentru siguranță (detectarea incendiilor, aer condiționat etc.) și securitate (control acces, CCTV etc.)
- OP-22: Păstrarea trasabilității tuturor operațiunilor de întreținere efectuate pe sistemele fizice IT și OT.

2.4 Măsurile tehnice

Administrația porturilor trebuie să pună în aplicare mai multe măsuri tehnice pentru a preveni atacurile cibernetice asupra sistemelor IT sau OT din porturi, pentru a detecta și reacționa la orice atac și a fi rezistente în cazul unui impact major al unui atac cibernetic.

2.4.1 Securitatea rețelei

Măsurile de securitate pentru a evita accesul neautorizat la sistemele portuare, pentru a atenua propagarea incidentelor de securitate IT în cadrul sistemelor sau subsistemelor și pentru a proteja sistemele de accesul neautorizat:

- TP-01: Definirea unei arhitecturi de segmentare a rețelei pentru a limita propagarea atacurilor în cadrul sistemelor de porturi și pentru a evita accesul direct de pe Internet la sisteme de porturi foarte critice, cum ar fi VTS/VTMIS și sisteme de securitate.
- TP-02: Efectuarea de scanări regulate ale rețelei pentru a detecta rețelele neautorizate și rău intenționate (WIFI de exemplu), precum și dispozitivele finale care acționează ca punți între două zone segregate (cu interfețe în două zone de rețea, de exemplu).
- TP-03: Definirea securității perimetrice, cu reguli de filtrare.

2.4.2 Controlul accesului

Măsurile de securitate pentru a asigura accesul legitim la sistemele portuare:

- TP-04: Configurarea de instrumente centralizate pentru a gestiona identitățile și drepturile de acces la sistemele portuare. Dacă sunt create diferite instrumente, datorită diversității părților interesate din port (autorități portuare, operatori de terminale, autorități locale, terțe părți etc.) și a sistemelor acestora, se poate defini aprovizionarea automată sau manuală.
- TP-05: Definirea unei strategii de gestionare a identității și accesului (IAM) și a proceselor asociate acestora pentru a gestiona ciclul de viață al identităților și drepturile lor de acces (dezactivarea automată a conturilor, revizuirea regulată, principiul minimului privilegiu și segregarea obligațiilor, instrucțiunile privind parolele etc.)²⁵. Această strategie trebuie, pe cât posibil, construită în comun cu părțile interesate ale lanțului logistic portuar.

²⁵In 2016, Forrester Research a estimat că 80% din încălcările de securitate implică acreditări privilegiate

- TP-06: Interzicerea pe cât posibil a utilizării conturilor generice, prin aplicarea conturilor unice și individuale în toate sistemele de porturi, în special pentru sistemele sensibile (PCS, CCS, TOS, VTS/VTMIS, sisteme de securitate).
- TP-07: Aplicarea, ori de câte ori este posibil, de politici și reguli de complexitate ale parolelor pentru sisteme.
- TP-08: Implementarea mecanismelor de autentificare cu mai mulți factori pentru conturile care accesează aplicații critice (în special pentru PCS, CCS, TOS, VTS/VTMIS) și date (date personale, date operaționale sensibile, precum informații detaliate despre nave, mărfuri periculoase și mărfuri), și în cazul unor medii slab protejate sau neprotejate (acces extern prin Internet, de exemplu, acces terț din alte rețele corporative etc.).
- TP-09: Luarea în considerare a accesului fizic în ciclul de viață al accesului (facilități portuare, zona portului, clădiri etc.) și definirea de măsuri specifice pentru acces la distanță.
- TP-10: Efectuarea periodică de conturi și revizuirea drepturilor de acces pentru a asigura că accesele sunt încă legitime, în special pentru conturile care au acces la date sensibile (date personale, date operaționale sensibile, informații despre mărfuri periculoase etc.).

2.4.3 Administrarea și gestionarea configurației

Măsuri de securitate pentru a asigura administrarea securizată a activelor IT și

OT:

- TP-11: Definirea politicii și a regulilor de instalare și configurare și stabilirea de linii de bază de securitate pentru a instala numai serviciile și funcționalitățile necesare și autorizarea echipamentelor esențiale pentru securitatea și funcționarea sistemelor portuare.
- TP-12: Configurarea conturilor specifice utilizate numai de administratori pentru a efectua operațiuni de administrare (instalare, configurare, întreținere, supraveghere etc.).
- TP-13: Definirea procesului de gestionare a contului de privilegii (PAM), cerințele de securitate pentru acele conturi și reguli pentru gestionarea ciclului lor de viață. Aplicarea în mod special a acestui proces pentru terți care supraveghează operațiunile de administrare.
- TP-14: Configurarea, pe cât posibil, de rețele de administrare dedicate pentru a crea zone sigure, cu prioritate pentru sistemele critice (în special pentru VTS/VTMIS, sisteme radio, sisteme de securitate etc.).

2.4.4 Managementul amenințărilor

Măsuri de securitate pentru a proteja toate sistemele de malware sau viruși:

- TP-15: Verificarea că anti-malware, anti-spam și antivirus este instalat și actualizat pe toate sistemele de porturi, inclusiv desktop-uri și servere.

2.4.5 Securitate în cloud

Măsurile de securitate pentru protejarea mediului cloud în cadrul porturilor:

- TP-16: Definirea unei metode de evaluare a securității cloud pentru a evalua impactul și riscurile alegerii soluțiilor cloud, luând în considerare legile și reglementările aplicabile.
- TP-17: Includerea, pe cât posibil, de aspecte de securitate și disponibilitate în acordurile cu furnizorii de securitate cloud.
- TP-18: Includerea, pe cât posibil, de soluții Cloud în mecanismele de detectare și răspuns.

2.4.6 Securitatea „Machine-to-machine”

Măsurile de securitate pentru securizarea schimburilor „Machine-to-machine”:

- TP-19: Implementarea de mecanisme pentru securizarea schimburilor de la mașină la mașină (inclusiv mesaje EDI și API utilizate în principal cu părțile interesate externe, cum ar fi companiile de transport maritim) și asigurarea autentificării reciproce, integrității și confidențialității cu sistemele de porturi precum criptarea, PKI sau certificate digitale, verificări de integritate, semnătură digitală, time stamping, mai ales atunci când schimburile se fac pe internet.
- TP-20: Utilizarea de protocoale de comunicare care includ o funcționalitate pentru a detecta dacă tot sau o parte a mesajului este o repetare neautorizată a unui mesaj anterior.

2.4.7 Protecția datelor

Măsurile de securitate pentru protejarea datelor în repaus, în tranzit sau în utilizare în sistemele portuare:

- TP-21: Implementarea de proceduri și mecanisme de criptografie pentru a proteja confidențialitatea, autenticitatea și/sau integritatea datelor din sistemele portuare (în repaus, în tranzit sau în uz). Această măsură va fi pusă în aplicare în funcție de clasificarea datelor efectuate.
- TP-22: Anonimizarea și securizarea de orice date personale directe sau indirecte prelucrate în cadrul companiei, de ex. prin controlul accesului și criptarea bazată pe roluri, având în vedere toate cerințele legale relevante.

2.4.8 Managementul actualizărilor

Măsurile de securitate pentru a asigura actualizarea sistemelor:

- TP-23: Definirea unui proces de gestionare a actualizărilor care să ateste că activele IT și OT din port sunt actualizate și, dacă nu este posibil, aplicarea de măsuri compensatorii (segregarea rețelei, întărirea conturilor etc.), în special pentru sistemele vechi Sisteme OT fără nicio actualizare posibilă, aplicații învechite, dar critice etc.).
- TP-24: Verificarea autenticității și integrității software-ului/firmware-ului punctelor finale și asigurarea unui control strict asupra actualizării.

- TP-25: Verificarea sursei actualizării și executarea de proceduri de actualizare automată numai dacă acestea se bazează pe analiza riscurilor.

2.4.9 Detectare si monitorizare

Măsurile de securitate pentru a asigura sănătatea activelor IT și OT și pentru a detecta orice atac cibernetic:

- TP-26: Monitorizarea disponibilității sistemelor și dispozitivelor de port în timp real, acolo unde este posibil din punct de vedere tehnic, cu o atenție sporită mai întâi pe sistemele și dispozitivele critice, cum ar fi stațiile de lucru de administrare, sistemele radio și dispozitivele finale, VTS/VTMIS, sistemele radar sau securitatea sistemelor și dispozitive finale OT etc.
- TP-27: Configurarea unui sistem de înregistrare pentru a înregistra evenimente legate cel puțin de autentificarea utilizatorului, gestionarea conturilor și drepturile de acces, modificările regulilor de securitate și funcționarea sistemelor portuare.
- TP-28: Configurarea sistemelor de corelare și analiză a jurnalelor pentru a detecta evenimentele și a contribui la detectarea incidentelor de securitate cibernetică.

2.4.10 Securitatea sistemelor de control industrial

Măsurile de securitate specifice sistemelor OT:

- TP-29: Luarea în considerare a sistemelor OT în toate măsurile de securitate definite în acest raport pentru a asigura cât mai mult posibil sistemele și rețelele de control industrial. Dacă acestea nu pot fi aplicate, se impune definirea și implementarea de măsuri compensatorii (segregarea rețelei, întărirea conturilor etc.)
- TP-30: Asigurarea segmentării rețelei între sistemele IT și OT.
- TP-31: Când se implementează IoT, se ia în considerare stabilirea unor măsuri de securitate specifice²⁶.

2.4.11 Backup si restaurare

Măsurile de securitate pentru a asigura recuperarea sistemelor în caz de incident, legate de procesele de rezistență definite:

- TP-32: Configurarea copiilor de rezervă și asigurarea că sunt întreținute și testate în mod regulat, în special pentru majoritatea sistemelor centrale și critice, cum ar fi Active Directory, PCS, CCS, TOS etc.

²⁶<https://www.enisa.europa.eu/publications/sood-practices-for-security-of-iot>

3. Concluzii

Pe măsură ce organizațiile sunt supuse transformării digitale, securitatea cibernetică ar trebui privită nu numai ca un factor cheie care trebuie luat în considerare în ceea ce privește menținerea pasului cu evoluțiile tehnice, ci și ca un factor care facilitează dezvoltarea ulterioară și automatizarea. Având în vedere complexitatea atât a lanțului logistic în ceea ce privește părțile interesate implicate, cât și fluxurile de comunicații și interacțiunile sistemului, dar și în ceea ce privește mediul IT și OT în evoluție, acesta nu este în niciun caz un efort ușor sau direct.

Capitolele anterioare oferă o imagine de ansamblu a lanțului logistic portuar, inclusiv contextul politic, un model de referință la nivel înalt și o taxonomie cuprinzătoare a activelor și discută dimensiunea lor de securitate cibernetică prin enumerarea amenințărilor și provocărilor de securitate existente și prin descrierea unor scenarii cheie de atac. În cele din urmă, prezentul document oferă o listă de măsuri practice de securitate de bază pentru consolidarea securității cibernetică în operațiunile și sistemele portuare.

Totuși, persoanele responsabile de securitatea cibernetică a organizațiilor sunt încurajate să depășească bunele practici enumerate în prezentul proiect și să abordeze și subiecte suplimentare, precum:

- Sensibilizarea cu privire la securitatea cibernetică la nivel de consiliu și personal; primul va crește probabil atenția strategică acordată riscurilor de securitate cibernetică și va duce la investiții mai mari și mai multe resurse pentru a le reduce, în timp ce acesta din urmă este esențial în asigurarea securității cibernetică în operațiunile de zi cu zi în porturi.
- Îmbunătățirea schimbului de informații între operatorii portuari (autoritățile portuare, operatorii de terminal etc.) și între operatorii portuari și alte părți interesate maritime, precum companiile de transport maritim. Schimbul de informații cu privire la amenințări, incidente și bune practici este esențial în îmbunătățirea poziției generale a securității cibernetică a sectorului și mai multe modele dovedite, cum ar fi ISAC, pot fi adaptate pentru a oferi rezultate tangibile.
- Abordarea securității cibernetică în lanțul de aprovizionare. Deși o abordare holistică pentru a rezolva această problemă complexă nu este o sarcină ușoară, pot fi adoptate sau investigate mai multe bune practici, inclusiv certificarea securității cibernetică a componentelor critice, obligații bine definite ale furnizorilor pentru întregul ciclu de viață al produselor/serviciilor (de exemplu, gestionarea vulnerabilității, corecțiile), dispoziții specifice pentru gestionarea lanțului de aprovizionare etc.
- Integrarea interdependențelor riscurilor de securitate cibernetică în procesul global de gestionare a riscurilor cibernetică pentru a ține cont de interconectările multiple și complexe ale porturilor cu alte sectoare.

Abrevieri

AIS: Sistem automat de identificare
API: Interfață de programare a aplicațiilor
CCS: Sistem comunitar de marfă
CIIP: Protecția infrastructurii informaționale critice
CIO: Chief Information Officer
CISO: responsabil cu securitatea informațiilor
CMS: Sistem de gestionare a conținutului
CSIRT: Echipa de răspuns la incidente de securitate computerizată DCS: Sistem de control distribuit CE: Comisia Europeană
ECDIS: Sistemul informațional de afișare a diagramelor electronice
EDE: Schimb electronic de date
EFCA: Agenția Europeană pentru Controlul Pescuitului
EMSA: Agenția Europeană pentru Siguranță Maritimă
EMSW: fereastră maritimă europeană
ERP: Planificarea resurselor întreprinderii
UE: Uniunea Europeană
EUMSS: Strategia europeană de securitate maritimă EUROPOL: Ofițer european de poliție
Convenția FAL: Convenția privind facilitarea traficului maritim internațional
FIMS: Sistemul de gestionare a informațiilor în domeniul pescuitului
FRONTEX: Agenția Europeană pentru Poliția de Frontieră și Coastă
GDPR: Regulamentul general privind protecția datelor
GPS: Sistem de poziționare globală
HMI: Interfață om-mașină
HR: Resurse umane
IAM: Managementul identității și accesului ICS: Sistem de control industrial
TIC: Tehnologia informației și comunicațiilor IEC: Comenzi electronice industriale
IMB: Biroul Maritim Internațional OMI: Organizația Maritimă Internațională IOC: Indicator de compromis IoT: Internetul obiectelor
Codul ISM: Codul internațional de gestionare a siguranței
ISO: Organizația Internațională pentru Standardizare
Cod ISPS: Cod de securitate pentru nave și instalații portuare internaționale
ISSP: Politica de securitate a sistemului informațional
IT: Tehnologia informației
LAN: rețea locală
MBCO: obiectiv minim de continuitate a afacerii MDM: Managementul dispozitivelor mobile MES: Sistemul de executare a producției MFA: autentificare cu mai mulți factori SM: stat membru
MTO: întrerupere maximă tolerabilă
NIS Directive: Directiva privind securitatea rețelelor și a sistemelor informatice
NIST: Institutul Național de Standarde și Tehnologie
OT: Tehnologie operațională
PAM: Administrarea contului de privilegii

PCS: Port Community System
PFSA: Evaluarea securității facilității portuare
PFSP: Planul de securitate a facilității portuare
PKI: Infrastructură cu cheie publică
PLC: Controler logic programabil
PMIS: Sistemul informațional de gestionare a porturilor
RFID: identificarea frecvenței radio
RoRo: Roll-on/Roll-Off
RPO: Obiectivul punctului de recuperare
RTO: Obiectiv de timp de recuperare
RTU: unitate terminală la distanță
SCADA: Controlul de supraveghere și achiziția de date
SIEM: Informații de securitate și gestionarea evenimentelor
SIS: Sistem instrumentat de siguranță
SOC: Centrul de operațiuni de securitate
Convenția SOLAS: Convenția privind siguranța vieții pe mare
SQL: Limbaj de interogare structurat
SSN: SafeSeaNet
TETRA: Radio Terestru Trunked
TOS: Sistem de operare terminal
USB: Universal Serial Bus
TVA: Taxă pe valoarea adăugată
VHF: Frecvență foarte mare
VIS: Sistem de informații privind vizele
VLAN: LAN virtual
VPN: rețea privată virtuală
VTMIS: Sistem de informații privind gestionarea traficului navelor
VTS: Serviciul de trafic al navelor

Bibliografie

- [1]<http://emsa.europa.eu/elearning/cvbersec/AMC004/story content/external files/proposalregulation.pdf>;
- [2]European Commission, Cybersecurity Strategy for the European Union: an open, safe and secure cyberspace, 2013.
<http://www.eeas.europa.eu/archives/docs/policies/eu-cyber-security/cybsec comm en.pdf>;
- [3]European Union Agency for Network and Information Security (ENISA), Analysis of cyber security aspects in the maritime sector, November 2011.
<https://www.enisa.europa.eu/publications/cvber-security-aspects-in-the-maritime-sector-1>
- [4]European Union Maritime Security Strategy (EUMSS), Council of the European Union, 2014.

<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%2011205%202014%20INIT>;

- [5] Regulation (EC) No 725/2004 of the European Parliament and of the Council on Enhancing ship and port facility security, March 2004. http://emsa.europa.eu/e-learning/cybersec/AMC004/story_content/external_files/regulation7252004.pdf ;
- [6] Directive 2005/65/EC of the European Parliament and of the Council on enhancing port security, October 2005, http://emsa.europa.eu/e-learning/cybersec/AMC005/story_content/external_files/directive2005_65.pdf;
- [7] E-navigation Strategy Implementation Plan (SIP), July 2014. http://emsa.europa.eu/e-learning/cybersec/AMC005/story_content/external_files/strategyimplementationplan.pdf;
- [8] European Commission, Exchange of views between ports CEOs and Transport Commissioner Bulc., January 2015, https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/ports/ports_en
- [9] European Commission, Synopsis Report on the public consultation on the REFIT evaluation of Directives 2010/65/EU on Reporting Formalities for ships arriving in and/or departing from ports of the Member States (RFD) and 2002/59/EC on the Vessel Traffic Monitoring and Information System (VTMIS), 2017, <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2017-rfd-vtmis-svnopsis-report.pdf>
- [10] European Commission, EU-wide digital maritime system and services. <https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/digital-services/>
- [11] T. Yliopiston, Centre for Maritime Studies, University of Turku, E-Port: improving efficiency of Finnish port community by intelligent systems, 2012. https://www.utu.fi/sites/default/files/media/MKK/A58_E-port.pdf

EVALUAREA RISCURILOR ÎN CADRUL MISIUNILOR DE SCUFUNDARE

Lt. cdor Florian VASILE,
Locțiitor (pentru scufundare) Divizionul 175 Nave scafandri de luptă
„Cdor Constantin Scarlat”

Rezumat: *De a lungul timpului se constată amploarea dezvoltării sistemelor și echipamentelor de scufundare atât cu circuit închis, cât și cu circuit deschis, indiferent dacă au aplicații în domeniul militar sau comercial. Cu toate aceste dezvoltări ale sistemelor și echipamentelor de scufundare, personalul care execută misiuni de scufundare încă este expus la riscuri, deoarece, în prezent, se dorește scufundarea la adâncimi cât mai mari pentru perioade mari de timp. În prezent, cea mai mare provocare este de a reduce riscul la care sunt expuși scafandrii în cadrul misiunilor de scufundare. În lucrare este efectuată o analiză a factorilor de risc care pot afecta în mod negativ activitățile subacvatice.*

Introducere

Scafandrii se confruntă cu riscuri fizice și riscuri specifice atunci când execută activități subacvatice cu echipamente de scufundare sau folosesc gaze respiratorii de înaltă presiune, în diferite combinații și amestecuri de gaze, factori care au un impact major asupra scafandrilor care execută misiuni în medii cu presiune ridicată, mediile subacvatice.

Pericolele la care un scafandru poate fi expus în timpul unei scufundări și posibilele consecințe ale acestor pericole, s-au dovedit a fi numeroase și complexe. Din acest motiv a apărut nevoia implementării măsurilor de precauție care pot fi luate pentru a reduce vulnerabilitatea, fie prin reducerea riscului, fie prin atenuarea consecințelor. Un pericol care este înțeles și recunoscut poate prezenta un risc mai mic dacă se iau măsurile de precauție adecvate, iar consecințele pot fi mai puțin grave dacă sunt planificate și implementate proceduri de operare proprii.

Pericolul reprezintă orice agent sau situație care prezintă un nivel de amenințare pentru viață, sănătate, proprietate, mediu sau, în condițiile domeniului de studiu al acestei lucrări, asupra misiunii prin scufundare. Cele mai multe pericole rămân latente sau potențiale, cu doar un risc teoretic de vătămare, iar atunci când un pericol devine activ și produce consecințe nedorite, acesta se numește incident și poate culmina cu o urgență sau un accident.

Riscul este creat din interacțiunea pericolului cu vulnerabilitatea, rezultând probabilitatea unei consecințe specifice nedorite în activitatea de scufundare, sau probabilitatea combinată de consecințe nedorite ale tuturor pericolelor unei activități specifice. Prezența unei combinații de mai multe pericole simultan este comună în scufundări, iar efectul este, în general, un risc crescut pentru scafandru, sau pentru

misiune. Multe decese din scufundări sunt rezultatul unei cascade de incidente care îl copleșesc pe scafandru, care ar trebui să poată gestiona orice incident previzibil în mod rezonabil. Riscul evaluat al unei misiuni de scufundare ar fi, în general, considerat inacceptabil dacă scafandrii nu sunt pregătiți și antrenați să facă față unor incidente previzibile, care au o probabilitate mare de apariție pe timpul executării misiunii de scufundare.

Această lucrare are drept scop prezentarea unei evaluări a riscurilor misiunilor executate prin scufundare și modalitățile de diminuare a riscurilor posibile, în scopul executării, în condiții de siguranță, a misiunilor de luptă executate prin scufundare atât cu folosirea aparatelor de scufundare cu circuit deschis cât și cu circuit închis/semiînchis.

1. FACTORII DE RISC IDENTIFICAȚI PE TIMPUL MISIUNILOR DE SCUFUNDARE

Procesul de muncă are drept scop pregătirea militarului scafandru pentru executarea misiunilor specifice scafandrilor de luptă, ce se execută prin metodele de inserție/extracție pe calea aerului/apei, prin scufundare.

