

Különlenyomat

Eleven Márk

**Növekvő orosz aktivitás a tengeri telekommunikációs kábelek környékén –
megjegyzések a „Losharik-baleset” kapcsán**

Felderítő Szemle

XIX. évf., 1. szám, pp. 133-168.



**KATONAI NEMZETBIZTONSÁGI
SZOLGÁLAT**

XIX. évfolyam

1. szám

FELDERÍTŐ SZEMLE

ALAPÍTVÁ: 2002

BUDAPEST

2020

Bevezetés

A tengeralattjárók kétségkívül az orosz katonai kultúra méltán híres, egyedülálló és tiszteletre méltó „ékkövei”, legyen szó akár a korábbi Szovjetunió, akár jelenleg az Oroszországi Föderáció Haditengerészeti Flottájáról. Ezek azok az eszközök, amelyek száma bár a hidegháború után megcsappant, az Amerikai Egyesült Államok mellett még mindig kiemelt helyet biztosítanak Oroszország számára a vízi hadszíntéren, hiszen egyetlen más állam sem rendelkezik ilyen kiterjedt, sokoldalú és hazai fejlesztésű flottával. A hidegháborús fegyverkezési versenyből született fegyverrendszerek jelentős részénél általános tendencia volt, hogy a szovjetek egyes paramétereiben, de legfőképpen tényleges méreteiben nagyobb típusokat építettek, mint a nyugati-országok haditechnikai szakemberei. Természetesen idővel ebben egyes eszközök terén a nyugati-országok utolérték az oroszokat, de a tengeralattjárók terén megmaradt a dominancia, ma is a Föderáció tudhatja magáénak a világ három legnagyobb tengeralattjáró osztályába tartozó típusát. E három osztály (NATO-kódjai alapján) a *Typhoon-osztály*, a *Borei-osztály* és az *Oscar-osztály*. Attól függetlenül, hogy az oroszok vitathatatlanul élen járnak a tengeralattjáró-technológia terén, azt is érdemes megjegyezni, hogy ennek a tudásnak a megszerzése jelentős áldozatok árán vált lehetségessé: a legtöbb és legsúlyosabb tengeralattjárókkal kapcsolatos baleset egyértelműen Oroszországhoz kötődik.

Ezen kivételes haditechnikai eszközök tehát nemcsak a potenciális ellenségre, hanem magára a kezelő személyzetre is kiemelt veszélyt jelentenek. A fedélzeten található atomreaktor, a tengervíz nyomása, továbbá az esetleges tüzek és egyéb műszaki problémák eszkalálódása mind-mind olyan fenyegetéseket jelentenek a legénység számára, amely nem megfelelő kezelés következtében nagyon rövid idő, akár néhány pillanat leforgása alatt súlyos, beláthatatlan eredményekkel járhatnak, ráadásul a radioaktív sugárzás, a levegő hiánya, valamint a nyomás miatt betörő hideg tengervíz egyenként is hosszú kínhalállal kecsegtetnek, a megmenekülés bármekkora esélye nélkül. Mindegyik esetre találunk a történelemből példákat, amelyek közül többet meg is filmesítettek, emléket állítva azon félelmet nem ismerő elit tengerészeknek, akik dacolva a részletezett veszélyekkel mégis a haditengerészet ezen speciális fegyvernemében szolgáltak:

- A *K-19* vagy *658. tervszámú tengeralattjárónál* (NATO-kód: *Hotel*), amely osztályának első hajója volt 1961. július 4-én műszaki hiba miatt reaktorszivárgás lépett fel.¹ A legénység tagjai önfeláldozásukról adtak tanúbizonyságot és sikerült megelőzni a nagyobb katasztrófát, viszont 8 tengerész leírhatatlan kínhalállal halt meg a halálos besugárzás következtében. Az esetet megelőző rossz „ómen” és egyúttal érdekesség, hogy a már a jármű építése és vízre bocsátása előtt is 10 civil szakember vesztette életét egy tűz következtében.
- A másik, talán a tengeralattjárók történetében legsúlyosabb incidens a világ közvéleményét jelentősen lázban tartó, majd megrengető eset a *K-141* azonosítószámú, *949A. tervszámú Kurszk tengeralattjáróhoz* (NATO-kód: *Oscar II*) kötődik.² A *K-141* egy hadgyakorlatot hajtott végre 135 km-re Szeveromorszktól, melynek során torpedókat kellett volna kilőnie egy cirkálóra. 2000. augusztus 12-én helyi idő szerint 11:28-kor ki is lötték a torpedókat, de robbanás történt a torpedóházban, egy újonnan kifejlesztett torpedó műszaki meghibásodása (feltehetően hidrogén-peroxid szivárgás) miatt. A hajó rendkívül gyorsan, pár perc leforgása alatt orral előre a tengerfenékre csapódott és a torpedóházban kialakult tűz miatt megemelkedett hőmérséklet

¹ A legénység önfeláldozó küzdelmét mutatja be a 2002-es, Harrison Ford és Liam Neeson főszereplésével készült *Atomcsapda* (*K-19: The Widowmaker*) című film és később 2006-ban Mihail Gorbacsov, a Szovjetunió utolsó titkára a legénység tagjait Béke-Nobel-díjra javasolta a stockholmi bizottságnál.

² A tragikus balesetnek állít emléket a Colin Firth főszereplésével készült *Kurszk* (*The Command*) című 2018-as film.

következtében további torpedók robbantak fel. Az atomreaktorokat időben sikerült leállítani és a robbanás sem tett kárt bennük, de a robbanás következtében keletkezett nyílásokon keresztül a tengervíz gyorsan elárasztotta a hajótestet, emiatt a 118 fős legénység nagy része szinte azonnal életét veszítette. A túlélők a hajó utolsó, 9. rekeszében gyűltek össze, ahol a kialakított menekülőzsilip is volt, viszont később sajnálatos módon ők is megfulladtak, ráadásul úgy, hogy miközben halvány remények közepette a sötétben vártak a mentőtengeralattjáróra, folyamatosan szivárgott be a Barents-tenger jéghideg vize. Az eset óriási nemzetközi visszhangot váltott ki, mivel az orosz hatóságok nem kezdtek el időben cselekedni, sokszor visszatartották a lényeges információkat és a mentési kísérletek során hibát hibára halmoztak. Utóbbi problémához kapcsolódóan jellemző volt például, hogy bár az oroszok küldtek két hazai fejlesztésű mentőtengeralattjárót a helyszínre, ezek műszaki állapotuk miatt használhatatlannak bizonyultak és amikor a nyugati-országok segítséget ajánlottak – lévén, hogy haditechnikai eszközről van szó és tartva a kémkedéstől – nem engedték oda őket időben.

- A 971. tervszámú tengeralattjáró vagy K-152 Nerpa (NATO-kód: Akula II), bár kevés sajtóvisszhangot kapott, 2008. november 8-án a Csendes-óceánon tarott próbaútján szenvedett balesetet. A tesztet azért hajtották végre, mert a tengeralattjárót bérbeadásra szánták az Indiai Haditengerészetnek. Az út során 2008-ban tartózkodtak a tengeralattjárón (ebből 81 haditengerész és 127 civil technikai személyzet). A balesetet az okozta, hogy a hajó első felében található rekeszekben véletlenül működésbe lépett a tűzoltóberendezés, amely a halon egy speciális vegyületével³ árasztotta el a hajó elejét. Mivel a vészjelző berendezések nem figyelmeztették időben a fedélzeten tartózkodókat, azok egy része nem tudta időben felvenni a légzőkészülékeket, illetve elhagyni az érintett rekeszeket, így az eset következtében 20-an veszítették életüket és 21-en megsérültek. A baleset pontos körülményei nem derültek ki, a későbbi vizsgálat műszaki hibát állapított meg, viszont a Kurszk óta ez volt az Oroszországi Föderáció Haditengerészeti Flottájának legsúlyosabb tengeralattjáróbalesete. A hajó 2011-óta az Indiai Haditengerészet kötelékében szolgál *INS Chakra II* néven.⁴

A fentiekben kiemelt esetekhez mindenképpen hozzá kell tenni, hogy történtek más balesetek is az orosz tengeralattjárókat illetően, de ezek voltak mindmáig legjelentősebb esetek egészen az ASZ-31 (NATO-kód: Nersub-5) 2019. júliusi 1-i balesetéig, ami sajnálatos módon ugyancsak követelt 14 halálos áldozatot. Ugyanakkor ezen incidens kapcsán jelentősnek tekinthető, hogy nem hagyományos értelemben vett katonai (vadász, illetve ballisztikus rakétahordozó) tengeralattjáróról van szó, hanem egy olyan egységről, amely jóval sokoldalúbb és kifejezetten nagy mélységekben végrehajtott speciális feladatok ellátására is alkalmas.

Az eset kapcsán az orosz fél ezen eszközeinek és az ezzel kapcsolatos stratégiáknak eddig csak javarészt találgatásokra alapuló egyes paraméterei, céljai megismerhetőbbé váltak a szakemberek számára és ami összességében talán még fontosabb, hogy az incidens következtében megismert részinformációk alapján számos új következtetést is le lehet vonni a 2014. óta egyre hangsúlyosabb, a tengeri kommunikációs kábeleket érintő orosz tengeralattjáróaktivitásra vonatkozóan, amelyre a közelmúltban egyre nyomatékosabban fókuszálnak a NATO-országok illetékes hírszerző szolgálatai.