1.1 Factori de risc proprii mijloacelor de producție

1.1.1 Factori de risc mecanic:

- Prindere, antrenarea diferitelor părți ale corpului de către elicea ambarcațiunii;
- Lovirea de către ambarcațiunea de intervenție pe timpul ieșirii din imersiune, pe timpul înotului la suprafață sau pe timpul recuperării;
- Încurcarea scafandrului în saule, plase de pescari, etc., pe timpul executării activităților de scufundare;
- Ieșirea accidentală a muștiucului de pe treapta a-II-a a detentorului, pe timpul executării activităților de scufundare;
- Vicierea accidentală a aerului de respirat din buteliile aparatului de scufundare din cauza disfuncțiilor la regulatorul de nitrox (N₂O₂);
- Ieșirea/smulgerea accidentală a cârligului scării de VBSS (*Visit Board Search and Seizure*) de pe nava țintă, sau cedarea prizei pe care este cârligul fixat (suport colac de salvare, etc.) pe timpul cât scafandrii sunt pe ea;
- Autoblocarea funcționării mecanismului de direcție la ambarcațiunea de intervenție pe timpul lansării/recuperării;
- Autoblocarea funcționării mecanismului de cuplare/decuplare a tracțiunii motoare la ambarcațiunea de intervenție pe timpul lansării/recuperării.
- Autoblocarea funcționării dozatorului de nitrox la aparatul de scufundare LAR VII Combi;
- Autoblocarea funcționării treptei I sau II la detentor;
- Autoblocarea supapei de alimentare cu aer a vestei de salvare/compensare (ceea ce rezultă în ieșirea în balon), pe timpul executării activităților de scufundare;

- Deplasări prin alunecare/rostogolire sub efectul gravitației ale pieselor mobile, subansamblelor, etc. neamarate corespunzător în ambarcațiune sau camion;
- Alunecarea din mâini pe picioare a tehnicii/materialelor de scufundare sau altor materiale specifice;
- Răsturnarea, căderea, spargerea recipientelor sub presiune neasigurate/amarate greșit (ruliu/tangaj);
- Răsturnarea/scufundarea ambarcațiunii pe timpul:
 - activităților de ridicare la bord / lăsare la apă
 - transferului de personal între nave sau de la navă la mal și invers
 - lansării/recuperării scafandruului
 - accidentului naval cu o altă ambarcațiune
- Scurgere liberă de carburanți, lubrifianți, inflamabile, corozive provenite de la neetanșeități, fisuri, spărturi și datorate mentenanței necorespunzătoare la nave/ambarcațiuni;
- Deviere de la traiectoria normală a ambarcațiunii de intervenție pe timpul recuperării;
- Balans, pierderea echilibrului și cădere din ambarcațiune pe timpul pregătirii pentru executarea saltului în apă;
- Dezechilibrări datorate evoluției necontrolate a ambarcațiunii;
- Contactul cu obiecte înțepătoare/tăioase, în cadrul procesului de muncă (pumnal scufundare, armament etc.);
- Alunecarea pe puntea ambarcațiunii (umedă);
- Explozia/defectarea recipientelor sub presiune ale aparatului de scufundare LAR VII Combi prin lovire, recipienti sub presiune ale completului de scufundare cu circuit deschis, etc.
- Avarii la instalațiile de presiune de la bordul ambarcațiunii (instalații hidraulice de înaltă presiune, etc);
- Vibrații în regim continuu pe timpul deplasării în raionul de scufundare, provocate de funcționarea motorului ambarcațiunii.

1.1.2 Factori de risc termic:

- Contact direct al epidermei cu suprafețe metalice reci (corpul ambarcațiunii, tehnica de scufundare, etc.) la lucrul în aer liber în anotimpul rece;
- Contact direct al epidermei cu apa extrem de rece (1-2°C), pe timpul executării activității de scufundare, în anotimpul rece;
- Incendiu la bordul ambarcațiunii și imposibilitatea stingerii oportune a acestuia;
- Arsuri termice datorate incendiilor de la bordul ambarcațiunii.

1.1.3 Factori de risc chimic:

- Gaze, vapori toxici proveniți de la funcționarea motoarelor ambarcațiunii;
- Degajare de substanțe toxice (tantalum, cadmiu, beriliu, seleniu) din componentele electrice ale aparaturii de la bord, în caz de incendiu;

- Explozia rezervorului de combustibil (motorină) al ambarcațiunii în situația apariției unui incendiu la bord.

1.1.4 Factori de risc biologic:

- Infectarea cu bacterii/virusuri de la purtători cu care militarul ajunge în contact;
- Expunerea la ciuperci și mucegaiuri pe timpul activităților specifice;
- Contactul accidental cu plante periculoase (urzici, ciuperci halucinogene, cînepă) pe timpul activităților specifice în teren.
- Contactul accidental cu reptile periculoase (șerpi de apă)/insecte veninoase sau purtătoare de boli, virusuri pe timpul executării instrucției specifice;
- Animale periculoase marine (pisica de mare, scorpie de mare etc.) pe timpul executării activităților;
- Mușcăături de câini sau alte animale cu care persoana poate ajunge în contact pe timpul instrucției de scufundare.

1.2 Factori de risc proprii mediului de muncă

1.2.1 Factori de risc fizic:

- Temperaturi scăzute pe timpul executării activității de scufundare, pe timp de iarnă;
- Umiditatea aerului este ridicată pe timpul executării activității de scufundare, datorită proximității mediului marin/fluviu în care se execută activitatea;
- Curenți de aer cauzăți de viteza de deplasare a ambarcațiunii;
- Accidente specifice suprapresiunii în adâncime a apelor:

1) Accidente mecanice (barotraumatice), cauzate de variația volumului de gaz din cavitățile pneumatice ale organismului:

- barotraumatismele pulmonare (barotraumatismele care survin la coborâre și barotraumatismele care survin în cursul urcării)
- barotraumatismele otice (barotraumatismele urechii medii și barotraumatismele urechii interne);
- barotraumatismele sinusurilor;
- barotraumatismele dentare;
- placajul măștii;
- barotraumatismele gastro-intestinale.

2) Accidente biochimice cauzate de reactivitatea biologică a organismului la variația presiunii parțiale a gazelor din amestecul respirator:

- accidente toxice cauzate de oxigen (hiperoxia acută, hiperoxia cronică și hipoxia);
- accidente toxice cauzate de bioxid de carbon (hipercapnia);
- accidente toxice cauzate de intoxicația cu gaze inerte (narcoză);
- sindromul nervos cauzat de presiunea crescută;
- accidente toxice provocate de diverși poluanți.

3) Accidente acute de decompresie legate de fenomenele biofizice disbarice:

- accidente benigne: accidente cutanate, accidente osteo-artro-musculare, „starea de rău general”;
- accidente maligne: accidente cohleo-vestibulare, accidente neurologice (accidente medulare și accidente cerebrale).
- 4) Accidente cronice de decompresie legate de fenomenele biofizice disbarice:
 - osteonecroza (aseptică) disbarică;
 - accidente oculare;
 - accidente respiratorii;
 - accidente nervoase;
 - accidente otologice;
 - artralгии.
- Nivelul de zgomot este destul de mare pe timpul deplasării în raionul de scufundare (90 dB la ambarcațiunea de intervenție)
- Iluminare scăzută pe timpul executării scufundărilor pe timp de noapte sau în ape cu vizibilitate scăzută;
- Reducția cromatică – culori difuze, șterse ale obiectelor în imersiune;
- Efectul de orbire temporară la trecerea din interiorul navei la exterior și invers (de la lumină artificială la lumină naturală și invers);
- Expunere la radiații electromagnetice de înaltă, medie și joasă frecvență generate de stațiile radio și radare.
- Fenomenele meteorologice periculoase pentru activitatea de scufundare (furtuni, cutremure, starea mării mai mare de gradul 4 etc.)

1.2.2 Caracterul special al mediului:

- Înecul pe timpul executării activităților de scufundare;

1.3 Factori de risc proprii sarcinii de muncă

1.3.1 Conținut necorespunzător:

- Nerespectarea procedurilor SSM specifice pe timpul activităților de scufundare;
- Utilizarea tehnicii/echipamentului de scufundare necertificat sau necorespunzător din punct de vedere SSM;
- Procedee greșite aplicate la asamblarea aparatului de scufundare LAR VII Combi;
- Succesiunea greșită a operațiilor de asamblare a aparatului LAR VII Combi;
- Succesiunea greșită a operațiilor la parasirea bordului ambarcațiunii;
- Succesiunea greșită a operațiilor la trecerea de la respirația cu aer la respirația cu oxigen, pe aparatul LAR VII Combi;
- Folosirea de tehnică/echipamente de scufundare defecte, uzate sau în stare de funcționare necorespunzătoare;
- Absența unor operații la asamblarea aparatului LAR VII Combi;
- Efort dinamic ridicat pe timpul desfășurării activităților de scufundare;

- Manipularea maselor mari pe timpul lucrului cu tehnica/materialele de scufundare;
- Solicitare fizică ridicată a militarilor care execută activități de scufundare;
- Solicitarea sistemului vizual și neural în mod excesiv pentru rezolvarea sarcinilor de serviciu cu termen foarte scurt sau datorită executării unor lucrări cu volum de muncă ce depășește posibilitățile executantului;
- Solicitare permanentă a atenției în timpul deplasării sau lucrului la staționar, decizii dificile în timp scurt;
- Stres generat de lucrul în condiții de pericol de înec la activitatea de scufundare sau de scufundare a ambarcațiunii, incendiu, explozie, accidentare la activitatea de scufundare;
- Surmenaj;
- Solicitare psihică intensă pe timpul desfășurării activităților de certificare-evaluare, datorită necesității luării unor decizii dificile în timp scurt pe parcursul remedierii incidentelor.

1.4 Factori de risc proprii executantului

1.4.1 Acțiuni greșite:

- Darea/executarea comenzilor fără asigurarea îndeplinirii condițiilor de asigurare;
- Comenzi greșite la operarea diverselor echipamente de scufundare pe timpul pregătirii sau executării activității;
- Intrarea militarului la scufundare fără a fi apt din punct de vedere medical, sau aflat sub influența băuturilor alcoolice, a substanțelor stupefiante sau într-o stare de oboseală ridicată;
- Consumarea de alimente care produc fermentație (fasole, mazăre etc.) sau băuturi carbogazoase înainte de scufundare;
- Executarea scufundării cu stomacul plin (scufundarea recomandată la 2-3 ore după masă);
- Folosirea altui amestec de gaze, decât cel destinat pentru aparatul de scufundare;
- Efectuarea spălărilor aparatului de scufundare LAR VII COMBI (trecerea de pe aer pe oxygen) în mod defectuos (procedura corectă de spălare este de inspirație pe gură din aparat și expirație pe nas, de trei ori);
- Saltul scafandruului în apă fără vizualizarea locului de impact (obiecte plutitoare, scafandru la apă etc.)
- Intrarea scafandruului în imersiune de unul singur (fără coechipier);
- Continuarea scufundării în cazul terminării gazului de respirat și acționarea rezervei;
- Continuarea scufundării în cazul defectării detentorului (dă apă), în cazul intrării apei în plămânul aparatului LAR VII COMBI (afectarea capacității de fixare a CO₂, de către calcea sodată și/sau ingerarea soluției toxice rezultate din amestecul calciei sodate cu apă);
- Executarea activității de scufundare cu vizorul aburit;

- Intrarea în imersiune fără executarea manevrei Valsalva;
- Intrarea în imersiune fără executarea procedurii de egalizare a presiunii din vizor/mască, cu mediul înconjurător;
- Coborâre prea rapidă, în adâncime, pe timpul activității de scufundare;
- Depășirea adâncimii de scufundare planificate (mai ales în cazul scufundărilor cu LAR VII COMBI);
- Activități fizice bruște sau prelungite, pe timpul executării activităților de scufundare, ce pot duce la instalarea gâfâielii (risc de Hipercapnie);
- Ieșirea scafandruului din imersiune fără a respecta palierele de decompresie;
- Ieșirea în balon (în caz de urgență), fără a expira continuu pe gură, pentru evitarea suprapresiunii pulmonare;
- Ieșirea la suprafața apei, fără a asculta dacă se aude zgomot de motor de barcă în proximitatea sa sau fără a ridica brațul deasupra capului pentru a se proteja de eventuale obstacole;
- Scoaterea detentorului din gură, sau a labelor din picioare, pe timpul recuperării, înainte de urcarea în ambarcațiune;
- Echiparea și ajustarea defectuoasă a echipamentului și tehnicii de scufundare proprii, înainte de executarea activității;
- Urcarea pe ambarcațiune prin alte locuri decât cele permise;
- Deplasarea pe ambarcațiune, de la scaun până la locul destinat saltului în apă, fără a folosi minim trei puncte de sprijin;
- Executarea defectuoasă a operațiunilor, pe timpul trecerii de la atmosferă (Azot-79%, Oxigen-21%) pe circuitul închis (Oxigen-100%), înainte de intrarea la scufundare;
- Executarea saltului în apă cu vesta de salvare compensare umflată la maxim;
- Executarea saltului în apă cu robinetul buteliei închis, detentorul scos din gură, fără labe în picioare, cu vizorul neajustat pe față;
- Scoaterea vizorului de pe față sau a detentorului din gură, după efectuarea spălărilor aparatului (trecerea de la atmosferă la circuit închis), pe timpul cât scafandruul se află la suprafața apei;
- Executarea saltului în apă fără ordinul conducătorului activității;
- Părăsirea incorectă a bordului ambarcațiunii, pe timpul executării saltului în apă;
- Gresarea oringurilor sau a altor componente ale aparatului de scufundare LAR VII COMBI cu alte substanțe (vaselină etc.) decât cele destinate pentru aceasta;
- Executarea de asamblări defectuoase ale completelor de scufundare fără respectarea procedurilor stabilite;
- Asamblări greșite ale diverselor părți componente ale aparatului de scufundare pe timpul efectuării operațiilor de mentenanță, revizie, reparație sau verificare;
- Reglaje defectuoase ale diverselor părți componente ale aparatului de scufundare pe timpul executării operațiilor de mentenanță, revizie, reparație sau verificare;

- Nerespectarea/acordarea defectuoasă a măsurilor de prim ajutor în caz de accidentare;
- Fixări/amarări defectuoase ale aparaturii/tehnicii/echipamentului de scufundare etc, pe timpul activității cu ambarcațiunea când gradul mării este crescut;
- Întârzieri în executarea ordinelor/comenzilor primite (momentul părăsirii bordului ambarcațiunii etc.);
- Nesincronizarea la saltul în echipă din barcă, pe timpul inserției pentru scufundare. (riscul saltului simultan);
- Devansări/nesincronizări de operații la activitatea de scufundare;
- Întreruperea funcționării echipamentelor de muncă (închiderea robinetilor de la aparatele de scufundare înainte de salt etc.) fără a se asigura că acest lucru se face în condiții de siguranță;
- Deplasări, staționări în zonele de acțiune ale instalațiilor de ridicat de la bordul navei, pe timpul cât acestea sunt folosite;
- Cădere de la același nivel prin dezechilibrare:
 - a. Pe timpul executării diferitelor activități
 - b. Pe timpul deplasării pentru executarea activităților curente
 - c. Pe timpul executării operațiilor specifice de scufundare
- Cădere de la înălțime prin pășire în gol, pe timpul deplasării de la un loc de muncă la altul, ambarcării/debarcării în/din ambarcațiune;
- Comunicări defectuoase, cereri neconcise, indicații necorespunzătoare între militari pe timpul executării activității de scufundare.

1.4.2 Omisiuni:

- Nerespectarea/omiterea unor operațiuni pe timpul manevrării/operării tehnicii de scufundare;
- Neverificarea debitului de nitrox(Azot-60%, Oxigen-40%), la unitatea de dozare aflată pe aparatul de scufundare LAR VII COMBI, înainte de începerea scufundării;
- Neutilizarea mijloacelor de protecție la activități care impun purtarea acestora;
- Omiterea semnalizării poziției proprii în raion, cu brațul întins, de către scafandru către barca de intervenție venită la recuperare;
- Adoptarea oricărei alte poziții, decât cea așezată pe scaun, pe timpul deplasării cu ambarcațiunea;
- Neverificarea presiunii aerului/oxigenului/nitroxului din butelii;
- Neverificarea termenului de valabilitate al calciei sodate din aparatul de scufundare LAR VII Combi;
- Omiterea spălării aparatului LARVII COMBI (inspirare pe gură – expirare pe nas, de trei ori) din 30 în 30 de minute, pe timpul executării scufundărilor mai îndelungate;
- Neverificarea aparatului LAR VII Combi la subpresiune și suprapresiune;
- Neverificarea stării de fixație/ajustare a echipamentului/tehnicii de scufundare pe militar, înainte de începerea activității de scufundare;

- Omiterea verificării aparatului LAR VII COMBI (bridele de prindere să fie detașate, detentorul de nitrox decuplat, cordeluța muștiucului scoasă de pe cap), la abandonarea lui, în imersie, pe scara de VBSS, în cazul urcării pe navă;
- Omiterea adoptării poziției corecte, la părăsirea bordului ambarcațiunii, pe timpul saltului în apă;
- Începerea activității de scufundare fără încălzirea generală a organismului.

2. Nivelul de risc global și modalități de mitigare a riscului în scufundare

2.1 Factori de risc și nivelul de risc global

Există cinci pași în realizarea unei evaluări a riscurilor în misiunile de scufundare:

1. Identificarea pericolelor/riscurilor

Identificarea potențialelor pericole la care participanții la misiune vor fi expuși și inclusiv a pericolelor existente în mediul în care acțiunile vor fi desfășurate. Unele pericole vor fi comune tuturor mediilor, altele vor fi foarte specifice locației sau activității particulare. Este necesară identificarea doar a pericolele semnificative. Includerea celor de natură trivială face ca procesul să fie dificil și să reducă identificarea celor semnificative.

2. Decide cine poate fi afectat și cum

Evaluează câte și ce pericole pot interveni asupra echipei de scafandri, a scafandrului la nivel individ și asupra misiunii ordonate.

3. Evaluarea riscurilor

Aceasta este o chestiune de evaluare a fiecăruia dintre pericolele identificate pentru a determina dacă riscul este considerat a fi ridicat, mediu sau scăzut. De cele mai multe ori această judecată este făcută cu ajutorul experienței și cunoștințelor acumulate de-a lungul timpului. În alte cazuri, se poate lua în considerare frecvența de apariție a riscului și „severitatea maximă” a consecințelor, în momentul în care se apar. O modalitate de exprimare a acestei evaluări este folosirea matricei din fig.1.

4. Înregistrarea riscurilor

În activitatea de scufundare, înregistrarea fiecărei evaluări este esențială și fiecare plan de evaluare ar trebui să le cuprindă.

UNITATEA:		FIȘA DE EVALUARE A ACTIVITĂȚII DE SCUFUNDARE	NUMĂR PERSOANE EXPUSE:			
			DURATA EXPUNERII: 8 h/zi			
LOCUL DE MUNCA:			COMISIE EVALUARE:			
Componen ta sistemului de muncă	Factori de risc identificați	FORMA CONCRETĂ DE MANIFESTARE A FACTORILOR DE RISC	Consecință a maximă previzibilă	Clasa de gravitate	Clasa de probabilitate	Nivel de risc
1	2	3	4	5	6	7

5. Revizuirea periodică a evaluării

Riscurile se pot schimba de la o misiune la alta, funcție de locație, de echipamentele folosite, amestecurile de gaze, adâncimi și profiluri de scufundare, etc. Din acest motiv este necesară revizuirea și adaptarea evaluărilor de risc specifice fiecărei misiuni.

Nivelul de risc global calculat pentru locul de muncă – activitatea de scufundare, în general, este egal cu **2,88** valoare ce îl încadrează în categoria locurilor de muncă cu *nivel de risc acceptat*.

$$Nr = \frac{\sum_{i=1}^n r_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^n r_i}, \text{ în care:}$$

Nr = nivelul de risc global pe loc de muncă; r_i = rangul factorului de risc "i";

R_i = nivelul de risc pentru factorul de risc "i".

Nivelul de risc global al locului de muncă este:

$$N_{RG} = \frac{\sum_{i=1}^{140} R_i r_i}{\sum_{i=1}^{140} r_i} = \frac{3(4 * 4) + 110(3 * 3) + 11(2 * 2) + 16(1 * 1)}{3 * 4 + 110 * 3 + 11 * 2 + 16 * 1} = \frac{1098}{380} = 2,88$$

Rezultatul este susținut de evaluare, din care se observă că din totalul de 140 factori de risc identificați, 3 depășesc, ca nivel parțial de risc, valoarea 3, încadrându-se în categoria factorilor de risc mediu. Analizați individual, cei 140 factori de risc, ar depăși nivelul valorii acceptate. Aplicarea măsurilor de mitigare specifice atât din punct de vedere al instruirii, pregătirii prin cursuri, cunoașterii echipamentului, a mediului și profilului scufundării, duce la diminuarea acestor riscuri, făcând posibilă încadrarea activității de scufundare în categoria locurilor de muncă cu *nivel de risc acceptat*.

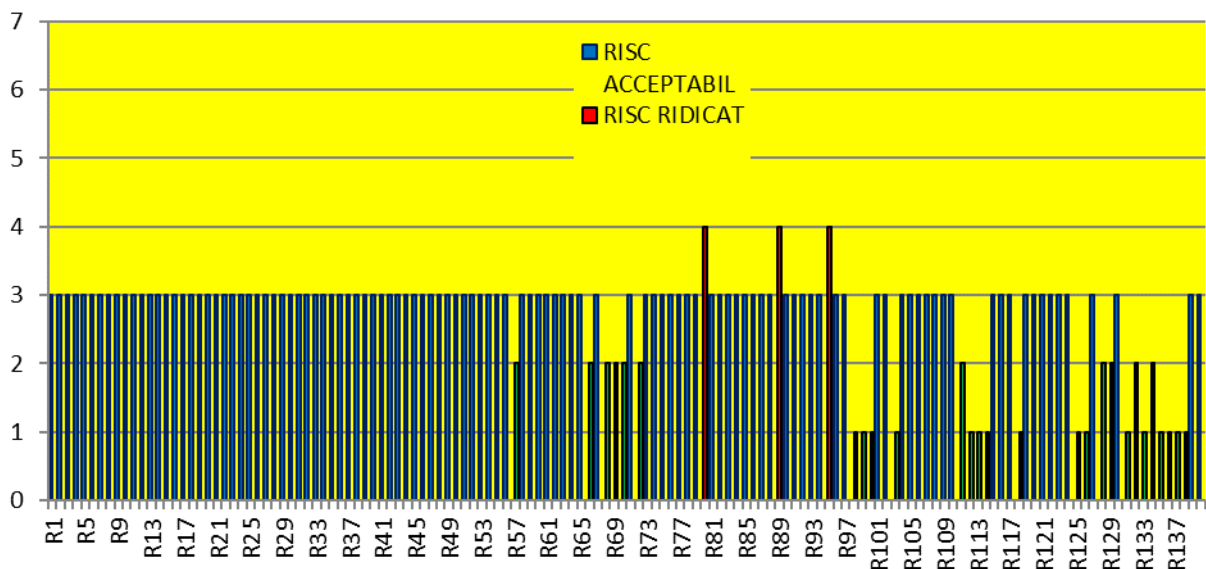


Fig. nr. 1: Nivelurile parțiale de risc pe factori de risc

În ceea ce privește repartitia factorilor de risc pe sursele generatoare, situația se prezintă rotunjind proporția după cum urmează:

- ☐ 27,14 %, factori proprii mijloacelor de producție; (38)
- ☐ 20,71%, factori proprii mediului de muncă; (29)
- ☐ 40,71 %, factori proprii executantului; (57)
- ☐ 11,42 %, factori proprii sarcinii de muncă. (16)

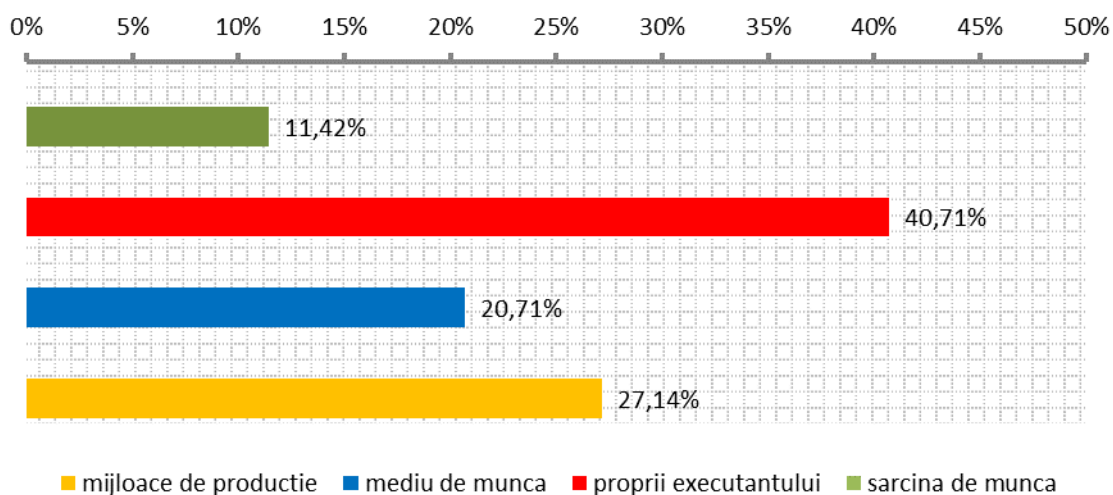


Fig. nr. 2: Ponderea factorilor de risc identificați după elementele sistemului de muncă

2.2 Modalități de mitigare a riscului

Siguranța scufundării reprezintă în același timp atât siguranța scafandrilor, cât și siguranța operației militare. Siguranța misiunilor de scufundare depinde de patru factori: mediul, echipamentul, comportamentul scafandrului individual și performanțele echipei de scufundări. Mediul subacvatic poate impune stres fizic și psihologic sever unui scafandru. Echipamentul este utilizat pentru a funcționa sub apă pentru perioade îndelungate de timp, iar fiabilitatea unora dintre echipamente este esențială chiar și pentru supraviețuirea pe termen scurt, în caz de incidente. Performanța scafandrului individual depinde de abilitățile învățate, dintre care multe nu sunt intuitive, iar performanța echipei depinde de competență, comunicare și obiective comune.

În tabelul de mai jos sunt prezentate câteva exemple de diminuare a riscurilor apărute pe timpul scufundării, prezentându-se atât consecințele riscurilor cât și cauzele apariției acestora.

<i>Hazard/risc</i>	<i>Consecință</i>	<i>Cauză</i>	<i>Evitare și prevenție</i>
Competența și comportamentul scafandrului			
Necunoașterea procedurilor specifice	Incapacitatea de a face față incidentelor minore, care în consecință se pot transforma în incidente majore.	-Demonstrarea și evaluarea improprie a abilităților de către instructor. -Abilități ineficiente predate, datorită standardului de formare necorespunzător, sau interpretării greșite a standardului de formare -Insuficientă repetării corecte a abilităților în timpul antrenamentelor.	Asigurarea calității de către instituția de formare prin cursuri.
Rezistență sau condiție fizică improprie activității sau misiunii ordonate	-Incapacitatea de a compensa condițiile dificile, chiar dacă sunt bine versați la abilitățile necesare. -Suprasolicitare, leziuni provocate de stres sau epuizare.	-Subestimarea severității condițiilor. -Supraestimarea fitnessului și a forței. -Condiția fizică scade în timpul scufundării. -Încărcare excesivă a sarcinilor. -Utilizarea echipamentelor care necesită un efort mai mare decât poate produce scafandrul.	- Experiența și familiarizarea cu condițiile de lucru. - Utilizarea prognozelor meteo și cunoașterea curenților marimi pentru planificarea scufundărilor. - Menținerea condiției fizice. - Utilizarea echipamentelor și tehnicilor care reduc efortul fizic necesar. - Acumularea treptată a încărcării sarcinilor pentru a dezvolta abilități și condiție fizică adecvată. - Antrenament cu echipamente în condiții ușoare înainte de utilizare în condiții severe.
Lestare inproprie	-Dificultăți în reglarea și controlul flotabilității	-Lestarea necorespunzătoare funcție de profilul	- Cunoașterea echipamentului de scufundare și a

Hazard/risc	Consecință	Cauză	Evitare și prevenție
Competența și comportamentul scafandrului			
	scafandrului	scufundării (greutate prea mare sau prea mică)	mediului de lucru (densitatea apei, tipul de echipament folosit) - Experiența anterioară
Mediul acvatic specific			
Temperatura apei	- Hipotermie	- Pierderea temperaturii organismului prin transfer termic către apă	- Folosirea costumelor de scufundare și a echipamentelor adecvate
Animale și vegetație marină	- Tăieturi, înțepături, lovituri, intoxicații, mușcături, etc.	- Contactul cu animalele și fauna marină	- Evitarea contactului cu organisme și vegetația ambientală - Folosirea echipamentelor de protecție adecvate
Obstacole, curenți, vizibilitate redusă, alte pericole	- Lovituri, răni ortopedice și tegumentare, dezorientare, agățare	-	-
Condiții medicale neconforme, preexistente la scafandru			
Boli de inimă	- Atac de cord	- Efort ridicat - Variații mari ale pulsului	- Examinare medicală periodică - Menținerea condiției fizice
Deshidratare	- Crampe musculare - Boli de decompresie	- Transpirația abundentă înaintea scufundării - Consum de băuturi diuretice	- Hidratare adecvată
Oboseala	- Capacitate redusă de a acționa în situații limită	- Lipsă somn - Efort excesiv înaintea scufundării	- Asigurarea odihnei necesare organismului
Utilizarea echipamentului de scufundare în mediu subacvatic			
Presiunea parțială a oxigenului din gazul respirator este prea mică pentru a susține activitatea normală sau conștiința	- Hipoxie: Nivel redus de oxigen în sânge, convulsii, comă, deces. Hipoxia severă induce o decolorare albastră a pielii, numită cianoză, dar	- Defecțiuni a echipamentului: un detentor defect sau utilizat greșit poate oferi scafandrului gaz hipoxic - Unele amestecuri de gaze respiratorii	- Proceduri și verificări corecte de întreținere, pregătire și preutilizare. - Utilizarea corectă a procedurilor și listelor de

<i>Hazard/risc</i>	<i>Consecință</i>	<i>Cauză</i>	<i>Evitare și prevenție</i>
Competența și comportamentul scafandruului			
	aceasta poate fi prezentă la un scafandru și datorită vasoconstricției periferice rezultată din expunerea la frig. De obicei, nu există avertisment de debut sau dezvoltare.	pentru scufundări, cum ar fi nitrox și heliox, sunt hipoxice la adâncimi mici și nu conțin suficient oxigen pentru a menține conștiința sau, uneori, viața, la, sau lângă suprafață	verificare - Instrumentație adecvată și redundantă pentru monitorizarea calității gazului în timpul utilizării - Vigilență constantă în timpul utilizării - Instruire adecvată în utilizarea aparatelor de respirat în general și a modelului specific scufundării executate. - Facilități de salvare adecvate în caz de eșec. - Prestabilirea corectă a amestecului de gaze necesar profilului de scufundare ordonat. - Adâncimea și rata de ascensiune monitorizate și controlate cu acuratețe. - Instruire adecvată în utilizarea gazelor mixte
Vicierea aerului respirator cu monoxid de carbon, dioxid de carbon, hidrocarburi sau alte impurități	- Intoxicații	- Încărcarea buteliilor/recipiente lor de respirat cu aer contaminat	- Admisia compresoarelor folosite la încărcarea buteliilor se face în aer necontaminat; - Testarea periodică a calității aerului; - Folosirea filtrelor la compresoare.

Pentru fiecare din factorii de risc determinați și prezentați în această lucrare se realizează matricea din tabelul de mai sus, în scopul detalierii și analizării atât a pericolelor/riscurilor la care este supus scafandru, cât și modalitățile de eliminare sau diminuare ale acestora.

3. Concluzii

Mediul subacvatic este un mediu ostil organismului uman.

Siguranța misiunilor de scufundare poate fi îmbunătățită prin reducerea frecvenței erorilor umane și a consecințelor atunci când se produc. Eroarea umană poate fi definită ca devierea unui individ de la practica acceptabilă sau dorită, care culminează cu rezultate nedorite sau neașteptate. Eroarea umană este inevitabilă și toată lumea face greșeli la un moment dat. Consecințele acestor erori sunt variate și depind de mulți factori. Majoritatea erorilor sunt minore și nu cauzează daune semnificative, dar altele pot avea consecințe catastrofale. Eroarea umană și panica sunt considerate a fi principalele cauze ale accidentelor de scufundare și ale deceselor.

Totodată, siguranța scafandrilor depinde și de modul de folosire a echipamentelor de scufundare. Scafandrii folosesc de obicei echipamente specifice pe timpul scufundării, iar unele dintre aceste echipamente pot fi foarte periculoase dacă sunt utilizate incorect, cum ar fi jeturi de apă de înaltă presiune, explozibili, tăiere și sudură subacvatică și echipamente de ridicare a greutăților.

Managementul riscurilor are trei aspecte majore în afară de echipamente și instruire: evaluarea riscurilor, planificarea activității și stabilirea măsurilor de siguranță. Evaluarea riscului pentru o scufundare este în primul rând o activitate de planificare și poate varia ca formalitate, ajungând până la un dosar de siguranță cu evaluare profesională a riscurilor și planuri detaliate de urgență pentru misiuni complexe de scufundare. O anumită formă de briefing pre-scufundare este obligatorie și aceasta include, în general, o recitare de către șeful de scufundare a pericolelor cunoscute și prezise, a riscului asociat cu cele semnificative și a procedurilor care trebuie urmate, a măsurilor de urmat pe timpul scufundării.

Siguranța misiunilor de scufundare poate fi îmbunătățită prin:

- reducerea frecvenței erorilor umane, realizată prin:
 - cursuri de formare
 - instruire adecvată
 - antrenament fizic
 - performanța echipei
 - starea de sănătate foarte bună
- folosirea corespunzătoare a echipamentelor de scufundare și amestecurilor respiratorii funcție de misiune;
- cunoașterea mediului - IPOE (Intelligence Preparation of the Operational Environment);
- planificarea detaliată a misiunii MDMP (Military Decision Making Process)

- folosirea Procedurilor de operare specifice (SOP);
- folosire checklist;
- stabilirea și alegerea cursurilor de acțiune, a schemei de manevră, fazelor operației-misiunii, calculul profilului scufundării;
- luarea măsurilor de siguranță pe linie medicală;
- stabilirea GO/NO GO Criteria & ABORT Criteria.

Prin urmare, un accident de scufundare este rareori rezultatul unei singure greșeli, ci rezultatul unui lanț de evenimente care poate fi inițiat de o problemă relativ minoră ce ajunge la o situație incontrollabilă. Din acest motiv, siguranța pe timpul activităților de scufundare este cel mai important aspect de care trebuie să ținem cont.

Anexe:

- [1] Florian VASILE – „Fișa de evaluare a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pentru loc de muncă: Locțiitor (pentru scufundare) Secția scafandri de luptă de incursiune”, Disciplina: Managementul integrat al activităților logistice. risc, siguranță și protecția mediului.

Bibliografie:

- [1] Florin Nicolae – “Managementul riscului în industria navală”, note de curs;
- [2] Timothy C. Liberatore, "Risk Analysis and Management of Diving Operations: Assessing human factors", November 20, 1998.
- [3] Harrison, J., "Applying Risk Analysis and Risk Management Techniques in Safely and in Wider Business Risk Management" Paper 10, Marine Risk Assessment A Better Way to Manage Your Business, The Institute of Marine Engineers Conference Proceedings Part II, 1997.

METODE MODERNE DE CARACTERIZARE HIDROGRAFICĂ ȘI TOPOGEODEZICĂ A ZONELOR DE DESANT

Cdor. Dr. ing. Nicolae VATU,
Șeful Direcției Hidrografice Maritime
Drd. Dumitru ANDRESCU,
Laborator Topogeodezie, Direcția Hidrografică Maritimă-Constanța
CSIII Dr. Petrică POPOV,
Cpt. ing. Consuela CONSTANTINESCU,
Centru de Cercetare-Dezvoltare și Inovare, Direcția Hidrografică Maritimă

Rezumat: *Lucrarea de față, prin tematica abordată, își propune să descrie elemente de actualitate din cadrul procesului de caracterizare topogeodezică a zonelor de desant, luând în considerare și elementele de hidrografie specifice, necesare unei descrieri cât mai complete a zonei de interfață dintre apă și uscat. Acest tip de caracterizare este necesar, în primul rând, datorită dinamicii accentuate a parametrilor ce definesc litoralul românesc. Mai mult, prin înțelegerea evoluției zonei coastiere în ansamblu, se pot identifica și interacțiunile dintre diferite tipuri de elemente geomorfologice și formele specifice de relief, precum și factorii ce accentuează modul de evoluție a acestor interacțiuni. Astfel, se pot defini o serie de criterii generale și specifice de selecție a unor astfel de zone de interes, iar ulterior, prin integrarea tuturor datelor și informațiilor disponibile, în cadrul unei baze de date dedicate și a unui sistem informatic geografic, va putea fi generată o imagine consolidată, necesară luării unor decizii optime, într-un timp cât mai scurt.*

*De asemenea, în mod particular, evaluarea evoluției țărmului reprezintă un element important în identificarea unor zone cu caracteristici optime operațiunilor de debarcare și desant. În acest sens, prin folosirea unei extensii de tip **DSAS** (Digital Shoreline Analysis System) în **ArcGIS**, se poate determina retragerea/avansarea liniară a liniei țărmului iar cu ajutorul datelor topografice și hidrografice de mare rezoluție, referitoare la zona de plaja emersă respectiv submersă, se poate realiza modelul digital de elevație, necesar pentru stabilirea particularităților zonelor analizate.*

Introducere

Geodezia și topografia sunt două științe complementare al căror rol principal este acela de a determina forma și dimensiunile pământului prin realizarea rețelilor geodezice, rețelilor de nivelment și gravimetrice, pe de-o parte, și măsurarea și reprezentarea suprafețelor relativ mici de teren, pe de altă parte. Mai mult, cu ajutorul măsurătorilor topografice se pot stabili pozițiile relative dintre diverse obiecte din teren, și ulterior, reprezentarea acestora pe planuri și hărți cu rezoluții diferite.



Fig. nr. 1: Activități de teren ale Laboratorului de Cercetare Topogodezică

Astfel de activități se desfășoară în mod curent în cadrul Direcției Hidrografice Maritime – Constanța, prin cele două Laboratoare de Cercetare de Topogodezie și Hidrografie Marină.

Datele achiziționate din teren, actualizează în mod continuu o bază de date cu informațiile necesare, iar după prelucrarea acestora cu ajutorul unor programe soft specializate, se vor întocmi produse specifice, în special hărți de navigație, ale căror coordonate trebuie să fie extrem de precise.

1. Descrierea și particularitățile litoralului românesc

Litoralul românesc pontic reprezintă partea estică a Dobrogei ce se întinde sub forma unei fâșii, cu direcția nord-sud, pe o lungime de 245 km, între delta Chiliei (golful Musura) și Vama Veche. Acesta se distinge printr-o serie de particularități de ordin natural, uman și economic, fiind subunitatea cea mai recentă a Dobrogei. Sub aspect orografic, țărmul se caracterizează prin faleze înalte la sud de Capul Midia, iar în zona de nord, ca un țărm jos, de acumulare, cu cordoane litorale active.

Din punct de vedere geomorfologic, coasta românească a Mării Negre este constituită în principal, din nisipuri fluviale și nisipuri cochilifere (în sectorul de nord), precum și calcare sau depozite loessoide (în sectorul de sud).

Dinamica litoralului românesc este una accentuată, fiind influențată în special de factorii dinamici de mediu precum: acțiunea vântului, a valurilor și a curenților marini. Ca urmare a acțiunii acestor factori, se poate evidenția un proces accentuat de eroziune, cu un impact negativ asupra infrastructurii costiere. În ultima perioadă, acest proces a afectat țărmul românesc, diminuând progresiv zonele mari de plaje nisipoase.

Înțelegerea evoluției zonei costiere implică și cunoașterea interacțiunilor dintre diferite tipuri de elemente geomorfologice și formele de relief specifice zonei, precum și factorii ce amplifică aceste interacțiuni. Pe lângă toate acestea, se ia în considerare și influența factorilor geologici (mișcări tectonice, structura geologică, litologie și relief), climatici și oceanografici de fond, care, la rândul lor, afectează

procesele costiere și implicit morfologia coastei. [1] Mai mult, micșorarea debitelor solide, precum și exploatarea materialelor sedimentare de pe plajă, contribuie activ la alterarea echilibrului sedimentar al litoralului, generând eroziuni pe zone întinse.

Morfologia zonei costiere și înclinarea pantei submerse a plajei reprezintă alte elemente care influențează procesele de acumulare/erodare a zonei de coastă. În lungul zonei de deferlare a valurilor se înregistrează o mișcare a materialului nisipos spre coastă, cu o componentă în lungul litoralului. [2]

Din punct de vedere geomorfologic țărmul poate fi împărțit în două mari unități (*figura nr. 2*):

- *Unitatea nordică*: - între Gârla Musura și Capul Midia prezintă un țărm lagunar și deltaic cu acumulări fluvio-marine și cochilifere care uneori depășesc 2 m, regăsite sub forma unor grinduri, perisipuri și coordoane litorale care au închis accesul în vechi golfuri, formând astfel lagune marine (complexul lagunar Razim-Sinoe).

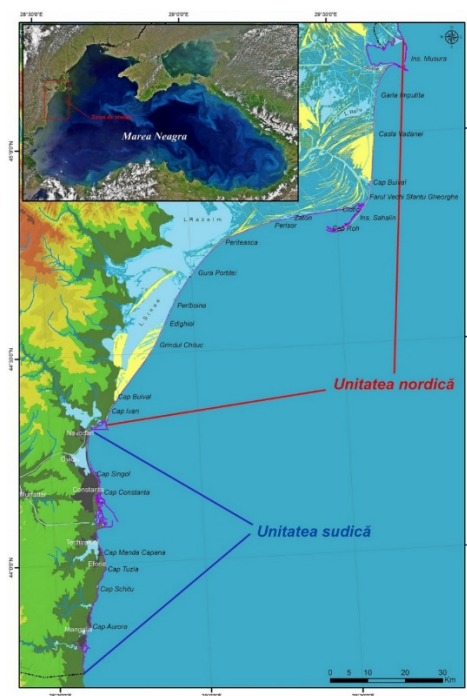


Fig. nr. 2: Unitățile țărmului românesc
(Sursa: Geo-spatial.org, Direcția Hidrografică Maritimă)

- *Unitatea sudică*: - între Capul Midia și Vama Veche este caracterizată în principal de prezența falezelor înalte, caracterizate printr-o succesiune de promontorii și băi largi ce alternează cu țărmuri acumulative. Întregul sector este marcat de existența unor elemente antropice (porturi, diguri de protecție și amenajări destinate turismului).

Stabilirea la nivelul actual a apelor marine, a dus la dezvoltarea unor noi elemente de relief în special, în partea de nord a litoralului românesc, între care amintim: cordoanele litorale, limanurile fluvio-marine și plajele propriu-zise care au cunoscut și cunosc în continuare modificări ce se evidențiază chiar la intervale scurte de timp.[3]

2. Criterii de selecție pentru zonele de desant

Pentru stabilirea zonelor de debarcare, principalul element vizat este profilul pantei. Pe lângă acesta, pentru stabilirea configurației optime a zonelor, se pot defini câteva criterii, după cum urmează:

- Configurația liniei țărmului (țarm în linie dreaptă, de formă convexă, de formă concavă);



Fig. nr. 3: Tipuri de configurații ale țărmului

- Profilul pantei – aceasta trebuie să permită accesul ambarcațiunilor de desant până la nivelul uscatului;
- Existența barelor submerse de nisip (în sectorul nordic) și a rocilor în apropierea țărmului (Eforie Nord și Vama Veche);
- Lungimea utilă, lățimea maximă și minimă a plajei;
- Zone de ieșire de pe plajă (suprafața, lungime, lățime, panta);
- Diguri (adâncimea lângă acestea, înălțime, tipul construcției, ieșiri);



Fig. nr.4: Compoziții diferite ale solului (plajă)

- Parametri hidro-oceanografici (batimetria zonei, valuri, marea sau nivelul mării, curenți marini);
- Puncte de reper pentru orientare;



Fig. nr. 5: Puncte de reper și orientare de la țărm

- Obstacole prezente în zona de debarcare (naturale sau artificiale);
- Căi și rute de acces.

În baza criteriilor declarate mai sus, informațiile stocate în baza de date vor trebui să facă referire la următoarele tipuri de elemente:

I. Descrierea generală a zonei de coastă:

- *Descrierea generală a ariilor, sectoarelor și a plajelor de debarcare.*

Informațiile necesare ar trebuie să cuprindă: localizare, lungime, caracteristica geomorfologică a coastei, topografia în spatele plajei, referințe către hărți de navigație adecvate, hărți topografice și fotografii;

- *Împărțirea pe sub-diviziuni a zonei de coastă în arii, sectoare și plaje de debarcare.* Planul general al liniei coastei care are o lungime apreciabilă trebuie să fie subdivizat astfel încât zonele de debarcare să fie ușor de identificat;

- *Date referitoare la marea, curenții de marea și curenții predominanți care afectează ariile și sectoarele din zona respectivă;*

- *Date referitoare la condițiile climatice:* vântul, val de hulă, fenomenele meteo, nebulozitatea, temperatura, condițiile de îngheț (ex: grosimea stratului de gheață sau zăpadă);

- *Descrieri ale porturilor și a zonelor urbane:* localizarea geografică, importanța economică, caracteristici, limitări și/sau restricții.

II. Descrierea accesului dinspre mare:

- *Puncte de reper de la litoral.* Reperele la teren vor avea o scurtă descriere și puncte de referință în latitudine și longitudine cu reprezentarea coordonatelor;

- *Locuri favorabile de acces.* Accesul la cele mai apropiate ape navigabile înspre plajă vor fi caracterizate prin informații generale, referitoare la localizarea și adâncimea unor pericole cum sunt: recife, bariere, stânci, vegetație, vegetație subacvatică, bancuri de nisip și epave;

- *Zone de ancoraj:* localizare/ poziție, adâncimi, natura fundului apei, mărimea și posibilitățile de adăpostire, distanța și orientarea față de centrul plajei, expunerea la pericole;

- *Caracteristicile valurilor, brizantii și hula.* Informațiile vor face referire la înălțimea și forma valurilor în condițiile acțiunii vânturilor din direcții și cu viteze diferite.

III. Descrierea caracteristicilor plajelor:

- *Profilul liniilor de pantă.* Profilul plajei va conține o listă și/sau o diagramă reprezentând localizarea liniilor de pantă. Liniile de pantă în mod normal trebuie să fie localizate cu referință la o linie de bază ale cărei puncte terminale sunt înregistrate prin orientare și distanță de la reperii martor identificabili;

- *Natura și condițiile de trafic,* incluzând zonele oportune de trafic pentru vehicule;

- *Limita din spatele plajelor.* În descrierea limitei din spatele plajei se va avea în vedere orice obstacol în calea deplasării, cum ar fi: ziduri, fortificații, terasamente abrupte etc., inclusiv detalii despre înălțime, pantă și morfologie;

- *Ieșiri de pe plajă.* Acestea vor cuprinde detalii referitoare la: suprafață, lărgimea, panta și amenajarea lor în funcție de vreme.