³ Halon 2402 – dibróm-tetrafluoratán. A mindennapokban is találkozhatunk ezzel, hiszen szintén ezt a vegyületet használják az általunk is ismert gázzal oltó tűzoltókészülékekben legtöbbször.

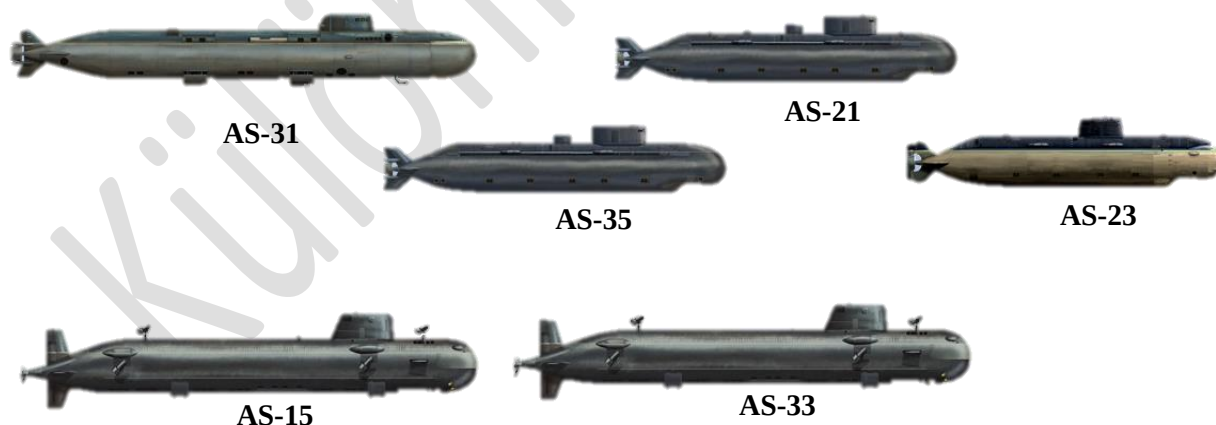
⁴ Mivel a hajót a két ország közös finanszírozású projekt keretében korszerűsítette, India csak 10 éves időtartamra bérli, így az eszköz 2022-ben visszakérül Oroszországhoz, de 2019. márciusában a két ország ismét megállapodott, így 2025-től már *INS Chakra III* is szolgál majd az Indiai Haditengerészet kötelékében. Az *INS Chakra I*-et hasonló módon, viszont még a hidegháború alatt, 1988-ban bérelte India 3 éves időtartamra.

A tanulmány további részében bemutatásra kerül az elérhető információk túlnyomó részében csak „Losharik” ragadványneven emlegetett speciális rendeltetésű eszköz, az ehhez kapcsolódó legfontosabb kiegészítő technológiai megoldások, illetve, mivel a nyílt forrásból hozzáférhető információkban gyakran a mélytengeri kommunikációs kábelek lehallgatására hivatkoztak a baleset kapcsán, a szerző bemutatja ennek egyes lehetőségeit és részleteit.

Az ASZ-31-es Nukleáris Mélytengeri Állomás

Az ASZ-31, néhol ASZ-12 (NATO-kód: Norsub-5), vagy másként 10831. *tervszámú tengeralattjáró*, ragadványneven *Losharik* (orosz: Лощарик) amely 2019. július 1-én balesetet szenvedett, kategóriájában egy igencsak figyelemre méltó eszköz, amelyet még jelenleg is számos titok övez. Ennek legfőbb oka, hogy amikor nem teljesít szolgálatot, a Poljarnij-hadikikötőtől nem messze, az Olenya-öbölben található úszó fedett szárazdokkban tárolják, ami miatt meglehetősen körülményes IMINT és HUMINT módszerekkel információkat szerezni róla. Az előbbi módszer azért, mert a fedett dokk miatt műholdról nem látható, utóbbi pedig azért, mert a dokk nehezen megközelíthető, elzárt katonai területen belül található.⁵ A legutolsó nyílt forrásból is elérhető műholdkép az eszközről 2015-ben készült a Kola-félszigetnél, az Olenya-öbölben. A műholdfelvételen jól látható a vízre bocsátott tengeralattjáró, illetve a fedett úszódokk, vagy hangár, amelyben a sérült hajót feltehetően most is tárolják.⁶

Az ASZ-31 kapcsán nagyon fontos tisztázni, hogy a különleges kialakítás miatt besorolása szerint (illetve az összes AS-megjelöléssel ellátott eszköz) nem is tengeralattjáró, hanem úgynevezett *nukleáris mélytengeri állomás* (orosz: Атомная Глубоководная Станция).