IV. Descrierea zonelor efective de debarcare (diguri, rampe etc.)

- *Localizarea geografică/descriere.* Locurile de debarcare vor fi zone special amenajate care trebuie să îndeplinească anumite caracteristici (exemplu: jetele, debarcaderele și rampele);

- *Natura și condițiile de trafic,* incluzând zonele oportune de trafic pentru vehicule;

- *Limita din spatele plajelor.*

V. Descrierea zonelor adiacente orașelor situate în zona de litoral

Descrierea zonei va cuprinde informații referitoare la: formele de relief, suprafață, caracteristici ale vegetației, localități. De asemenea, vor fi luate în calcul și elemente de importanță tactică cum ar fi: coridoarele naturale și pasurile, obstacole naturale și elemente antropice care constituie obstacole artificiale, acoperirea și mascarea, potrivite pentru tranzit, transbordare și zone de întreținere.

În analiza interiorului terenului se vor înscrie și date despre rețeaua de transport, drumuri, poteci, căi ferate, căi navigabile interioare etc.

3. Metode, echipamente și produse software specializate folosite pentru achiziția și procesarea datelor

3.1 Echipamente și software specializate folosite. Pentru realizarea unor măsurători de mare precizie și obținerea unor produse de o bună calitate, specialiștii topogeodezi și hidrografi folosesc o serie de echipamente și programe software specializate de ultimă generație, după cum urmează:

- **Sistem GNSS (GPS) ROVER RTK - Leica VIVA CS10** - destinat executării măsurătorilor topogeodezice, în cadrul misiunilor de cercetare topogeodezică în zona de litoral și deltă, precum și ridicărilor speciale, recepționând corecții în timp real de la sistemul ROMPOS;

- **Nivelă electronică de precizie Leica LS15** - folosită pentru determinarea cu precizie a diferențelor de nivel dintre puncte și determinarea rețelei de nivelment geometric, cu ajutorul acesteia se realizează profile ale plajei emerse;

- **Sondă acustică monofascicul - EA 400 SP Kongsberg** - utilizată pentru măsurătorile de adâncime realizate pe plaja submersă, compusă din senzorul EA 400 SP, unitatea de control Transducer GPT și unitatea de achiziție și stocare a datelor;

- **Global Mapper** - software GIS folosit pentru realizarea modelului digital de elevație (DEM-Digital Elevation Model) din care se extrag profile ale plajei;

- **ArcGis** - software GIS complex, dezvoltat de ESRI care permite cuplarea diferitelor structuri de baze de date acceptate ca format, pe o platformă comună de prelucrare, vizualizare și reprezentare prin intermediul unor rapoarte specifice;

- **Hypack** – soft specializat care poate îndeplini aproape orice cerință în ceea ce privește sondajele hidrografice. Acesta deține instrumente pentru: proiectarea sondajelor, colectarea datelor, aplicarea de corecții în postprocesare, eliminarea valorilor aberante, trasarea modelelor, exportarea datelor în formate comune GIS, calculul de volume, generarea contururilor, crearea mozaicurilor de scanare laterală și crearea/modificarea hărților electronice.

3.2 Achiziția, procesarea, validarea datelor și realizarea produselor specifice (modele GIS, hărți tematice, etc). După identificarea zonei ce urmează a fi caracterizată se determină punctele de sprijin pentru măsurătorile topografice și hidrografice, acestea pot face parte din rețeaua geodezică națională sau pot fi determinate “*in situ*” cu ajutorul corecțiilor ROMPOS.

Pentru plaja emersă măsurătorile se execută cu senzorii GNSS prin măsurători RTK Automat realizate de obicei cu distanța de 20 cm între puncte.

Pentru plaja submersă măsurătorile se execută cu o ambarcațiune hidrografică pe care este montată sonda acustică single-beam EA 400 SP.

Odată achiziționate, procesarea datelor topografice și hidrografice se desfășoară în mai multe etape, după cum urmează:

- Prima etapă constă în aplicarea de filtre (viteza sunetului în apă și offset-ul sondei) asupra datelor brute pentru determinarea cât mai precisă a adâncimilor;

- A doua etapă este de editare a liniilor de cercetare efectuate și eliminarea valorilor neconforme generate de mișcarea ambarcațiunii (ruliu, tangaj, deplasament) și de propagarea undei ultrasonice în apă;
- A treia etapă este de salvare a datelor și sortarea lor în funcție de zona de interes.

Cu ajutorul măsurătorilor topografice pentru plaja emersă și a celor hidrografice pentru plaja submersă, se realizează modelul digital de elevație, necesar pentru stabilirea particularităților zonei analizate.

3.3 Metode și procedee specifice folosite pentru caracterizarea din punct de vedere topogeodezic a zonelor de interes

3.3.1 Metode și procedee de lucru cu tehnologia GPS

Apariția sistemelor de poziționare globală a revoluționat tehnologia măsurătorilor geodezice. Astfel, un avantaj deosebit constă în faptul că, vizibilitatea directă între punctele aflate pe suprafața fizică a Pământului nu mai constituie o condiție esențială pentru determinarea poziției lor. Luând în considerare și faptul că, determinările sunt posibile aproape în orice condiții meteorologice și de timp precum și faptul că procesul de culegere a datelor de măsurare nu impune o pregătire deosebită a operatorului, rezultă în mod clar că tehnicile de poziționare globală sunt net superioare tehnologiilor geodezice clasice.

Poziționările pe baza sistemelor de tip GPS, din lucrările de geodezie și topografie, se pot executa prin metode consacrate, care în funcție de situația din teren și de logistica din dotare, se pot prezenta ca variante sau procedee de lucru. Ca urmare, prin poziționare se va urmări determinarea poziției obiectelor staționare sau aflate în mișcare (mobile) prin una din cele două metode:

- **Metoda statică** ce presupune în principiu măsuratori cu două sau mai multe receptoare GPS, amplasate în punctele care urmează a fi determinate și care sunt staționate, simultan, de mai multe ori, pentru o perioadă mare de timp (sesiune de observații). Această perioadă este stabilită de obicei, în funcție de lungimea laturilor zonei vizate, numărul de sateliți disponibili la momentul respectiv, de geometria segmentului spațial observabil, evaluată de indicatorul **PDOP** (*Position Dilution of Precision*), precum și de precizia de determinare a punctelor noi;

- **Metoda cinematică** ce presupune măsuratori cu două sau mai multe receptoare, din care unul amplasat într-un punct de coordonate cunoscute (base) și restul receptorilor (rover) aflate în mișcare continuă sau cu staționări foarte scurte. În acest context poziția receptorului (receptorilor) aflat în punctul nou se va determina funcție de coordonatele cunoscute ale receptorului fix, prin însumarea creșterilor respectiv a coordonatelor relative aferente vectorului format de bază și rover.

Pentru determinarea rapidă a coordonatelor, cu o precizie ridicată și un timp mic de staționare se mai folosește și *variantea semicinematică* (**STOP and GO, PPK**).

Varianta **Stop and Go** se recomandă pentru ridicarea detaliilor, la distanțe de 5-6 km de la bază, pe suprafețe mai mici având avantajul poziționării cu rapiditate,

iar dezavantajul față de metodele statice este reprezentat de existența permanentă de semnal între două puncte măsurabile.

De asemenea, *varianta cinematică cu deplasare continuă (true kinematic)* ce presupune înregistrarea continuă a datelor în timp real, este utilizată la măsurarea unei suprafețe deluroase, la măsuratori hidrografice, la măsurarea albiei etc., asigurând o precizie de cca. $1-5 \text{ cm} \pm 1 \text{ mm/km}$, avantajul constând în faptul că nu necesită intervenții din exterior, înregistrând automat traseul receptorului mobil, dar necesitând capacitate mare de memorie pentru stocare.

3.3.2 Sistemele Informatic Geografice (SIG)

SIG-urile reprezintă un caz particular al sistemelor informatice, oferind sprijin decizional prin intermediul administrării, manipulării și analizei datelor geografice sau a altor tipuri de date care au o referință spațială. [4]

În cadrul acestor sisteme, procesul de georeferențiere este unul esențial, prin acesta realizându-se identificarea pe baza elipsoizilor de referință și a proiecțiilor cartografice disponibile în cadrul unui pachet de programe SIG a spațiului informatic ce corespunde terenului; în acest mod, datele geografice din teren sunt transpuse cu precizie în spațiul informatic, astfel încât să coincidă cu pozițiile lor reale. [5]

3.3.3 Metode de evaluare a evoluției liniei țărmului. Sistemul de analiză digitală a liniei țărmului - Digital Shoreline Analysis System (DSAS)

O analiză importantă, necesară pentru identificarea unor zone cu caracteristici optime operațiunilor de debarcare și desant, o constituie evaluarea evoluției liniei țărmului.

În acest sens, se poate calcula în **ArcGIS** retragerea/avansarea liniară a liniei țărmului folosind extensia **Digital Shoreline Analysis System**. Această tehnică ușurează foarte mult trasarea profilelor comparative și permite calcularea cu rapiditate a diferențelor dintre linii de țărm succesive.

În general, metodele utilizate pentru a calcula coeficienții de modificare a liniei țărmului se bazează pe diferențele măsurate între pozițiile liniei țărmului în timp. Astfel încât, coeficienții raportați sunt exprimați în metri de schimbare pe an, de-a lungul transectelor. În cazul **DSAS**, atunci când calculele de modificare a coeficientului selectat de utilizator au terminat procesarea, acesta unește calculele individuale ale modulelor, iar rezultatul este disponibil ca tabel în **ArcMap**.

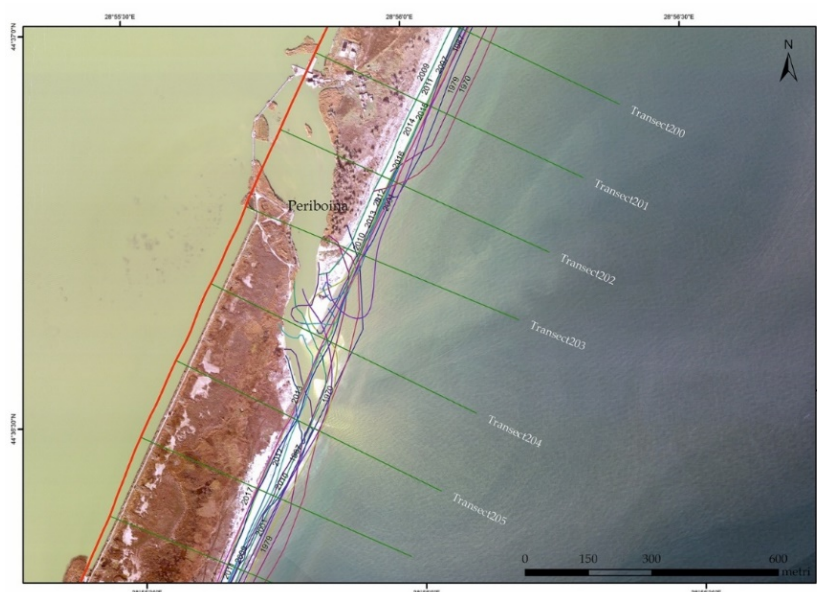


Fig. nr. 6: Exemple de transecte folosite în cadrul DSAS pentru zona Periboina

Toate datele de intrare **DSAS** trebuie importate și gestionate într-o geo-bază de date independentă, care servește, de asemenea, ca locație de stocare pentru clasa de caracteristici de transect generată de program și fișierele statistice de ieșire aferente. **DSAS** solicită, de asemenea, ca datele să fie reprezentate în metri, într-un sistem de coordonate proiectat (cum ar fi Universal Transversal Mercator sau State Plane). Toate liniile de țărm și fișierele de bază utilizate în analiză trebuie să se afle în aceeași geo-bază de date, altfel ratele de regresie nu vor putea fi calculate.

O statistică a coeficientului de retragere liniară (**Linear Regression Rate - LRR**) poate fi realizată prin trasarea unei linii cu ajutorul metodei celor mai mici pătrate la toate punctele țărmului pentru un anumit transect. Linia va fi plasată astfel încât suma rezidurilor va fi redusă la minimum, iar în acest caz coeficientul de retragere liniară va reprezenta tocmai panta acestei linii.

De asemenea, o componentă importantă în evaluarea caracteristicilor zonelor o constituie realizarea modelului digital de elevație (**DEM**). Acesta este constituit pe baza seturilor de date conținute de baza de date deja realizată, ce descriu într-un sistem de coordonate tridimensional, arbitrar sau particular forma și caracteristicile terenului.

4. Concluzii

Integrarea tuturor datelor disponibile, prin intermediul unei baze de date dedicate, într-un sistem informatic geografic va aduce beneficii deosebite în ceea ce privește crearea unei imagini cât mai reale a zonelor vizate, și, în consecință luarea unor decizii într-un timp cât mai scurt.

În același timp, prin prelucrarea datelor la momentul actual, s-a putut observa o dereglare a echilibrului costier, prin scăderea aportului de sedimente din zonele de plajă datorită faptului că în ultima perioadă, cantitatea de sedimente adusă de Dunăre

în Marea Neagră s-a redus substanțial. Astfel, se poate vorbi despre faptul că, întreaga zonă costieră a suferit procese de eroziune diferite de la un sector la altul, de la Golful Musura până la Vama Veche.

Bibliografie

- [1] Ion Șandru, *Litoralul românesc al Mării Negre. Considerații geografice-economice*, Comunicare Academia Română în ședința Secției de științe geologice, 1977
- [2] G. Maximov, A. Stănică, S. Dan, G. Caraivan, *Studiul proceselor sedimentare de pe litoralul sudic românesc al Mării Negre*, GEO-ECO-MARINA 14/2008 – Supliment nr.1, Științele Pământului, Cunoaștere și Mediu – Sesiune anuală de comunicări științifice
- [3] Popa C., *Studiu asupra evoluției morfologice a litoralului românesc al Marii Negre*, Direcția Hidrografică Maritimă, Constanța – Manuscris nepublicat, 1989
- [4] Nițu C., Tomoiagă T. (2016), *Proiectarea și implementarea sistemelor informatice geografice*, Editura Universitară, București.
- [5] Ielenicz M. et al., *Lexicon de geomorfologie*, Editura Universitară, București, 2013

GÂNDIREA CRITICĂ ȘI ASERTIVITATEA, CARACTERISTICI ALE LEADERSHIP-ULUI MODERN

Lt. col. Ion- Claudiu VIȘAN,
Locțiitor comandant, Regimentul 307 Infanterie Marină „HERACLEEA”

Rezumat: Creșterea complexității și a diversității relațiilor sociale din societatea actuală obligă organizația militară și leadership-ul militar, să se adapteze noilor realități sociale. O soluție pentru crearea unui echilibru între rigiditatea organizației militare și nevoia de dezvoltare și adaptare a acesteia, este crearea unui model de leadership modern, profesionist și vizionar-inovativ. Leadership-ul modern presupune migrația de la modelul oportunistic, slugarnic de tip yes-man sau lider absolut-agresiv, la modele care să cultive în permanență în organizațiile pe care le conduc deontologia, încrederea, gândirea critică și asertivitatea. Pentru a crea acest model este nevoie nu doar de artă și abilități personale, ci și de unelte și procese fundamentate pe studii și lucrări de specialitate. Gândirea critică este unul din instrumentele care pot genera plus valoare într-o instituție în care regula este mai degrabă orientată spre obediență și pasivitate, în sensul prezervării dreptului de comandant - șef - stăpân în sens negativ. Gândirea critică este soluția care poate genera dezvoltarea ideii de lider - camarad - mentor.

Asertivitatea este un alt element orientat spre crearea unui climat organizațional în care comunicarea devine un instrument eficient ce poate duce la dezvoltarea creativității și inovației.

Articolul propune o altă abordare a ideii de lider, într-un concept ce este în concordanță cu nevoia de dezvoltare continuă a organizației militare.

Introducere

Societatea este într-o continuă schimbare. Urbanizarea, digitalizarea, migrația, prezența agresivă a rețelelor sociale în viața cotidiană și erodarea valorilor, normelor, comportamentelor moral-civice și a tradițiilor au generat creșterea complexității și a diversității relațiilor sociale. Organizația militară și leadership-ul militar, ca părți ale societății actuale, sunt supuse unei presiuni constante pentru a se adapta noilor realități sociale. Acomodarea cu noile modele socio-comportamentale, gestionarea conflictelor între generații, influența inovației și a progresului tehnologic și mai ales rezistența la schimbare sunt teme care trebuie rezolvate pentru o mai bună funcționare a organizației militare. O soluție pentru crearea unui echilibru între rigiditatea organizației militare și nevoia de dezvoltare a acesteia este crearea unui model de leadership modern, profesionist și vizionar-inovativ.

Leadership-ul modern presupune migrația de la modelul oportunistic, slugarnic de tip yes-man sau lider absolut, la modele care să cultive în permanență în organizațiile pe care le conduc deontologia, gândirea critică și asertivitatea. Pentru a crea acest model este nevoie nu doar de artă și abilități personale, ci și de unelte și procese fundamentate pe studii și lucrări de specialitate.

1. Gândirea critică fundament al dezvoltării liderului modern

Conform psihologului Diane Halpern, „Gândirea critică este utilizarea acelor abilități cognitive sau strategii care cresc probabilitatea unui rezultat logic. Este folosită pentru a descrie gândirea deliberată, argumentată și direcționată spre scop”¹. Gândirea critică nu înseamnă a critica, înseamnă a analiza logic. Gândirea critică înseamnă să pui întrebări, dar și să analizezi răspunsurile. Este posibilă dezvoltarea acestei caracteristici pentru un lider în organizația militară? Este posibil să pui întrebări, să contești soluții și decizii, să cauți răspunsuri, să identifici alternative, să analizezi, să evaluezi permanent argumentând logic deciziile și soluțiile într-o organizație în care sintagma „*Am înțeles*” este baza funcționării sistemului?

Da, toate acestea pot fi realizate în momentul în care acceptăm că principala caracteristică a unui lider ar trebui să fie modestia (americani au un termen ce poate părea dur în accepțiunea noastră – *humility*). Un lider nu este stăpânul adevărului absolut, nu are expertiză în toate domeniile, nu se pricepe la toate și acceptă gândirea critică ca pe o soluție pentru a-și depăși prejudecățile, subiectivismul, lipsa de experiență sau expertiză în anumite domenii. William Shakespeare exprimă foarte plastic abilitatea celui inteligent de a fi modest: „Prostul, înțelept se crede, și numai înțeleptul își vede prostia.” Avem noi ca lideri militari această abilitate de a ne vedea limitele? Uneori nu avem, de aceea soluția este formarea și dezvoltarea în permanență a abilității de a gândi critic. Pentru aceasta este nevoie de profesionalizarea leadership-ului militar prin dezvoltarea unor procese cognitive fundamentate pe studii de specialitate implementate și studiate deja în alte organizații militare moderne.

Primul instrument propus introduce elementele de gândire critică și dilemă morală în luarea deciziilor. „All of us face tough choices.”², Rushworth M. Kidder în lucrarea sa *How Good People Make Tough Choices* definește un proces în nouă pași care poate ajuta liderii să ia decizii atunci când au dileme morale. Leadership-ul militar poate influența prin deciziile sale dezvoltarea ulterioară a carierei unui militar, apariția unui model nou de tehnică sau apariția unui concept inovator. Majoritatea dintre cei care fac parte din leadership-ul organizației militare au această șansă. Problema este: câți își asumă luarea unor decizii care chiar pot aduce schimbări, fundamentând decizia lor pe baza unor procese ce țin de date, informații și analize, nu doar pe experiența lor personală, confortul lor social, sau pe oportunitățile pe care decizia le oferă? De aceea un astfel de model este important de cunoscut și utilizat atunci când avem dileme morale în luarea deciziilor. Enumerez aici etapele acestui proces: recunoașterea problemei/dilemei morale; identificarea actorilor; adunarea informațiilor datelor esențiale; testul bine/rău pe baza unor principii legale; testul bine/rău pe baza unor principii etice; analiza urmărilor deciziei; identificarea compromisurilor; luarea deciziei; reflecții asupra deciziei.

Al doilea element se referă la construcția organizațiilor militare și a coeziunii echipei. Structura ierarhică și funcționarea deseori foarte clar normată a oricărui tip

¹ Colonel (ret) Stephen J. Gerras, *Thinking critically about critical thinking: A fundamental guide for strategic leaders*, U.S. Army College, August 2008, 5.

² Rushworth M. Kidder, *How good people make tough choices*, New York: Harper Collins, 2003, 1.

de activitate în organizația militară duce la crearea unei zone de confort pe care deseori ne este foarte greu să o părăsim, de aici rezultând și rezistența la schimbare a membrilor organizației militare. Este obligatoriu astfel pentru un lider să creeze cadrul organizațional, un model de dezvoltare și o viziune ca element central al schimbării, prin care poate scoate din zona de confort membrii organizației. Unul dintre aceste modele de dezvoltare este creat încă din anii 70 de către Bruce Tuckman³. El a dezvoltat un model în cinci pași: *Forming, Storming, Norming, Performing, Adjourning* în care liderul are rolul de a asigura organizației o direcție, o viziune și mai ales încredere membrilor echipei, în contrast cu arhetipul liderului toxic care este obsedat de control, micromanagement și lipsă de încredere în cei din echipa sa. Gândirea critică presupune și curajul de a-ți asuma disfuncționalitățile și de a înfrunta obstacolele. Următoarele instrumente ajută liderul să reflecteze asupra principiilor de funcționare a organizației pe care o conduce. Primul instrument este lansat de Patrick Lencioni⁴ care identifică în lucrările sale cinci disfuncții legate de funcționarea organizațiilor, legate de munca în echipă. Cele mai importante disfuncții fiind identificate astfel: absența încrederii și teama de conflicte. Majoritatea ne recunoaștem în lipsa curajului și a încrederii de a da sarcini subordonaților pentru că nu le pot îndeplini la un nivel ridicat, sau, mai grav, nu le vor îndeplini. De asemenea ne ascundem în spatele unor dezbateri rigide sau sterile din teama de a nu genera conflicte sau a deranja anumiți lideri din poziții superioare. Este important să înțelegem că acest tip de comportament este neproductiv.

Al doilea instrument este dezvoltat de J.R. Hackman⁵, care vorbește despre prejudecățile legate de munca în echipă, și poate ar fi interesant de analizat două dintre aceste prejudecăți. Prima prejudecată: „*harmony helps*”, - prejudecată contrazisă deoarece dezacordurile atunci când sunt controlate/manageriate corect creează de cele mai multe ori sursa inovației și a progresului. A doua prejudecată: „*it all depends on the leader*” - prejudecată contrazisă, deoarece un lider are misiunea de a crea acel cadru organizațional în care sistemul să nu depindă de el, membrii echipei trebuie să se autoguverneze pe baza relațiilor, procedurilor create și nu doar pe baza deciziilor liderului.

Mergem mai departe la Daniel Kahneman⁶ care în cartea sa „*Thinking, Fast and Slow*”, vorbește de două sisteme cognitive de luare a deciziilor. Aceste sisteme creează cadrul conceptual de a identifica modul nostru de a lua decizii și de a privi critic asupra felului în care luăm aceste decizii. Sistemul 1 este format în primul rând de reacțiile imediate construite în urma experiențelor anterioare, exercițiilor practice, prejudecăților și a cunoștințelor acumulate. Acest sistem trebuie limitat la activitățile zilnice care au caracter repetitiv. Pentru un lider important este să-și formeze sistemul 2, un sistem care se concentrează pe toate activitățile cognitive care permit luarea

³ Bruce Tuckman, *Cinci etape ale dezvoltării organizației (Forming, Storming, Norming, Performing & Adjourning)*, (8:27): <https://youtube/uOCzlgOmg30>.

⁴ Patrick Lencioni, *Cinci disfuncții ale muncii în echipă. O fabulă despre lideri*, București, Curtea Veche Publishing, 2007.

⁵ J.R Hackman, *Six Common Misperceptions about teamwork*, Harvard Business Review, 7 June 2011, http://blogs.hbr.org/cs/2011/06/six_common_misperceptions_abou.html.

⁶ Daniel Kahneman, *Thinking fast and slow*, Youtube, <http://youtu.be/mWaIE6u3wvw>.

deciziilor, găsirea soluțiilor și crearea unor viziuni autentice. Acest sistem înseamnă eliminarea obstacolelor de tipul presupunerilor și subiectivismului. Pentru a putea dezvolta acest sistem 2 cognitiv, un lider are nevoie de un climat în care să se dezvolte. Dezvoltarea gândirii critice, prin profesionalizare este obligatorie.

Închei referindu-mă la câteva instrumente folosite de către United States Marine Corps pentru a forma gândirea critică membrilor săi. Unul din obiectivele pe care USMC (United States Marine Corps) îl are în cadrul instituțiilor militare de învățământ este de a forma lideri care gândesc critic, iau decizii corecte și găsesc soluții inovatoare la probleme complexe. Acest model poate fi implementat foarte ușor și în organizația noastră. Instrumentele care sunt folosite pentru a dezvolta acest tip de gândire și a forma lideri profesioniști sunt multiple și sunt canalizate pe două direcții: educație și practică. Prin educație se înțeleg acele instrumente care crează pentru liderul militar un bagaj de cunoștințe ce îl pot ajuta să ia decizii și să folosească instrumente moderne de conducere a forțelor. Printre ele se regăsesc: lista comandantului, studiile de stat major, studiile de caz, concursul de esee.

Lista comandantului este o culegere de texte din domenii diferite ce pleacă de la domeniul militar, geopolitică, psihologie și pot atinge subiecte ce țin de economie sau chiar politică. Lista are ca obiectiv formarea unei culturi militare și generale care să permită dezvoltarea unui bagaj voluminos de cunoștințe din diferite domenii, precum și formarea continuă. Studiile de stat major și studiile de caz sunt activități care îi obligă pe lideri (și nu numai) să studieze conflicte, decizii și lideri și să analizeze oportunitatea unor planuri, viabilitatea acestora precum și disfuncțiile care au dus la luarea unor decizii militare greșite. Concursul de esee ține de promovarea competiției și dezvoltarea ideilor inovative și a conceptelor noi.

Toate acestea sunt dublate de activități practice de tipul jocurilor de război, recunoașteri ale unor zone de conflict, bătălii. Prin toate aceste tipuri de activități și instrumente liderul își formează deprinderile de a gândi critic, de a argumenta decizii, de a pune întrebări, de a aduna și analiza informații, de a găsi alternative și soluții inovative. Practic, un lider trebuie să-și formeze un sistem propriu de luare a deciziilor bazat pe elemente obiective.

2. Asertivitatea calea de a crea un climat organizațional bazat pe încredere și comunicare efectivă

Un alt aspect important pentru a susține formarea unui model profesionist de lider este acela de a crea un climat organizațional deschis, bazat pe încredere și pe comunicare. Acest deziderat se poate realiza prin renunțarea la amenințările de tipul: *vă demit, vă dau afară, vă distrug* și înlocuirea acestora cu stabilirea de obiective tangibile, trasarea de responsabilități și o comunicare bazată pe elemente pozitive de motivare a echipei, nu de conducere prin teamă. Acest tip de climat va permite liderilor de pe toate nivelurile să-și asume decizii, să gândească critic constructiv și prin urmare să găsească soluții inovative. Un element cheie în crearea acestui tip de climat este dat de capacitatea liderilor de a se comporta asertiv, atât în relațiile cu

șefii, cât și cu subordonații. Conform DEX, asertivitatea este caracteristica unei persoane care își exprimă cu ușurință punctul de vedere și interesele, fără anxietate, fără a le nega pe ale celorlalți. Asertivitatea ține de capacitatea liderilor de a comunica efectiv, argumentat, critic constructiv, asumându-și ideile fără a avea teamă de urmări sau conflicte. Primul pas în acest sens este dat de abilitatea liderilor de a crea un cadru de dezbatere pe timpul proceselor de luare a deciziei, de a lăsa acel grad de libertate echipei ce poate duce la inovație. În acest sens, liderii nu trebuie să limiteze comunicarea la căile oficiale, ci ar fi bine să creeze în anumite momente canale informale prin care membrii organizației să-și poată exprima ideile. Să accepte uneori și critica, ba chiar și o dezbatere mai aprinsă, încurajând gândirea critică constructivă. În același timp, cei din eşaloanele mici și medii trebuie să-și formeze deprinderi de comunicare asertivă, care înseamnă o diplomatie a comunicării, dar nu în sensul slugarnic, oportunist, ci în sensul de a argumenta ideile și soluțiile propuse.

În sens contrar, ar trebuie să evităm extrema ce ține de insubordonare, lipsă de respect, obraznicie, aspecte întâlnite din ce în ce mai des în relațiile de comandă din organizația militară. Trebuie educată, încă din perioada de școlarizare a liderilor militari, argumentația logică a ideilor, comunicarea asertivă care nu lezează demnitatea celorlalți. De asemenea trebuie dezvoltat un limbaj tehnic și elevat care să creeze acel cadru armonios de dezbatere. Un alt aspect care trebuie evitat este lipsa de asumare a ideilor și deciziilor; este obligatoriu eliminarea lipsei de implicare din teamă sau pentru că de obicei liderii de la eşaloane de nivel mic sunt ignorați.

Cum dezvoltăm asertivitatea? Este obligatoriu să dezvoltăm componenta oratorică a liderilor, precum și capacitatea de a se exprima în scris prin rapoarte, analize, sinteze sau referate. Acest lucru se poate face pe perioada școlarizării dar și prin impunerea realizării în permanență a unor studii, analize, propuneri sub forma unor rapoarte sau referate. Capacitatea oratorică se dezvoltă prin obligația liderilor de la toate nivelurile să susțină diverse prezentări în fața unui auditoriu critic. Acest tip de comportament se dezvoltă în permanență prin crearea acelor canale prin care comunicarea se face efectiv. Aceste canale trebuie menținute în permanență deschise în ambele sensuri. Este obligatoriu să înțelegem că pe lângă a vorbi este important și să îi ascultăm pe ceilalți. Uneori suntem absorbiți de „măreția” ideilor noastre încât nu mai ascultăm argumentele corecte ale colegilor.

3. Concluzii

Închei cu un citat dintr-un raport referitor la dezvoltarea armatei SUA din 2005: „Technological advances alone do not constitute change. The most dramatic advances in military operations over history have been borne of ideas – ideas about warfighting, organization and doctrine. The Army’s most critical asset will not be technology; it will be critical thinking.”⁷

⁷ Association of the United States Army, Torchbearer National Security Report, Arlington, Virginia: Institute of Land Warfare, Association of the United States Army, March 2005, 21.

De ce gândirea critică și nu F 35? Pentru că gândirea critică este cea care duce la soluții inovatoare și la decizii corecte. Avem posibilitatea să educăm o generație de lideri care pot crea, inova, dezvolta, conduce, inspira, doar dacă noi vom face toate acestea. Modelul de lider absolut sau de tip yes man nu mai are loc într-o organizație modernă. Micromanagementul, controlul absolut, teama, oportunismul, amatorismul, lipsa de încredere trebuie înlocuite cu un comportament asertiv dublat de gândire critică. Este timpul să avem curajul de a gândi și a vorbi. Să nu uităm că datoria noastră este să educăm și să inspirăm înainte de a conduce.

Ca o concluzie a celor spuse până acum, este important să ieșim din paradigma liderului absolut care le știe pe toate sau a celui de tip yes man care nu contestă nimic și nu iese niciodată din zona sa de confort. Este important ca un lider să creeze o viziune, iar funcționarea organizației să fie rezultatul echipei, al întregului. Ieșirea din această paradigmă a liderilor absoluți sau slugarnici se poate face doar prin profesionalizare și prin dezvoltarea abilităților care să ducă la formarea gândirii critice și a unui comportament asertiv, precum și la crearea cadrului organizațional care să permită competiția, concursul de idei, dezbateră sau chiar dezacordul și uneori conflictul.

Bibliografie

- [1] Gerras Stephen, Colonel (ret), *Thinking critically about critical thinking: A fundamental guide for strategic leaders*, U.S. Army College, August 2008.
- [2] Hackman J.R., *Six Common Misperceptions about teamwork*, Harvard Business Review, 7 June 2011.
- [3] Kidder Rushworth, *How good people make tough choices*, New York: Harper Collins, 2003.
- [4] Lencioni Patrick, *Cinci disfuncții ale muncii în echipă. O fabulă despre lideri*, București, Curtea Veche Publishing, 2007.

ÎNCEPUTURILE TRANSPORTURILOR NAVALE MODERNE

Cdor (r) Dr. ing. Dumitru CORDUNEANU,
Lector universitar - Academia Navală „Mircea cel Bătrân”

Rezumat: *Articolul de față prezintă într-o concepție unitară, începuturile transporturilor navale moderne și evoluția acestora, datorită progresului înregistrat în decursul timpului de tehnică navală de către **Marile Puteri Maritime**, de care avea să beneficieze mai târziu și țara noastră și care au condus la dezvoltarea fără precedent a industriei navale și a comerțului maritime internațional.*

Introducere

Dezvoltarea și modernizarea căilor de comunicație și a mijloacelor de transport a constituit dintodeauna o condiție esențială pentru dezvoltarea economiei naționale și a economiei mondiale în ansamblul său, pentru atragerea în circuitul economic a resurselor materiale și umane din cele mai îndepărtate zone de pe glob și pentru adâncirea și perfecționarea diviziunii teritoriale și internaționale a muncii. Producția poate rămâne pe loc inertă fără aceste activități terțiare, iar cooperarea economică în sfera producției, circulației și schimbului, aprovizionarea cu materii prime și materiale, deplasările în spațiu ale persoanelor și dezvoltarea relațiilor economice internaționale ar fi imposibil de realizat fără o dezvoltare corespunzătoare a infrastructurii în transporturi și căi de comunicație.

La realizarea circulației volumului imens de mărfuri, **transportului naval** i-a revenit rolul de prim ordin, atât cantitativ cât și ca operativitate și aceasta nu numai pentru că transportul pe apă este mai ieftin ci, mai ales, din cauza diversificării surselor de relații comerciale, înmulțirii numărului de participanți la aceste diversificări și caracterului tot mai complex al schimburilor comerciale internaționale.

Articolul de față prezintă progresele înregistrate în decursul timpului de tehnica navală de către **Marile Puteri Maritime**, de care avea să beneficieze mai târziu și țara noastră și care au stat la dezvoltarea fără precedent a industriei navale și a comerțului maritim internațional.

1. Transporturile navale moderne

Transporturile navale moderne își au originea în Occidentul Europei, acolo unde la sfârșitul secolului al XVIII-lea s-a produs revoluția industrială, cu implicații profunde asupra dezvoltării societății umane. Până la începutul sec. al XIX-lea, *transporturile navale* s-au făcut numai cu nave cu vele. Costul transportului, sau navlul, era ridicat pentru că pe de o parte mărfurile transportate erau în cantități mici, iar pe de alta, călătoria dura luni de zile; din această ultimă cauză nu se puteau transporta decât mărfuri rezistente, care nu se stricau pe mare. Cu toate îmbunătățirile aduse, navele nu puteau asigura regularitatea, performanțele de viteză și durata necesară unei navigații moderne și eficiente. Progresele tehnicii navale, ale metalurgiei și fizicii din secolele precedente au creat însă premisele unui mare salt înainte: *navele cu mașini cu abur*.

Așadar, introducerea propulsiei mecanice la nave a fost posibilă datorită revoluției industriale din secolele al XVIII-lea și al XIX-lea. Avantajele noului mod de propulsie - independența față de capriciile vântului, regularitatea, capacitatea sporită a transportului - cu costuri incomparabil mai reduse - au dat un impuls enorm evoluției *transporturilor navale*. Extracția cărbunelui din mine ia amploare, se înființează industrii noi în Anglia și Olanda, apoi în Franța, Germania și Statele Unite; în vederea exportului se caută noi debușeuri în toate părțile lumii pentru produsele acestor industrii, schimburile se intensifică considerabil, se includ în circuitul economic noi și vaste regiuni de pe glob¹.

Pentru a putea ilustra *dezvoltarea transporturilor navale moderne din sec. al XX-lea*, este necesară o incursiune istorică asupra principalelor realizări în domeniu, înregistrate de marile puteri maritime încă de începutul sec. al XVIII-lea.

Căutările îndreptate spre utilizarea energiei motrice produse de abur pentru propulsia navelor datează, se pare, încă de la mijlocul secolului al XVI-lea, când se menționează experimentările lui Blasco de Garay din Barcelona².

În **Franța**, în anul **1707**, fizicianul *Denis Papin* face prima încercare de a mișca un vas prin forța vaporilor, pe râul *Fulda*, cu o ambarcațiune care înainta cu ajutorul a patru roți cu zbaturi. Dar reușita lui, departe de a provoca entuziasmul general, i-a înfuriat pe corăbierii localnici, care de teama concurenței îi distruseră mașina. Experimente similare se fac în **Anglia**, *Patrick Miller* experimentează în anul **1789**, la *Clyde* pe canalul *Forth*, mici ambarcațiuni, de 8,5 m lungime pe care instalează mașini cu abur, atingând viteze de cca. 7 Nd.³ Dincolo de ocean, în anul **1776**, constructorul *Rumsey* navigând pe fluviul Potomac obține cu o ambarcație cu abur o viteză de 4 noduri, iar în anul **1802**, *John Stevens* lansează pe fluviul Hudson o navă acționată de două mașini cu abur⁴.

În anul **1807**, *Robert Fulton* asistat de *Livingston* construiește în **SUA** o navă de 42,9 m lungime, 5,94 m lățime, 2,31 m pescaj și un deplasament de 160 tone, pe

¹ Alexandru Retinschi, *Epopeea navelor*, Editura Albatros, București, 1974, p.134.

² *Ibidem*.

³ Ion Manoliu, *Nave și Navigație*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984, p.61.

⁴ Alexandru Retinschi, *op. cit.*, p. 135.

care instalează o mașină cu aburi de 18 CP, construită în Anglia de James Watt și Bulton. Nava botezată *Clermont*, era prevăzută cu roți cu zbatouri de 5 m diametru și a fost lansată pe fluviul *Hudson* pe data de 7 August **1807**, străbătând distanța de 150 mile dintre New-York și Albany în 30 de ore. După câteva îmbunătățiri ce au fost făcute ulterior, nava efectuează transporturi de pasageri între New-York și Albany, fiind primul vapor care inaugurează curse regulate cu rezultate comerciale apreciabile – fapt ce la consacrat pe Robert Fulton drept creatorul *transporturilor navale moderne*, iar nava *Clermont* prima navă comercială propulsată de o mașină cu aburi.⁵

Prima călătorie pe mare cu o navă cu aburi s-a efectuat în anul **1809**, de la New York la Philadelphia, de către nava cu zbatouri *Phonix* – construită de John Stevens; în anul **1812**, în *Anglia* se înființează prima exploatare comercială a unei nave cu abur, de către un antreprenor de băi, iar din anul **1818** se înființează servicii regulate cu nave cu abur între Anglia și Irlanda⁶.

Dar dacă datele înființării primelor curse regulate locale sau regionale sunt importante pentru că ele marchează intrarea navelor cu abur în circuitul transporturilor comerciale, cu implicații economice și sociale atât de importante, datele primei traversări a Atlanticului și unor lungi curse spre Orientul îndepărtat reprezintă marele salt al navigației autopropulsate către universalitate și întâietate.

Prima traversadă a Atlanticului s-a realizat în anul **1819** de către vasul american *Savannah*, cu propulsie mixtă - vele și mașini - mergând 99 ore cu ajutorul mașinilor cu aburi de 72 CP, după care, terminându-i-se cărbunii, a navigat cu ajutorul velilor. Șase ani mai târziu, nava *Enterprise*, folosind numai motoare cu abur, a făcut ocolul Africii, străbătând 18.000 km între Londra și Bombay⁷.

Extinderea forței aburului la flotele maritime a permis organizarea, începând din anul **1838**, a primelor curse regulate de pasageri, între Europa și America, cu *navele transatlantice* *Sirius* și *Great Western*, de 410 t respectiv 1.800 t. În anul **1839** este înființată *Compania de Navigație Cunard Line*, care un an mai târziu lansează la apă vaporul *Britannia* de 1.350 tone ce avea să stabilească primul record de traversare a Oceanului Atlantic, parcurgând drumul de la Liverpool la New York în 15 zile și 11 ore.⁸

Datorită dezavantajelor de construcție și a randamentului scăzut pe care îl prezentau roțile cu zbatouri (greutate sporită, se deteriorau ușor, măreau gabaritul navei și realizau viteze relativ scăzute), începând cu deceniul 5 al secolului al XIX-lea, la nave este utilizată elicea, prima navă echipată cu un astfel de propulsor fiind *Arhimedes*, construită pentru marina de război engleză, lansată în anul 1839. Un an mai târziu, în **1840**, *Arhimedes* traversează Atlanticul cu viteza de 9,7 Nd.⁹

Pe lângă progresele înregistrate în perfecționarea propulsiei navelor, în cea de-a doua jumătate a sec. al XIX-lea, modernizarea flotelor maritime de transport este strâns legată și de utilizarea pe scară largă a *fierului*, iar pe măsura dezvoltării

⁵ Alexandru Marius Gheorghiu, *Problema Marinei Comerciale*, Tipografia Slova, Brăila, 1931, p.19.

⁶ Ion Manoliu, *op. cit.*, p.67.

⁷ Dan Ignat, *Transporturile ieri și azi*, Editura Tehnică, București, 1989, p.43.

⁸ *Ibidem*, p.44.

⁹ N. Birdeanu și D. Nicolaescu, *Contribuții la istoria Marinei Române*, Ed. Științifică și Enciclopedică, Buc., 1979, p. 113.

metalurgiei, în construcțiile navale se introduce oțelul. Avantajele construcției metalice: prelungirea vârstei navelor, posibilitatea măririi dimensiunilor și implicit a capacității, superioritatea bordajelor de oțel la navele de război etc. au impus repede acest gen de construcție. Astfel, în anul **1843** este lansat în Anglia pachebotul *Great Britain*, cu corp de oțel, realizat după planurile renumitului inginer J.K. Brunel. Nava cu un deplasament de 3.600 t, o lungime de 97 m, putea transporta 260 pasageri, mașina instalată la bord dezvoltând o viteză de 11 noduri. Tot în anul **1857**, englezii construiesc din metal cea mai mare navă a secolului al **XIX**-lea, *Great Eastern*, având un deplasament de 27.000 t, o lungime de 211 m, o lățime de 25,1 m, și înălțimea de construcție de 17,7 m, putând transporta 5.000 pasageri - puterea totală a mașinilor însumând cca. 8.000 CP¹⁰.

În **1864** *Franța* a lansat nava *Washington* de 3.200 t - cu propulsie mixtă - zbatouri și elice; ulterior a construit pachebotul *Normandie* de 5.700 t și 144 m lungime, propulsat numai cu elice¹¹.

De la această dată viteza și tonajul vaselor aflate în serviciu cresc mereu. În **1875**, vaporul *City of Richmond* al companiei *Inman*, realiza traversada Oceanului, în mod curent, în 6 zile și 19 ore. Acest fapt a determinat creșterea factorilor de eficiență economică în exploatarea navei. Sub stimulul cerințelor și al perfecționării mașinii cu vapor, viteza navelor a fost mărită treptat. Posibilitățile tehnice și de navigație precum și rentabilitatea transporturilor maritime de lungă cursă peste mări și oceane erau dovedite. Pasagerii numeroși și marile cantități de mărfuri care trebuiau transportate cereau nave cât mai mari, cât mai rapide și bine echipate.¹²

Un alt moment important în evoluția transporturilor navale moderne îl constituie realizarea **turbinei cu vapor**, de către suedezul Carl de Laval – în anul **1883** și, independent de el, de englezul Charles Parsons (**1884**), care 13 ani mai târziu o instalează pe o vedetă cu un deplasament de 30 tone, obținând o viteză uimitoare pentru acea vreme de 32,5 nd (cca. 65 km/oră). Primele nave mari care au fost echipate cu instalații cu turbine, au fost transatlanticele *Mauritania* și *Lusitania*, aparținând companiei engleze *Cunard Line*¹³

Cu toate perfecționările aduse mașinii cu abur în decursul anilor, randamentul ei a fost destul de scăzut, căldările pierzând prin radiație între 85 - 90% din energia termică a combustibilului. În **1891**, inginerul german Rudolf *Diessel* construiește motorul cu ardere internă, care în perioada următoare avea să revoluționeze întreaga ramură a construcțiilor de mașini, datorită avantajelor sale evidente: randament termic sporit de cca. 33 %, reducerea spațiului mort prin suprimarea căldărilor, utilizarea combustibilului lichid, greutate mult mai mică comparativ cu mașinile cu aburi, restrângerea numărului de fochiști și cărbunari.

Progresele obținute în fabricarea motoarelor cu ardere internă și utilizarea lor pentru propulsia navelor n-au fost imediate. Prima navă de transport maritim

¹⁰ Dan Ignat, *op. cit.*, p.45.

¹¹ Alexandru Retinschi, *op. cit.*, p.178.

¹² Alexandru Marius Gheorghiu, *op. cit.*, p.20, 21..

¹³ *Ibidem*, p.26.

prevăzută cu motor Diessel, a fost nava *Vulcanus*, construită în Olanda în primul deceniu al sec. al XX-lea, mai exact în anul 1910.¹⁴

Spre sfârșitul secolului al XIX-lea, dimensiunile navelor continuă să crească; cargourile ajung la un tonaj de 5.000-9.000 trb, dezvoltând viteze de 8-12 Nd, iar tonajul navelor transatlantice pentru transportul pasagerilor ajunge la cca 15.000 trb; instalația de propulsie este compusă din două elice plasate la pupa în fiecare bord al planului diametral. Vapoarele ating o lungime de 200 m, mașinile aflate în centrul navei ajung la 15.000 CP. O instalație specială de guvernare acționată cu abur este adoptată de majoritatea vapoarelor mari. De la 16 noduri, viteza transatlanticelor trece de 22 noduri. Traversarea Atlanticului se realiza în mai puțin de 6 zile¹⁵.

Tot spre sfârșitul secolului al XIX-lea, pe navele de pasageri se introduc: încălzirea centrală, iluminatul cu gaz, urmat de cel electric, se îmbunătățesc substanțial mijloacele de navigație și de orientare pe mare: se perfecționează compasul magnetic prin construirea celor compensate (1880), pentru măsurarea vitezei navele sunt echipate cu lochuri mecanice, se inventează servomotorul și se introduce la bordul navelor telegrafia fără fir (1895) - cu impact extraordinar asupra siguranței navigației și realizării comunicațiilor navale. De asemenea precizia navigației crește prin editarea de hărți marine, instrucțiuni nautice, se stabilește un set de reguli pentru prevenirea abordajelor pe mare și se îmbunătățește sistemul de balizaj și de echipare a coastelor cu faruri. La pacheboturi, castelul central cuprindea saloanele, sălile de mese și o parte din cabine. Treptat, navele de pasageri dispun de vaste punți de promenadă, iar sub ele se instalează un număr tot mai mare de cabine prevăzute cu hublouri. Numărul paturilor scade de la 6 la 2-3 în cabinele de clasa I, ventilația se ameliorează, confortul crește. La sfârșitul sec. al XIX-lea, velierele mai ocupau doar 23 % în statisticile tonajului mondial.^{16,17}

2. Concluzii

Din expunerea anterioară se observă că procesul de modernizare a *transporturilor navale* a început în țările occidentale - acolo, unde cu câteva secole înaintea demarajului revoluției industriale au fost realizate o serie de condiții: un climat economic adecvat, o piață internă largită - aflată în plină expansiune, o bogată industrie manufacturieră și meșteșugărească, surse interne de capital, forță de muncă specializată, o producție dezvoltată de mărfuri. În România, ca și în alte țări din estul continentului, aceste condiții lipseau sau erau insuficiente, astfel că ele au trebuit să fie constituite în timp, prin capitaluri împrumutate, prin import de tehnică și tehnologie, prin crearea unei legislații adecvate inspirată după modelul occidental, prin import de forță de muncă calificată.¹⁸

¹⁴ Cezar Boerescu, *Influența marinei comerciale asupra civilizației*, Ed. Cartea Românească, București, 1940, p.74.

¹⁵ Alexandru Retinschi, *op. cit.*, p.178.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ N. Bîrdeanu și D. Nicolaescu, *op. cit.*, p.113.

¹⁸ Victor Axenciuc, *Introducere în istoria economică a României*, Ed. Fundației România de Măine, Buc., 1997, p. 137.

La jumătatea sec. al XIX-lea, în România, mijloacele și căile de transport se aflau într-o stare mai înapoiată decât cele din Evul Mediu al țărilor occidentale. Baza transportului pe uscat era carul cu boi, iar pe Dunăre și Marea Neagră, majoritatea vaselor erau corăbii cu pânze, de capacități mici și viteze reduse, vasele propulsate cu abur, răspândite în occident, nu pătrunseseră încă în țara noastră.¹⁹

Prima navă cu vele sub **pavilion național** a fost construită în anul **1834**, la șantierul naval de lângă Giurgiu,²⁰ iar prima navă cu abur²¹ apare la noi în anul **1858**, în timp ce în *Anglia* existau încă de la 1839 cca. 620 de vapoare, iar în SUA 800 de vapoare cu propulsie mixtă - vele și vapori²².

Acest decalaj al țării noastre față de marile puteri maritime ale lumii s-a produs atât din cauza neîndeplinirii acelor condiții interne - amintite anterior, dar mai ales din cauza faptului că timp de aproape două secole și jumătate, Navigația pe Dunăre și Marea Neagră a fost îngrădită de dominația otomană și lupta pentru supremație dintre cele trei mari puteri: Austria, Rusia și Turcia²³.

Bibliografie selectivă

- [1] *Studii privind istoria economică a României*, Volumul 1, Editura Academiei, București, 1961.
- [2] Alexandru Retinschi, *Epopoea navelor*, Editura Albatros, București, 1974.
- [3] Ion Manoliu, *Nave și Navigație*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984.
- [4] Alexandru Marius Gheorghiu, *Problema Marinei Comerciale*, Tipografia Slova, Brăila, 1931.
- [5] Cezar Boerescu, *Influența marinei comerciale asupra civilizației*, Editura Cartea Românească, București, 1940.
- [6] Dan Ignat, *Transporturile ieri și azi*, Editura Tehnică, București, 1989.
- [7] Florescu Constantin, *Comerțul în economia românească*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1978.
- [8] N. Bîrdeanu și D. Nicolaescu, *Contribuții la istoria Marinei Române*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1979.
- [9] Victor Axenciuc, *Introducere în istoria economică a României*, Editura Fundației România de Măine, București, 1997.

¹⁹ *Ibidem*, p. 22.

²⁰ **Notă:** Este vorba de goeleta (navă cu vele) *Marița*, construită la cererea lui Alexandru Vilara., care în 1834 execută primul transport de grâu spre Constantinopol

²¹ **Notă:** Este vorba de nava propulsată cu abur *Ceocan*, aparținând întreprinzătorului cu același nume, care între 1858-1861 organizează transporturi pe Siret cu un remorcher și 8 șlepuri.

²² N. Bîrdeanu și D. Nicolaescu, *op. cit.*, p. 112

²³ *Ibidem*, p. 119.

DATE NOI DESPRE ÎNCEPUTURILE ȘCOLII NAVALE (1919-1920)

PCC Dr. Andreea CROITORU,
Șef secție istorie, muzeografie și cultură
PCC Dr. Dan-Dragoș SICHIGEA,
Șef secție muzeu Mangalia
Muzeul Național al Marinei Române

Rezumat: Școala Navală a Marinei Militare Române a reprezentat încununarea eforturilor de decenii ale conducerii ei pentru crearea unei instituții de învățământ superior dedicate armiei „Marină.” Deși au existat expediente înainte de terminarea Primului Război Mondial, abia atunci s-a reușit înființarea unei școli de marină la Constanța, care să dea promoții de ofițeri navali.

Înfăptuirea Unirii Principatelor în anul 1859 a fost factorul declanșator al modernizării României, prin deschiderea unor largi posibilități de dezvoltare în toate domeniile de activitate, între care desigur, și cel naval. Propunându-și să realizeze o stare de echilibru între economia românească, viața social-politică și sistemul de apărare al țării, prințul Alexandru Ioan Cuza, sfătuit de primul său ministru Mihail Kogălniceanu, a pus în aplicare o serie de legi menite să rezolve acest deziderat, însumând, în fapt, marile probleme ale societății românești¹.

Într-o primă fază, s-a acționat pentru contopirea flotilelor din Moldova și Muntenia și organizarea unei structuri navale unitare. Prin Ordinul de Zi semnat la 6 octombrie 1860, ministrul de Război, generalul Ioan Emanoil Florescu, dispunea provizoriu, până la organizarea definitivă, punerea celor două flotile sub un comandament unic, în persoana colonelului Nicolae Steriade. Noua componentă a oștirii purta denumirea de Corpul Flotilei și a avut ca primă bază portul Ismail².

Revenirea Dobrogei în cadrul frontierelor naționale la sfârșitul Războiului de Independență (1877-1878) și noua fațadă maritimă în lungime de 241 km, a continuat în procesul de modernizare a României făcând un nou pas spre desăvârșirea unității naționale și a avut urmări din cele mai importante pentru Dobrogea, pentru țara însăși, deschizând marinei române, noi perspective de dezvoltare³. În același timp însă, Marina se afla în fața unor provocări dictate de noua situație: parcul naval și gradul de pregătire a marinarilor. Iar cele două trebuiau să prindă contur și să se dezvolte în paralel.

¹ Cam. fl. dr. Alexandru Mîrșu, dr. Andreea Atanasiu-Croitoru, c-dor dr. Ion Custură, c-dor Tiberiu Liviu Chodan, *De la Divizia de Mare la Flotă. 1896-2011. Monografie*, Editura CTEA, București, 2011, p. 17.

² General Ion I. Anastasiu, *Oastea română de-a lungul veacurilor*, București, 1933, p. 746.

³ Andreea Atanasiu-Croitoru, *Divizia de Mare în timpul celui de-al Doilea Război Mondial*, în *România în focul războiului*, coord. Olimpiu Manuel Glodarenco, Editura Muzeului Marinei Române, 2011, p. 212.

Până la Războiul de Independență soluția în pregătirea ofițerilor de marină specialiști a fost cea a școlarizării⁴ tinerilor în străinătate la academii navale renumite în Europa și efectuarea de stagii de ambarcare la bordul unor nave militare emblematice pentru flotele țărilor de proveniență. La 17 ianuarie 1863 s-a ținut în țară un concurs destinat tinerilor între 14-17 ani care doreau să studieze în Franța, pentru două locuri la Școala Navală din Brest (timp de doi ani – durata generală pentru toți cei trimiși la studii peste hotare) și un loc pentru specializare pe una din canonierele franceze⁵. Tinerii ofițeri români au mai urmat în general, cursurile Școlii Navale din Livorno (Italia), Școlii Navale din Kiel (Imperiul german), Școlii Navale de Mecanici din Toulon (Franța) și Academia de Comerț și Nautică din Triest (Italia)⁶.

Primul pas s-a realizat prin Decizia Ministerială Nr. 11 din 17 noiembrie 1872 când a fost constituită la Galați prima instituție de învățământ a Marinei Militare - **Școala Flotilei** -, școală ce pregătea ofițeri și subofițeri, durata cursurilor fiind de doi ani. Prima școală a Marinei a avut însă o existență scurtă, ea fiind desființată în anul 1882⁷.

Un loc și o semnificație aparte, în contextul preocupărilor de diversificare și dezvoltare a învățământului de marină, după anul 1878, l-a avut **Școala Copiilor de Marină** de la Galați, înființată prin Înaltul Decret Nr. 2.408 din 11 iulie 1881, în același an fiind întocmit și aprobat și primul „Regulament al Școlii Copiilor de Marină”, în care erau precizate: condițiile de admitere, disciplinele de studiu și alte cerințe ale vieții interne. În conformitate cu regulamentul, erau admiși la școală, cu prioritate, fiii militarilor căzuți în Războiul de Independență sau ai cadrelor aflate în serviciu, în general, copiii de militari. Dată fiind importanța realizării corpului de cadre necesar cerințelor noi ale Marinei, de pregătirea condițiilor creării acestei școli, s-a ocupat chiar ministrul de Război, generalul George Slăniceanu. Astfel, prin Circulara Nr. 7.153 din 11 iulie 1880, el se adresa comandanților diviziilor teritoriale⁸, cerându-le în mod expres să recruteze fii de militari, în vârstă de 10-12 ani, pentru a urma școala de marină care urma să se înființeze la Constanța. Explica generalul Slăniceanu: „...Prefer pe copiii soldaților de linie, dorobanților sau călărașilor care ar fi rămas orfani din campania din urmă⁹ și în acest scop vă rog a face investigațiile necesare...”¹⁰. În cazul în care numărul de locuri scos la concurs nu era ocupat, erau acceptați și copii aparținând altor categorii sociale (vârsta a fost

⁴ Un „Regulament pentru controlul ofițerilor trimiși la studii în străinătate” aprobat prin Înaltul Decret Nr. 2968 la 18 decembrie 1880, stabilea atât nivelul performanțelor militare, cât și conduita celor trimiși la studii sau specializări în țări străine (Monitorul oastei, Nr. 20/1890, *Partea regulamentară*, p. 261).

⁵ *Contribuții la istoria învățământului militar din România. Perioada 1830-1900*, Editura Militară, București, 1972, p. 31.

⁶ Anuarul Marinei, pe anul 1925.

⁷ *Monografia Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța. Tradiții-prezent-perspective*, coord. prof. univ. dr. Ion Bitoleanu, ediția a II-a, Tipografia Statului Major al Marinei Militare, Constanța, 1997, p. 10.

⁸ Funcționau 5 divizii teritoriale: 1 la Craiova, 2 la București, 3 la Bârlad, 4 la Bacău și 5 la Tulcea („Monitorul oastei” Nr. 30/1880, p. 427-428).

⁹ Se referă la Războiul de Independență (1877-1878).

¹⁰ „Monitorul oastei” Nr. 17/1880, p. 507.

stabilită la 12-15 ani, copiii fiind primiți în școală numai cu consimțământul scris al părinților)¹¹.

Noul așezământ de învățământ a avut o durată de trei ani¹², deschizându-și cursurile la începutul lunii februarie 1882, deși începutul anului școlar fusese fixat la data de 15 octombrie, cu un număr de 20 de elevi în anul I¹³.

În paralel cu dezvoltarea flotei române, în anul 1893 a început să funcționeze la Galați, o altă școală importantă a marinei: **Școala de Cadre a Flotei** înființată prin Înalțul Decret Nr. 745 din 4 martie 1893; din 26 februarie 1896 ea devenind **Școala de Aplicație a Sublocotenenților de Marină** (inițial a funcționat la Galați, iar din anul 1900 la Constanța¹⁴). Câțiva ani mai târziu, prin Decretul Nr. 284 din 26 ianuarie 1910, Școala Militară de Artilerie și Geniu a luat denumirea de **Școala Militară de Artilerie, Geniu și Marină** (secția de marină s-a desprins în anul 1920 trecând la Școala Navală Superioară)¹⁵.

Din anul 1909, prin Înalțul Decret Nr. 2.928, Școala de Aplicație a Sublocotenenților de Marină s-a transformat într-o unitate de învățământ nouă - **Școala Navală Superioară** care și-a început activitatea în Constanța, în clădirea de pe strada Traian nr. 53 A, actualul Muzeu Național al Marinei Române. Durata Școlii Navale Superioare a fost fixată la un an, cursurile ei putând fi urmate doar de ofițeri de marină cu gradul de locotenent¹⁶.

Prin Înalțul Decret Nr. 4.225 din 3 octombrie 1912, a fost întărit statutul special al Școlii Navale Superioare, școlile marinei constituind o unitate de direcție, cuprinzând: *Școala Navală Superioară, Școala de Marină a Maeștrilor Militari, Școala de Tragere a Marinei, Școala de Hidrografie și Pilotaj precum și Școalele Practice la Bord, pentru Ofițeri și Trupă*.

În perioada interbelică învățământul de marină a cunoscut, ca mai toate domeniile, un adevărat progres, statutarea lui fiind realizată prin Decizie Ministerială Nr. 674 din 7 iulie 1921¹⁷ a **Școlii Navale** fiind unul dintre ele. Această școală al cărei prim regulament oficial a fost aprobat în anul 1921, a funcționat la Constanța (cu unele întreruperi cauzate de război¹⁸ și, în cele din urmă, de faptul că vechiul sediu devenise impropriu) până în anul 1948 (în clădirea Muzeului Național al Marinei Române), din acel an instituția instalându-se în localul Școlii de Maiștri de

¹¹ *Monografia Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța...*, p. 12.

¹² În conținutul învățământului intrau atât discipline de cultură generală ca: aritmetica, geografia și cosmografia, istoria, limba română, limba italiană, noțiuni de geometrie și trigonometrie, fizică, chimie dar și teorie și aplicații practice asupra tunurilor, velelor, armelor portative, codului internațional de semnalizare, armarea bastimentelor, serviciul de gardă, serviciul interior, noțiuni de mecanică și de conducerea mașinilor dar și „exerciții corporale, - gimnastică, scrimă, înot, instruirea practică făcându-se pe nave (Locotenent comandor Niculae Hepp, *Începuturile învățământului naval de formare a personalului cu pregătire medie pentru marina militară română*, în „Anuarul Marinei Militare Române-2000”, Tom III/2, Editura Companiei Naționale Administrația Porturilor Maritime Constanța, 2001, p. 115).

¹³ „Monitorul oastei” Nr. 36/1881, p. 770.

¹⁴ *Contribuții la istoria învățământului militar din România. Perioada 1830-1900*, p. 129.

¹⁵ *Monografia Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța...*, p. 16-17.

¹⁶ „Monitorul oastei” Nr. 52/1913, p. 665.

¹⁷ „Monitorul oastei”, nr. 13/1921, p. 341.

¹⁸ A funcționat pe rând la Turnu-Severin, Tariverde, Zimnicea și Turnu Măgurele (Vasile Nazare, *Evoluția învățământului de marină în perioada interbelică*, în „Anuarul Marinei Militare Române-2007”, Tom X, Editura Companiei Naționale Administrația Porturilor Maritime Constanța, 2008, p. 284).

pe bulevardul „Mircea”¹⁹. Anul 1948 a însemnat și unificarea școlilor Marinei, noua instituție fiind denumită **Școala Navală și Școala de Maiștri**, în baza Ordinului M.Ap.N. Nr. 1430416 din 28 martie 1946, un nume oarecum ambiguu, care se va schimba câteva luni mai târziu, în octombrie 1948, când, în baza Ordinului M.Ap.N. Nr. C 414 din 14 septembrie 1948²⁰, i s-a dat numele de **Școlile Marinei Militare** (era compusă din *Școala de Ofițeri* și *Școala de Maiștri Tehnici*; Școala de Maiștri de Marină a fost desființată în anul 1950 în baza Ordinului M.Ap.N. Nr. 12366 din 14 iunie 1950, elevii fiind trecuți la secția de ofițeri). Noua denumire a instituției a devenit **Școala de Ofițeri de Marină**.

Școala de Ofițeri de Marină și-a păstrat și ea denumirea doar trei ani, în anul 1953 căpătând numele de **Școala Militară de Marină**, care prin H.C.M. al R.P.R. Nr. 1887 și Ordinul M.F.A. Nr. 00252610, a fost transformată în **Școala Militară Superioară de Marină**²¹, integrându-se învățământului național universitar (din 1969 - **Școala de Ofițeri Activi de Marină „Mircea cel Bătrân,”** iar din anul 1990 - **Academia Navală „Mircea cel Bătrân”**).

Mai departe vom prezenta eforturile conducerii Marinei Militare în anul 1919, într-un context intern și internațional foarte dificil, de a reorganiza sistemul de învățământ de marină, începând cu expediente precum Centrul de Instrucție și terminând prin constituirea Școlii Navale.

Așadar, înainte ca eforturile de desprindere a secției navale din Școala de Artilerie, Geniu și Marină și constituirea unei școli navale independente să prindă roade, structurile de comandă din fruntea Marinei, Direcția 5 și Comandamentul Marinei, au acționat pentru punerea în aplicare a unor soluții temporare. Una dintre ele consta în crearea unui Centru de Instrucție al Marinei, unde să fie pregătiți atât ofițeri, cât și cadrele inferioare. Centrul urma să aibă două departamente principale – Centrul Ofițeri și Centrul Maeștri și Plutonieri.²² Încă din octombrie 1919, Șeful Statului Major al Comandamentului Marinei, comandorul, la acea dată, Vasile Scodrea, raporta Direcției V Marină despre dificultățile financiare și logistice întâmpinate, între care absența fondurilor pentru o locație adecvată, unde să se instaleze sediul centrului. Discuțiile au continuat și s-au concentrat pe posibilele locații, cele două variante, Galați și Constanța având fiecare avantajele sale, dar tendința era clară în favoarea celei din urmă, caz în care se accepta că „instrucția ofițerilor și a trupei se va face numai la noile unități de luptă”.²³

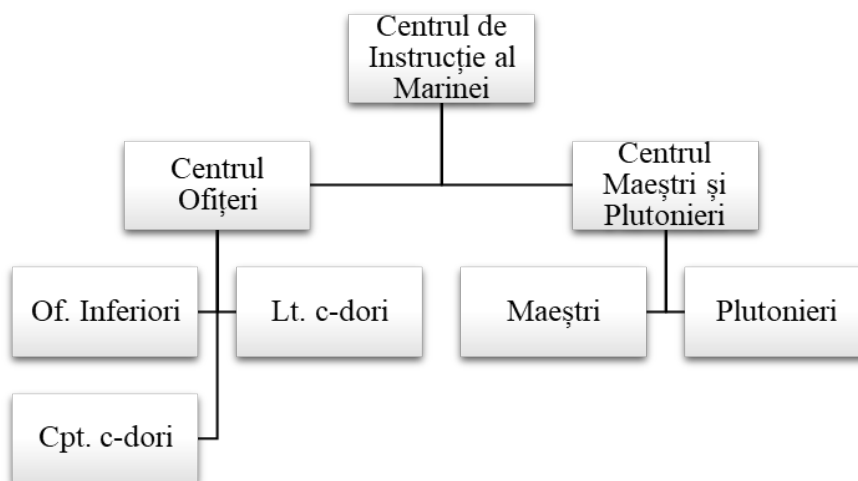
¹⁹ *Monografia Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța...*, p. 58-59.

²⁰ Cpt. Rg. I Marcel Dragu, Cpt. Rg. II Faur Ioan, Carmen Atanasiu, Fondul documentar al Muzeului Național al Marinei Române, Mss. F/342, f. 13.

²¹ *Monografia Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța*, p. 53.

²² Arhivele Militare Naționale, fond Comandamentul Marinei Militare, dosar 270, f. 40.

²³ *Ibidem*.



Schema de organizare a Centrului Instrucției al Marinei

În afara comandantului centrului, unitatea urma să fie încadrată cu 14 profesori. Partea practică a cursurilor trebuia să se desfășoare pe navele dezarmate sau armate în timpul fiecărei campanii de instrucție. Se preconizau 2 monitoare, 2 vedete, 1 secție de baraj, 1 secție dragaj, 1 secție stăvilare, crucișătorul „Elisabeta” și un remorcher. La momentul conceperii planului de înființare a centrului nu era clară situația viitoarelor distrugătoare tip „M”, astfel încât nu se putea conta pe ele pentru instrucție.

Cursurile erau planificate în perioada noiembrie – martie; totalul zilelor de studiu era de 96, perioadă în care se aprecia că puteau fi rezolvate două serii a câte 48 de zile de lucru.²⁴

Programele pentru plutonieri se concentrau pe aspectele ce țineau de trupele de uscat, lucru firesc, ținând cont de faptul că subofițerii în Marină erau repartizați la formațiunile terestre: „arme, granate, mitraliere, măști, gaze asfixiante, instrucția individuală, conducerea plutonului și a companiei, recunoașteri pe teren, citirea hărților, lucrări de sapă.”²⁵ Pentru ofițerii cu grad inferior s-au planificat 48 de zile de activitate, împărțite după cum urmează: școală de tragere – 20 de zile; apărări sub apă – 10 zile; școala tehnică – 10 zile; școala de infanterie marină – 8 zile. Toate aceste școli se realizau ad-hoc, pe durata fiecărei campanii din anii de instrucție.

Locotenenții comandori aveau alocate 15 zile de lucru de tactică navală, 5 zile pentru Școala de Stat Major și Comandament și pentru Aplicații și jocuri de război, cu un total de 25 zile. La fel, căpitani comandori trebuiau să participe la 10 zile de „conferințe asupra tacticii la Dunăre și conducerea unităților mari, aplicații și joc de război.”²⁶

Deși planificarea centrului a ajuns într-un stadiu avansat, fiind realizată chiar și o ordine de bătaie a unității, el nu s-a mai constituit, din 1920 toate eforturile conducerii Marinei fiind consumate pe crearea unei școlii navale de pregătire a ofițerilor, o noutate pentru această categorie de forțe.

²⁴ *Ibidem*, f. 41.

²⁵ Arhivele Militare Naționale, fond Comandamentul Marinei Militare, dosar 270, f. 40.

²⁶ *Ibidem*, f. 42.

Actul legislativ care a consfințit crearea Școlii Navale, un corp separat în cadrul organigramei Marinei Militare, a fost Decizia Ministerială nr. 372 din 9 iunie 1920, care arăta că „în anul școlar 1920/1921 vor funcționa [...] următoarele școli militare pregătitoare, speciale și de tragere: [...] 6) Școala pregătitoare de marină în Constanța, în localul ce se va hotărî. [...] Școala specială a marinei la Constanța, în același local cu școala pregătitoare de marină.”²⁷ Inspectoratele tehnice respective fiecărei arme aveau ca termen până la 1 iulie 1920 pentru a elabora regulamentele și instrucțiunile necesare noilor școli. Direcția 5 Marină, în fruntea căreia se afla contraamiralul Constantin Bălescu, Inspector Tehnic și Director Superior al Marinei, a întocmit aceste documente.²⁸

În ceea ce privește prima dintre cele două secții ale Școlii Navale, adică Școala Pregătitoare de Marină, cursurile Anul I în primul an de la înființare erau următoarele:

- „1. Geografie fizică și economică.
2. Fizica.
3. Higienă.
4. Aritmentica.
5. Algebra elementară.
6. Geometria.
7. Trigonometria.
8. Algebra superioară.
9. Cosmografia.
10. Electrotehnica.
11. Cunoștințe generale asupra Războiului.
12. Organizare.
13. Topografia regulată.
14. Fortificație.
15. Comunicații.
16. Aviație.
17. Aerostație.
18. Arme Portative și Tragerile Infanteriei.
19. Guri de Foc.
20. Munițiuni.
21. Material de Torpile-Mine.
22. Navigație.
23. Conferințe de Marină.
24. Limba Germană.
25. Limba engleză.”²⁹

Cursurile din primul an de studii au beneficiat de experiența unor ofițeri care au trecut prin rigorile Primului Război Mondial și puteau să împărtășească din experiențele lor de prim rang. Cursul de „Electricitate”, spre exemplu, a fost predat

²⁷ Monitorul Oficial, nr. 53, 10 iunie 1920, p. 1630.

²⁸ Arhivele Militare Naționale, fond Direcția 5 Marină, dosar 388, f. 103.

²⁹ *Ibidem*, f. 74.

de către locotenentul comandor Eugeniu Roșca, viitor comandant al Marinei. În raportul lui, în care prezenta programa pe care o propunea pentru secțiunea dedicată ofițerilor, el arăta importanța tot mai mare pe care aparatura electrică o căpătase în ultimul conflict global, „jucând un rol tot așa de important ca și Artileria, ajutând la distrugerea inamicului, nu numai ca forță producătoare a celor necesare războiului, dar chiar ca armă auxiliară la luptă.”³⁰ Un alt viitor comandant al Marinei, la vremea aceea căpitanul comandor Petre Bărbuneanu, a primit importanta sarcină de a ține cursul de Arme sub Apă, în vreme ce un viitor șef al Direcției Marinei, comandorul Matei Vasilescu, a primit însărcinarea de a coordona cursul de Artilerie. Unul dintre cei mai străluciți ofițeri ingineri ai Marinei, inginerul cls. I Vasile Năsturaș, care în perioada interbelică a ocupat diferite posturi tehnice în cadrul Inspectoratului Marinei, sau la comanda Arsenalului, a preluat cursul de Teoria Navei și Construcții Navale.

Bibliografie:

- [1] Anastasiu, Ion I., *Oastea română de-a lungul veacurilor*, București, 1933.
- [2] Anuarul Marinei, pe anul 1925.
- [3] ATANASIU-CROITORU, Andreea, *Divizia de Mare în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, în România în focul războiului*, coord. Olimpiu Manuel Glodarenco, Editura Muzeului Marinei Române, 2011.
- [4] *Contribuții la istoria învățământului militar din România. Perioada 1830-1900*, Editura Militară, București, 1972.
- [5] DRAGU, Marcel; IOAN, Faur, ATANASIU, Carmen, Fondul documentar al Muzeului Național al Marinei Române, Mss. F/342.
- [6] HEPP, Nicolae, *Începuturile învățământului naval de formare a personalului cu pregătire medie pentru marina militară română*, în „Anuarul Marinei Militare Române-2000”, Tom III/2, Editura Companiei Naționale Administrația Porturilor Maritime Constanța, 2001.
- [7] MÎRȘU, Alexandru; ATANASIU-CROITORU, Andreea; CUSTURĂ Ion, CHODAN, Tiberiu Liviu, *De la Divizia de Mare la Flotă. 1896-2011. Monografie*, Editura CTEA, București, 2011.
- [8] Monitorul oastei, Nr. 17/1880.
- [9] Monitorul oastei, Nr. 52/1913.
- [10] *Monografia Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța. Tradiții-prezent-perspective*, coord. prof. univ. dr. Ion Bitoleanu, ediția a II-a, Tipografia Statului Major al Marinei Militare, Constanța, 1997.
- [11] NAZARE, Vasile, *Evoluția învățământului de marină în perioada interbelică*, în „Anuarul Marinei Militare Române-2007”, Tom X, Editura Companiei Naționale Administrația Porturilor Maritime Constanța, 2008.

³⁰ Arhivele Militare Naționale, fond Comandamentul Marinei Militare, dosar 270, f. 40.

- [12] Arhivele Militare Naționale, fond Comandamentul Marinei Militare, dosar 270.
- [13] Arhivele Militare Naționale, fond Comandamentul Marinei Militare, dosar 270.
- [14] Arhivele Militare Naționale, fond Direcția 5 Marină, dosar 388.
- [15] Monitorul oastei, Nr. 20/1890, *Partea regulamentară*.
- [16] Monitorul oastei, Nr. 36/1881
- [17] Monitorul oastei”, nr. 13/1921.
- [18] Monitorul Oficial, nr. 53, 10 iunie 1920.

ÎNCEPUTURILE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI MEDIU DE MARINĂ ÎN ROMÂNIA

Prof. Dr. Adrian ILIE,
Director adjunct, Colegiul Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” din Constanța

Rezumat: Școala Copiilor de Marină de la Țiglina a fost înființată în anul 1882, din ordinul regelui Carol I. Ea avea în vedere copiii cu vârsta cuprinsă între 12 și 15 ani. Practica marinărească se realiza pe nava școală „MIRCEA”, construită în Marea Britanie. Unul din primii comandanți ai școlii a fost colonelul Mihail Drăghicescu urmat de maiorul Ilie Irimescu. Elevii învățau teorie și făceau practică la bordul navelor. Un dascăl renumit a fost comandorul Eugeniu Botez, cunoscut sub pseudonimul literar Jean Bart. În anul 1904 școala se desființa, reînființându-se la Constanța în anul 1920. Tradiția acestor instituții a fost preluată de Colegiul Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” din Constanța, reînființat în anul 2018.

Introducere

Învățământul mediu de marină a fost în atenția autorităților române încă de la sfârșitul secolului al XIX-lea. Domnitorul Alexandru Ioan Cuza acordase o atenție deosebită dezvoltării acestei ramuri, dar cel care va înființa prima școală medie de marină a fost M.S. Regele Carol I. Anul acesta se împlinesc 139 de ani de la înființarea primei Școli a Copiilor de Marină, moment de răscruce în vederea pregătirii viitorilor marinari. Intenția noastră este aceea de a scoate în evidență semnificația acestui eveniment și a faptului că această instituție a avut un parcurs sinuos fiind desființată de câteva ori și reînființată, tot de atâtea ori. Colegiul Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” Constanța, reînființat în anul 2018, preia tradițiile tuturor instituțiilor de marină înființate anterior, mergând până la Școala Copiilor de Marină de la Țiglina. În mass-media, subiectul reînființării Colegiului Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” Constanța, a fost primit într-un mod favorabil, iar primele rezultate nu au întârziat să apară. Întreaga activitatea a Colegiului este sprijinită de Statul Major al Forțelor Navale, care implică colegiul în diverse activități, prezentări, oportunități în carieră, alegerea viitoarei cariere în Forțele Navale, a absolvenților, inclusiv prin participarea la marșuri pe Marea Neagră, cu nava-școală „Mircea”, o tradiție începută în 1882 și desfășurată constant în timpul existenței Liceului Militar de Marină „Alexandru Ioan Cuza” Constanța, după 1973.

1. Înființarea Școlii Copiilor de Marină

Prin Înaltul Decret nr. 2408 al M.S. Regele Carol I, lua ființă la Țiglina, la 3 octombrie 1881, Școala Copiilor de Marină. Scopul declarat al acestei instituții era acela de a forma tinerii subofițeri atât de necesari Armatei Române¹. La 1 februarie 1882, în celebra cazarmă a Flotilei de la Țiglina, se inaugura cursurile Școlii Copiilor de Marină, prima de acest gen din țară.

Pregătirea practică urma a fi realizată pe nava-școală „Mircea”, comandată în același an cu înființarea școlii. Nava - școală „Mircea” a fost construită relativ repede, în șantierele navale „Thames Ironworks and Shipbuilding Company” din Londra², făcându-și intrarea în portul Galați, în prezența cadeților marinari, la 12 august 1882, sub comanda maiorului (viitor amiral) Vasile Urseanu³.

2. Mentori ai cadeților marinari

La Țiglina, cadeții au beneficiat de o bună pregătire teoretică și practică, având mai mulți mentori. Printre aceștia îi putem aminti pe: colonelul Mihai Drăghicescu, ce a deținut și funcția de director al școlii. Acesta își va pune amprenta asupra primelor promoții de elevi marinari. Din memoriile foștilor elevi, deveniți ofițeri de nădejde ai Marinei Militare Române, se pot desprinde două idei: pregătire temeinică și seriozitate în abordarea misiunilor. Un adevărat savant, Colonelul Drăghicescu a fost preocupat de publicarea unor studii cu referire la „Istoricul principalelor puncte de pe Dunăre și Marea Neagră”. Disciplinele predate cadeților erau: Geografia marinărească, Astronomia, Cosmografia și Calculele nautice. Asemenea marilor navigatori, colonelul Mihail Drăghicescu, un pasionat al explorărilor geografice, a inițiat tinerii în tainele marinărești, a orientării după astre, a realizării și interpretării unor hărți și portulane. Deși era profesor de o duritate recunoscută, era apreciat pentru apropierea sufletească față de nevoile tinerilor elevi, pe care îi încuraja să devină permanent mai buni. Având un talent oratoric deosebit, reușea să îi atragă și pe cei mai neinteresați elevi, aceștia rămânând multă vreme impresionați de discursurile maestrului.

¹ Adrian Ilie, *139 de ani de la înființarea primei școli de marină*, în Ziua de Constanța, 3 octombrie, 2020.

² Marian Moșneagu, *Cadeții își vor liceul înapoi*, în Ziua de Constanța, 10 noiembrie 2017.

³ Adrian Ilie, *op.cit; loc.cit.*



Fig. nr. 1: Colonelul Mihai Drăghicescu⁴

Un alt dascăl și comandant de navă, a fost căpitanul (viitor contraamiral) Ilie Irimescu. Acesta a deținut pentru o scurtă perioadă de timp funcția de director de studii al Școlii Copiilor de Marină de la Țiglina, în 1882, avându-l subdirector de studii pe căpitanul Emanoil Koslinski. Căpitanul Ilie Irimescu a fost și profesor de Matelotaj și Timonerie. Printre cadrele didactice care își desfășurau activitatea în acea perioadă îi putem aminti pe lt. A. Calotescu și lt. C. Mănescu, ce aveau competență în pregătirea militară a cadeților. Profesorul I. Cetățeanu predă Limba română și Istoria Națională, iar A. Braunn, predă Limba italiană, atât de necesară pentru continuarea studiilor superioare.

În anul 1893, maiorul Ilie Irimescu deținea comanda crucișătorului „Elisabeta” și a luat parte la o călătorie de studii, alături de savantul Grigore Antipa, în bazinul Mării Negre, timp de nouă luni, cu escale mai lungi la Sevastopol și Odessa. Cursurile au debutat cu 20 de elevi cu vârsta cuprinsă între 12 și 15 ani, absolvenți a patru clase primare. Școlarizarea avea o durată de trei ani, iar disciplinele de studiu vizau atingerea unor competențe de cultură generală la nivelul superior cursului gimnazial, la limba română, limba italiană, matematică, geografie, istorie, cosmografie, fizică, chimie ș.a.. Un rol important revenea și pregătirii de specialitate marinărească, care includea mecanică navală, mașini navale, artilerie de bord, mijloace de semnalizare ș.a.

Anul de studiu era împărțit în două părți:

- prima parte avea în vedere pregătirea teoretică, în lunile octombrie – aprilie;
- cea de-a doua parte avea în vedere pregătirea practică, în lunile aprilie – septembrie, aceasta desfășurându-se la bordul navelor⁵.

⁴ Mariana Graur, Petre George, *Monografia Liceului Militar de Marină „Alexandru Ioan Cuza”*, Tipografia Goliat, Constanța, 1995.

⁵ Marian Moșneagu, *Cadeții își vor liceul înapoi....*



Fig. nr. 2: Contraamiralul Ilie Irimescu⁶

Un alt dascăl renumit al elevilor marinari a fost Eugeniu Botez (cunoscut sub pseudonimul Jean Bart), profesor de istorie, geografie și de gramatică la Școala de marină din Constanța, deținând și funcția de director de studii în perioada 1902-1903. Eugeniu Botez a fost atras de mare, a făcut practică pe nava - școală „Mircea” și a deținut funcții de comandă pe aceasta. A insuflat tinerilor cadeți marinari spiritul de aventură, dorința de cunoaștere și de autodepășire⁷.

Unul din primii elevi ai Școlii Copiilor de Marină a fost Constantin Boțan, născut la 15 mai 1867, fiind admis începând cu data de 25 ianuarie 1882. După absolvirea școlii a fost înaintat la gradul de soldat (1884), caporal (1885), sergent (1885) și sergent major (1887). Despre admiterea celor 20 de cadeți vorbea comandorul Constantin Ciuchi care rememora acele momente spunând „abia la 3 octombrie 1881, se decreta Regulamentul creării Școlii Copiilor de Marină, și pentru a nu pierde timp, se publică concurs pentru ziua de 20 ianuarie 1882”⁸. Într-o zi de luni, 30 ianuarie 1882, au fost invitate autoritățile civile și militare, pentru a inaugura Școala Copiilor de Marină, de la Țiglina. Au luat parte la eveniment prefectul G. Rășcanu, colonelul Eustațiu Pencovici, intendent Nicolae Balaban, colonelul Formac, colonelul Nicolae Dimitrescu-Maică, comandant al Flotilei, maiorul Anton Barbieri, fost comandant al Flotilei, locotenent-colonelul Șerbănescu, colonelul Nicolae Holban, colonelul Ioan Murgescu, primarul localității, Ion Vizzu, maiorul Poroineanu, medicul șef al localității dr. Nicolescu, maiorul Ion Niculescu, colonelul Cotrutz, iconomul Constantin Roseiu, locotenent-colonelul Ghidionescu, I. Cetățeanu, profesor de limba română și istorie, maiorul Groza, maiorul Mihail Drăghicescu, Alexe Braunn, profesor de limba italiană, dr. Tachianu, medicul șef al

⁶ Colecția Marian Moșneagu.

⁷ Adrian Ilie, *op.cit.*, *loc.cit.*; Jean Bart, *Viața unei corăbii românești*, în *Revista Boabe de grâu*, martie 1931.

⁸ Marian Moșneagu, *Pat și Patachon marinari*, în *Ziua de Constanța*, 31 ianuarie 2020.

Flotilei, dr. Casasovici, medic de regiment clasa a II-a, căpitanul Ion Isvoranu, căpitanul Emanoil Hacek, locotenentul Mavrodi, locotenentul Alexandru Calotescu, căpitanul Mihail Căpitanovici, sublocotenentul Chebak, sublocotenentul Nicolae Gracovski, Ioachim Voluntaru, preotul garnizoanei, căpitanul D. Ionescu, administratorii Abeg, Ciocan, Dimitriu, Marian, Mărgăritescu, Manoliu, guard torpilor clasa a III-a și nu în ultimul rând, căpitanul Ilie Irimescu, director al Școlii Copiilor de Marină, respectiv căpitanul Emanoil Koslinski, subdirector al Școlii Copiilor de Marină.

Colonelul Nicolae Dimitrescu - Maican, comandantul Flotilei Române, a ținut să precizeze în cuvântarea sa, rolul Marinei Române în apărarea hotarelor statului, necesitatea de a mări efectivele și de a dota această armă, precum și importanța unei țări maritime din punct de vedere economic, strategic, dar mai cu seamă militar. Următorul înscris la cuvânt, colonelul Eustațiu Pencovici, avea să întărească cele spuse de antevorbitorul său și își exprima convingerea că mica flotilă, va deveni flotă, spre „cea mai mare fericire a țării noastre”⁹.

Atmosfera începerii cursurilor a fost una exuberantă, plină de așteptări pentru tinerii marinari. Școala Copiilor de Marină a fost instalată într-o clădire cu etaj, pe malul Dunării, în strada Portului, la confluența Siretului cu Dunărea, având internat propriu, care beneficia de dormitoare, spălătorie și alte anexe¹⁰. Dormitoarele nu aveau paturi, ci hamace pentru a obișnui cadeții cu viața pe un bastiment naval. Cadeții își spălau singuri lenjeria și hainele, fiind obișnuiți de mici cu restricțiile vieții de marinar. Iarna practicau alergări și se scufundau în apele Dunării până la brâu, pentru a alunga bolile și pentru a avea o condiție fizică bună.

În nopțile senine cadeții admirau cerul și constelațiile pentru a se putea orienta în situații extreme pe mare.

Discipline studiate de cadeții marinari erau: Navigație; Știința apelor; Astronomie; Matelotaj; Nomenclaturi și Infanterie; Torpile și Artilerie, Geometrie, Motoare, Mașini și Căldări marine, Electricitate, Construcții navale, Istorie, Geografie terestră și maritimă; Exerciții de bărci cu rame și pânze, Matematică, Aritmetică, Algebră și Logaritmi; Limba română, Limba italiană; Morală și Religie cu preotul Rozeiu¹¹.

După finalizarea cursurilor cadeții au fost imbarcați pe canoniera „Fulgerul”, însoțită de șalupa cu vele „Lebăda”. Călătoria pe Dunăre a urmat traseul prin Canalul Măcin, sondând canalul și talvegul Dunării până la Turnu Severin. Ulterior a avut loc călătoria de întoarcere în partea de jos a fluviului, ajungând la locul de plecare, la 12 august. Elevii au avut de efectuat diferite misiuni, punând în practică ceea ce au învățat în școală¹².

⁹ Marian Moșneagu, *Pat și Patachon marinari.....*

¹⁰ *Ibidem.*

¹¹ *Ibidem.*

¹² Constantin Ciuchi, *Istoria Marinei Române în curs de 18 secole, de la Împăratul Traian până în al 40-lea an de domnie a Regelui Carol I*, Tipografia „Ovidiu” H. Vurlis, Constanța, 1906, pp. 219-220.



Fig. nr. 3: Elevi ai Școlii de marină în anul 1895 ¹³

Cursurile practice erau realizate pe canoniera „Fulgerul” atunci când se ieșea pe Dunăre, precum și cu goeleta „Lebăda”, ce avea două catarge pentru pânze și se găsea permanent remorcată de canonieră.

Comanda aparținea căpitanului Ilie Irimescu, avându-l secund pe căpitanul Emanoil Koslinski, pilot fiind Ghiorghe Barba. Porturile dunărene au fost vizitate ziua, iar noaptea se făcea escală. La aceste cursuri practice cadeții învățau timonerie, bordaje, făceau serviciu de veghe, servicii de bord, exerciții de infanterie și bărci, învățând totodată să întocmească *Carnetul itinerar*, în care erau consemnate prin observație directă cursul Dunării, ostroavele, râurile, canalele ce erau întâlnite în voiajul respectiv. Distanțele erau atent consemnate, precum și adâncimile de pe traseu. Toate aceste activități aveau în vedere o pregătire temeinică a cadeților atât din punct de vedere teoretic, cât mai cu seamă practic, pentru a putea acționa în consecință într-o situație neprevăzută, în timpul unei misiuni. În anul 1904 Școala Copiilor de Marină se va desființa, urmând a se reînființa în 1920 la Constanța, sub denumirea de Institutul Maritim Român, care îngloba și învățământul mediu de marină.

¹³ Colecția Marian Moșneagu.

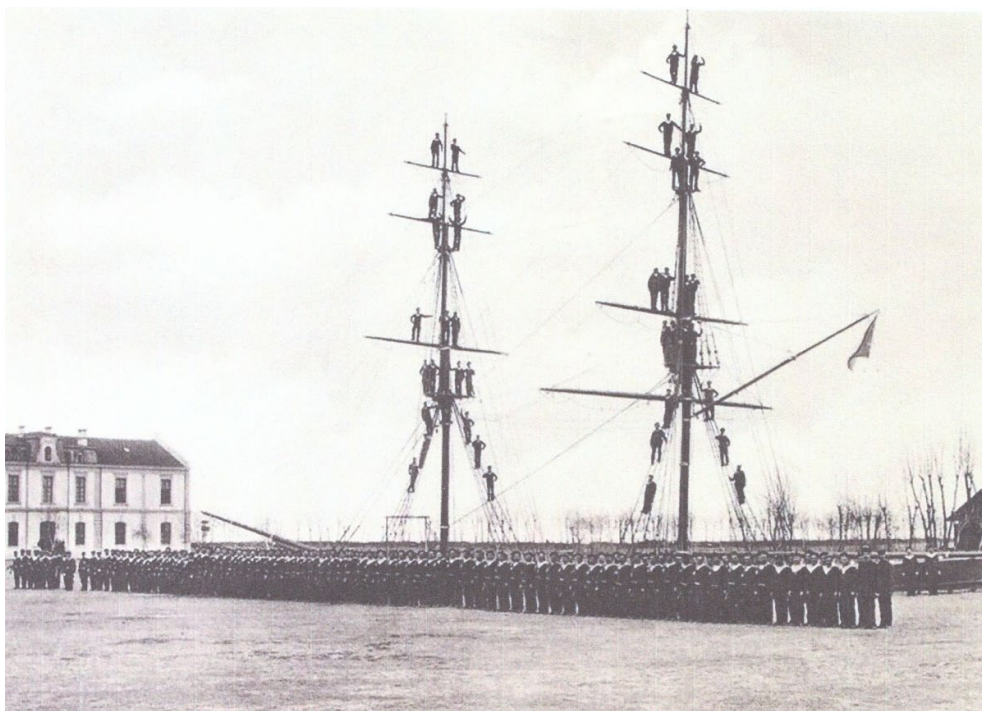


Fig. nr. 4: Școala de marină de la Țiglina¹⁴

3. Concluzii

Școala Copiilor de marină de la Țiglina a fost deschizătoare de drumuri pentru pregătirea medie a viitorilor marinari.

Colegiul Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” Constanța preia tradițiile Școlii Copiilor de Marină de la Țiglina, înființată de M.S. Carol I.

La această școală au activat profesori de renume precum: Ilie Irimescu, Mihail Drăghicescu, Eugeniu Botez și au absolvit personalități marcante ale marinei militare Române precum: contraamiralul Nicolae Negru, absolvent al promoției 1884 și contraamiralul Constantin Niculescu-Rizea absolvent al promoției 1885.

La 140 de ani de înființarea Școlii Copiilor de Marină, de ziua Colegiului Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” Constanța, se pregătește lansarea unei monografii care să înglobeze istoria învățământului mediu de marină din 1881 până în 2021, în condițiile în care instituția s-a desființat de câteva ori, a fost reînființată tot de atâtea ori, și-a schimbat denumirea, dar a continuat să existe cu aceleași tradiții, aspirații, obiective și ținte privind cariera de marinar militar¹⁵.

¹⁴ *** *Albumul Armatei Române*, 10 mai 1910, Editura Librăriei Socec&Co, București, 1902.

¹⁵ Monografia Colegiului Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” Constanța, autori Adrian Ilie și Marian Moșneagu, aflată în lucru.

Bibliografie selectivă

- [1] ****Albumul Armatei Române*, 10 mai 1910, Editura Librăriei Socec&Co, București, 1902;
- [2] Jean Bart, *Viața unei corăbii românești*, în Revista Boabe de grâu, martie 1931;
- [3] Constantin Ciuchi, *Istoria Marinei Române în curs de 18 secole, de la Împăratul Traian până în al 40-lea an de domnie a Regelui Carol I*, Tipografia „Ovidiu” H. Vurlis, Constanța, 1906;
- [4] Mariana Graur, Petre George, *Monografia Liceului Militar de Marină „Alexandru Ioan Cuza”*, Tipografia Goliat, Constanța, 1995;
- [5] Adrian Ilie, *139 de ani de la înființarea primei școli de marină*, în Ziua de Constanța, 3 octombrie, 2020;
- [6] Adrian Ilie, *140 de ani de învățământ mediu de marină în România*, în Ziua de Constanța, 3 octombrie 2021;
- [7] Adrian Ilie, Marian Moșneagu, *Monografia Colegiului Național Militar „Alexandru Ioan Cuza” Constanța (1881-2021)*, editura Ex Ponto, Constanța, 2021;
- [8] Marian Moșneagu, *Cadeții își vor liceul înapoi*, în Ziua de Constanța, 10 noiembrie 2017;
- [9] Idem, *Pat și Patachon marinari*, în Ziua de Constanța, 31 ianuarie 2020.

DIRECȚIA HIDROGRAFICĂ MARITIMĂ – 95 de ani de hidrografie românească–

Cdor. Dr. ing. Nicolae VATU,
Șeful Direcției Hidrografice Maritime
CSIII Dr. Petrică POPOV,
CSII Dr. Emanuela MIHAILOV,
Cpt. ing. Consuela CONSTANTINESCU,
Centru de Cercetare-Dezvoltare și Inovare, Direcția Hidrografică Maritimă

Rezumat: Producția permanentă și actualizarea hărților nautice cu date provenite din sondajele hidrografice, precum și cunoașterea parametrilor mediului marin, reprezintă elemente cu un puternic impact pozitiv asupra dezvoltării economice, stimulând comerțul și dezvoltarea facilităților portuare, ducând în același timp la dezvoltarea turismului și contribuind la protejarea zonelor de coastă.

Din această perspectivă, Direcția Hidrografică Maritimă - Constanța recunoscută drept autoritate națională în domeniul hidrografiei, s-a impus de-a lungul timpului în domeniile cartografiei marine, hidrografiei și oceanografiei operaționale, ca o consecință firească a sporirii obligațiilor de asigurare a securității traficului maritim din zona de responsabilitate a României la Marea Neagră, reprezentând un actor important în partea de vest a Mării Negre, pe aceste domenii de importanță strategică.

În lucrarea de față, autorii fac o retrospectivă a activității acestei instituții, desfășurate pe parcursul celor 95 de ani de activitate neîntreruptă, luând în considerare și perspectivele de dezvoltare pentru viitor.

1. Scurt istoric al hidrografiei românești

Până spre sfârșitul secolului XIX, navele românești foloseau pentru navigație, rutierele Dunării întocmite de specialiști ruși și hărți marine întocmite de specialiști englezi. Odată cu creșterea numărului de nave militare pe Dunăre a apărut necesitatea întocmirii și folosirii unor documente nautice românești. Ca urmare a acestui fapt, maiorul de marină Mihail Drăghicescu, ajuns Șef de Stat Major al Flotilei, inițiază un plan amplu de măsurători de batimetrie pe Dunăre, pentru a se cunoaște cu precizie șenalul navigabil și obstacolele de navigație existente. Astfel, pe timpul marșurilor de instrucție pe Dunăre și executării practicii elevilor la bordul navelor românești s-au efectuat numeroase sondaje hidrografice concretizate într-un bogat material, ce ulterior a dus la întocmirea primei hărți românești a Dunării.

Oficial, prima structură de cercetare hidrografică a fost „Secția specială pentru lucrări hidrografice la Dunăre și la Mare” înființată în anul 1897 și condusă la vremea aceea de locotenent comandorul Alexandru Cătuneanu. Înainte de înființarea

acestei structuri, între anii 1885-1886 s-au executat primele cercetări hidrografice la litoralul românesc al Mării Negre, în zona Sulina – Gura Portiței de la bordul canonierei „Grivița”, iar în anul 1893, un grup de cercetători hidrografi și hidrologi, condus de ilustrul academician Grigore Antipa, a efectuat mai multe campanii de cercetări hidrografice de la bordul crucișătorului „Elisabeta”, bricului „Mircea” și canonierei „Grivița”.

Datele obținute în urma acestor campanii au constituit o bază solidă pentru realizarea primei „Hărți a Mării Negre, Coasta României”. Lucrarea a fost tipărită în cadrul Institutului de Hidrografie al marinei franceze, fiind apreciată drept cea mai exactă lucrare de hidrografie care s-a efectuat vreodată și fiind premiată în 1900 cu medalia de aur la expoziția organizată la Paris [1].

Toate aceste încercări reușite precum și necesitatea continuă de cunoaștere a condițiilor de navigație, ca urmare a creșterii accentuate a traficului maritim și fluvial, vor duce la înființarea unui serviciu special de hidrografie, prin Decizia Ministerială a ministrului de Război nr. 126 din 23 februarie 1926, emisă în baza prevederilor Legii de organizare a Marinei din 1898. Primul șef al Serviciului Hidrografic Maritim a fost numit căpitanul Alexandru Stoianovici, iar primul sediu a fost în clădirea Școlii Navale din Constanța (actualul sediu al Muzeului Marinei Române).

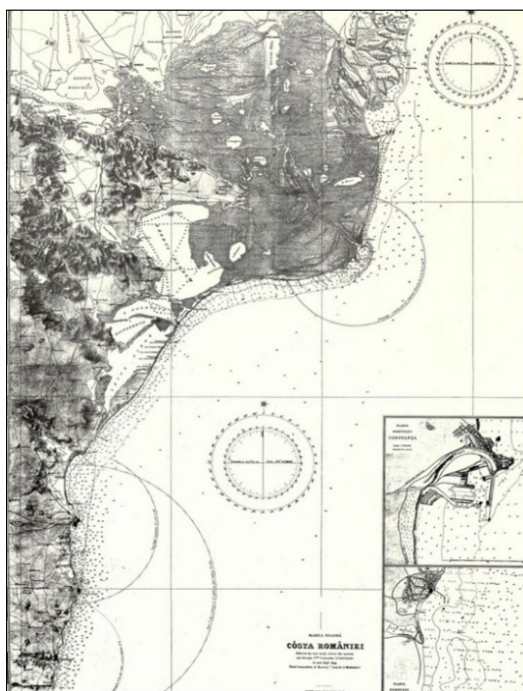


Fig. nr. 1: Prima hartă românească de navigație pe mare - Harta Mării Negre - Coasta României

Între anii 1940-1945, Serviciul Hidrografic Maritim a asigurat, din punct de vedere hidrografic și hidrometeorologic, acțiunile de luptă ale Marinei Militare, iar până în anul 1954, au fost tipărite 20 de hărți la diferite scări, pentru asigurarea navigației în zona de vest a Mării Negre.

Reorganizat la 11 noiembrie 1955, Serviciul Hidrografic Maritim a devenit Direcție Hidrografică Maritimă (DHM), executând din anul 1956 până în prezent,

acțiuni de o mare diversitate și importanță, în folosul navelor românești militare și civile.

Începând cu anul 2004, prin *Legea nr. 395 privind activitatea hidrografică maritimă*, instituției i se atribuie rolul de autoritate națională în domeniul hidrografiei.

2. Direcția Hidrografică Maritimă în prezent

O recunoaștere a rolului important al hidrografiei a avut loc la 23 decembrie 2003, când **Adunarea Generală a Organizației Națiunilor Unite** a adoptat **Rezoluția A/RES/58/240** privind oceanele și dreptul mării, care se ocupa, în mare parte, de siguranța navigației. În această rezoluție, Adunarea Generală: *„Invită Organizația Hidrografică Maritimă și Organizația Maritimă Internațională să continue eforturile și să adopte împreună măsuri pentru a încuraja o mai bună cooperare și coordonare internațională pentru tranziția către hărțile electronice nautice; să crească acoperirea cu informații hidrografice la nivel global, în special în zonele de navigație internațională și acolo unde există zone marine vulnerabile sau protejate”* [2].

Ca urmare a recunoașterii rolului hidrografiei la nivel internațional și a faptului că DHM devine membru cu drepturi depline în OHI, începând cu anul 2006 s-a trecut la dotarea cu aparatură și tehnică modernă în cadrul unui amplu proces de modernizare a infrastructurii în domeniile: hidrografiei, oceanografiei, topogeodeziei, cartografiei și meteorologiei marine.

Inițial, programul de modernizare a avut drept scop realizarea unei platforme moderne de hidrografie, cartografie și meteorologie marină, specializate, cu autonomie mare, care să poată acționa împreună cu nave specializate, în zonele de litoral și de larg, în cooperare cu instituțiile de cercetări marine românești și străine. În acest sens, au fost concepute patru subsisteme: subsistemul hidrografic-oceanografic, subsistemul topogeodezic, subsistemul cartografic și subsistemul meteorologic.



Fig. nr. 2: Operarea echipamentelor de hidrografie și oceanografie

Acest lucru a dus la apariția primelor produse digitale precum și la necesitate constituirii unei baze de date care să stocheze datele provenite de la senzorii sistemelor, într-un format specific.

Ulterior, acest proces de modernizare a fost extins și la nava maritimă hidrografică „Cpt. Cdor. Al. Cătuneanu”, și a constat în modernizarea unui laborator prin instalarea unor dispozitive de operare de la bord, precum și prin achiziția de noi echipamente de hidrografie și oceanografie.

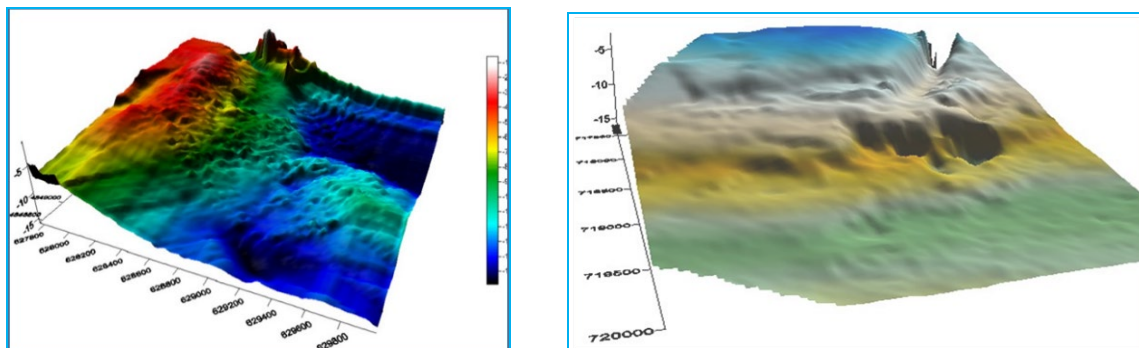


Fig. nr.3: Produse hidrografice rezultate în urma procesării datelor de batimetrie

2.1 Pregătirea specialiștilor hidrografi, oceanografi și cartografi

Concomitent cu desfășurarea planului de modernizare a infrastructurii și dotarea cu echipamente moderne s-a urmărit și implementarea standardelor în domeniul hidrografiei, impuse de organisme internaționale. Ca urmare a acestui fapt a apărut necesitatea implementării unui plan de pregătire a specialiștilor hidrografi și cartografi, care, până în prezent s-a concretizat prin:

- Organizarea la Constanța, în anul 2014 a primului curs regional de instruire hidrografică, sub egida IMO/OHI. Cursul a fost susținut de instructori din cadrul Oficiului Hidrografic Britanic (UKHO), cu participarea a 13 reprezentanți din: Azerbaidjan, Bulgaria, Georgia, Muntenegru, România și Ucraina;
- Obținerea certificatelor Cat. A pentru trei specialiști hidrografi, în urma absolvirii cursurilor de instruire în domeniul Hidrografiei, desfășurate la University of Southern Mississippi, Stennis Space Center și Royal Navy în colaborare cu Universitatea din Plymouth, Marea Britanie;
- Obținerea certificatelor Cat. B pentru doi specialiști cartografi în urma absolvirii cursurilor de instruire în domeniul Cartografiei Marine, organizate de Oficiul Hidrografic al Marii Britanii.

2.2 Participări în cadrul grupurilor de lucru organizate de OHI

În prezent, Direcția Hidrografică Maritimă întreține relații permanente de colaborare cu 15 instituții hidrografice din diverse state ale lumii (S.U.A, Grecia, Italia, Turcia, Bulgaria etc).



Fig. nr. 4: Participare la a-XIV-a conferință a grupului de lucru pentru siguranța navigației în Marea Neagră și Marea Azov – B.A.S.W.G , Constanța, 2018

Începând cu anul 2007, România, în calitate de stat Membru al Organizației Hidrografice Internaționale (OHI), participă la conferințele hidrografice internaționale extraordinare și într-o serie de grupuri de lucru, organizate sub egida OHI:

- Conferințele grupului de lucru pentru siguranța navigației în Marea Neagră și Marea Azov – B.A.S.W.G.;
- Conferințe organizate în cadrul grupului Mediteranean and Black Seas Hydrographic Commission - M.B.S.H.C.;
- Conferințele Tehnice (TC03) organizate de Centrul Internațional pentru Hărți Electronice de Navigație (IC-ENC);
- Grupuri de lucru pentru implementarea standardelor S-100 (S-101,102, 104).

3. Perspective de dezvoltare instituțională

3.1 Armonizarea activităților, procedurilor și produselor cu standardele internaționale în domeniile: ocenografie, hidrografie, semnalizare marină și cartografie. De importanță deosebită pentru activitățile D.H.M. sunt standardele:

- International Hydrographic Organization (IHO) (S-101 ÷ S-199) [3];
- International Association of Light Authorities (IALA) (S-201 ÷ S-299);
- Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) (S-301 ÷ S-399);
- Inland ENC Harmonization Group (IEHG) (S-401 ÷ S-402);
- Joint Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (WMO/IOC JCOMM) (S-411 ÷ S-412);
- NATO Geospatial Maritime Working Group (GMWG) for Additional Military Layers (AML) Numbers (S-501 ÷ S-525).

3.2 Dezvoltarea unor aplicații, prin intermediul „Secției baze de date, integrare și diseminare informații geospațiale marine”, după cum urmează :

- Aplicații mobile pentru afișarea informațiilor geospațiale vectoriale din ENC și raportarea pericolelor de navigație (Android, IOS, Windows);
- Prognoze meteo și oceanografice;
- Aplicații web pentru analize oceanografice: curenți, salinitate, viteza sunetului, tipul fundului mării;
- Realizarea profilului 3D al fundului mării și a unei aplicații de vizualizare, necesare în lupta antisubmarin.

3.3 Dotarea compartimentelor de planificare și culegerea de date cu echipamente autonome. Pentru extinderea bazei de date proprii și obținerea unui volum suficient de date hidrografice și oceanografice, care să permită realizarea cerințelor impuse de standardele naționale și internaționale, DHM și-a propus, ca principal obiectiv dezvoltarea de noi metode mai eficiente, de obținere a acestor date. Prin acest lucru se urmărește contextul actual referitor la extinderea zonelor de cercetare și achiziționare a unui volum mare de date relevante [4].

Astfel, pentru următorii ani, la nivelul DHM, a fost conceput un plan de implementare a unui plan amplu de dotare, care include următoarele componente:

- **Flotă de glidere.** Această componentă va oferi o autonomie și o rezistență semnificativ mai mari în comparație cu echipamentele autonome tradiționale, extinzând misiunile de culegere date de la ore la săptămâni sau luni pe zone foarte mari ca întindere. Se urmărește, în acest sens, obținerea de date oceanografice și hidrografice de înaltă calitate la costuri reduse, comparativ cu ceea ce oferă navele de cercetare hidrografică și oceanografică. Aceste dispozitive vor putea achiziționa date referitoare la parametrii marini, cum ar fi: temperatură, conductivitate, curenți, fluorescență, backscatter optic, adâncime inferioară, și vor naviga cu ajutorul unor senzori GPS de suprafață, senzori de presiune, senzori de înclinare și busole magnetice.

- **Sistem combinat de sonar.** Acest sistem va fi echipat cu: sonar de scanare laterală multi-frecvență, opțiune de batimetrie MPES (Multiphase Echousounder), capacități de prospectare sub-bottom, cu multipli traductori de joasă frecvență, senzori integrați pentru măsurare pitch, roll, heave și adâncime;

- **Platforme de cercetare hidrografică modulare de tip AUV**, capabile să furnizeze date de înaltă calitate, fiind operate de pe nave sau de stații amplasate la mal. Aceste platforme vor fi, de asemenea, echipate cu senzori suplimentari, inclusiv SSS (Side Scan Sonar), SBP (Sub-bottom Profiler) și batimetrie swath;

- **Platforme de suprafață autonome pentru cercetări hidrografice** cu senzori interschimbabili, care vor furniza date de înaltă rezoluție pentru sondaje hidrografice efectuate în ape de mică adâncime. Toate datele vor fi accesibile în timp real, oferind operatorului un control total asupra activităților de sondaj.

De asemenea, a fost prevăzut și un program complex de instruire pentru specialiștii DHM care vor opera aceste echipamente, astfel încât acestea să poată fi utilizate la capacitate ridicată, în condiții de siguranță.

Lansarea și operarea sistemelor autonome se va face de la bordul Navei Hidrografice „Cpt.cdor. Al. Cătuneanu” și a trei șalupe hidrografice rapide.



Fig. nr. 5: Nava Hidrografică „Cpt.cdor. Al. Cătuneanu” și șalupe hidrografice rapide

3.4 Creșterea vizibilității instituției și dezvoltarea componentei de cercetare științifică și inovare. Acest lucru se va realiza în cadrul Centrului de Cercetare-Dezvoltare și Inovare al DHM, prin participarea în parteneriate cu universități și instituții de profil, în cadrul unor proiecte de cercetare științifică cu finanțare națională și internațională.

Astfel, se vor desfășura o serie de activități interdisciplinare, orientate atât spre domeniile: hidrografie, oceanografie, topogeodezie, meteorologie și semnalizare maritimă cât și spre domeniile de luptă contra minelor, cartografie nautică clasică și electronică. Preocupările unor astfel de activități vor viza atât latura științifică fundamentală cât și cea aplicativă.

4. Concluzii

Direcția Hidrografică Maritimă, sub abrevierea deja cunoscută de DHM, s-a impus de-a lungul timpului în domeniul hidrografiei, ca o consecință firească a sporirii obligațiilor de asigurare a securității traficului maritim din zona de responsabilitate a României la Marea Neagră și reprezintă în același timp un actor important, atât pe plan național cât și internațional, pentru ceea ce înseamnă hidrografia în partea de vest a Mării Negre, susținând dezvoltarea activităților și serviciilor conexe din domeniu, prin scoaterea în evidență a importanței cercetărilor hidrografice, a îmbunătățirii calității vieții pe mare, precum și a siguranței navigației.

Bibliografie selectivă

- [1] *** *Arhivele Militare Naționale, fond Direcția a V a Marină*, Dosar nr. 28/1900-1901, fila 1.
- [2] *** <https://iho.int/en/importance-of-hydrography>.
- [3] *** IHO (2008), *IHO Standards for Hydrographic Surveys*, Special Publication No. 44, 5th Edition.
- [4] Romano A., Duranti P. (2012), *Autonomous Unmanned Surface Vessels for Hydrographic Measurement and Environmental Monitoring*, Proceedings of the FIG Working Week, Rome.

ÎN ATENȚIA AUTORILOR ARTICOLELOR

Responsabilitatea pentru conținutul materialelor publicate revine în exclusivitate autorilor, în conformitate cu prevederile Legii nr. 206 din 27.05.2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare

Articolele vor avea un caracter științific, bazat pe o temeinică documentare din partea autorului.

Textele trimise redacției spre publicare vor fi însoțite de înregistrarea lor pe suport magnetic și vor conține maximum opt pagini. Articolele ce conțin informații cu caracter militar se trimit în format electronic pe adresa Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” de pe MILNET (rdeFN-ANMB@milnet.local) cu mențiunea „**pentru redactorul șef al Buletinului Forțelor Navale**”, iar cele de interes public prin e-mail la adresa BFN@anmb.ro.

Redacția își rezervă dreptul de a corecta stilul și gramatica manuscriselor și de a interveni asupra dimensiunii acestora, dar nu va recurge la schimbări majore atât în forma, cât și în fondul articolului, fără a consulta autorul.

Am aprecia în mod deosebit solicitudinea autorilor articolelor dacă aceștia ar respecta următoarele norme de redactare:

- textele vor fi redactate în Microsoft Office Word, cu font Times New Roman, mărimea 14, spațiate la un rând, utilizând opțiunea justify;
- desenele, schițele, graficele și imaginile vor fi în format JPEG, JPG sau GIF;
- manuscrisele vor respecta normele academice, utilizându-se ortografia Dicționarului Ortografic, Ortoepic și Morfologic al Limbii Române (Editura Univers Enciclopedic, 2005);
- elementele obligatorii ale referinței bibliografice pentru monografie (publicație neperiodică, respectiv publicație care apare într-un singur volum sau într-un număr limitat de volume) și punctuația corespunzătoare, conform SR ISO 690:1996 sunt următoarele: autor persoană fizică (NUMELE, Prenumele) sau autor colectiv (organizație). *Titlul lucrării*. Ediția. Informații asupra publicării în ordinea: Locul: Editor, An. ISBN.

- elementele obligatorii ale referințelor bibliografice pentru articole din reviste sunt următoarele: autor (NUMELE, Prenumele). Titlul. În: (In:) *Titlul revistei*, localizare în cadrul revistei, astfel: an, desemnarea fasciculei: volum, parte, numărul revistei, paginația articolului.

- număr maximum de pagini recomandat pentru articol - **12 pagini**.

Mulțumindu-vă pentru înțelegere, așteptăm în continuare cu interes și speranță articolele Dumneavoastră!

Redacția