Az ASZ-jelölésű nukleáris mélytengeri állomások egységei

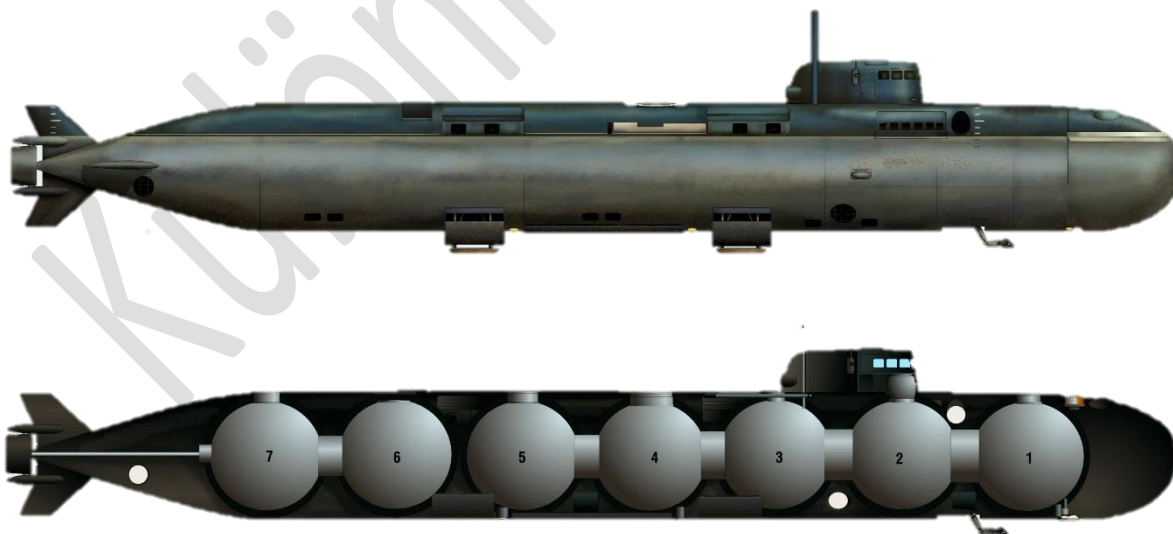
⁵ Az említett katonai terület személyes megközelítéséből adódóan nemzetközi incidens is származott: 2019. augusztusában 8-án az Arhangelszki területen található *Állami Központi Haditengerészeti Gyakorló Lőtér* (orosz: Государственный Центральный Морской Полигон), nem messze Szeverodvinszktól, meghibásodás miatt felrobbant egy feltehetően 9M730 *Burevesztnyik* (NATO-kód: SSC-X-9 *Skyfall*) típusú nukleáris meghajtású, nukleáris robbanófejjel felszerelt cirkálórakéta, melynek következtében 5 személy még a helyszínen életét vesztette és drasztikusan megnövekedett a sugárzás mértéke a térségben. Az eset pontos körülményeire máig nem derült fény, mivel az említett cirkálórakéta még fejlesztés alatt áll és titkos, viszont 2019. októberében három amerikai diplomata próbált meg bármilyen engedély vagy felhatalmazás nélkül belépni a területre, akiket az orosz hatóságok emiatt le is tartóztattak. A diplomáciai esetről bővebben készült orosz nyelvű leírás: [interfax.ru: Американские дипломаты в поездке по Архангельской области несколько раз меняли поезда: https://www.interfax.ru/russia/680664](https://www.interfax.ru/russia/680664) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁶ hisutton.com: Spy-Subs-Project 10831 Losharik: <http://www.hisutton.com/Spy%20Sub%20-%20Project%2010831%20Losharik.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

Történetét tekintve, az ASZ-31-et a korábbi, 1851. tervszámú AS-23 (NATO-kód: X-Ray) és két 18511. tervszámú, AS-21 és AS-35 (NATO-kód: Paltus) különleges rendeltetésű tengeralattjárók következő generációjának szánták. Magáról az AS-23-ról, valamint további két, nukleáris mélytengeri állomás besorolású egységről, az AS-15-ről és AS-33-ról (NATO-kód: Uniform) az 1980-as években érkeztek meg az első hírszerzői jelentések. Ezekhez kistestű tengeralattjáró/nukleáris mélytengeri állomás projektekhez részben kötődik még két, 865. tervszámú (NATO-kód: Losos) különleges rendeltetésű, titánium belső hajótesttel rendelkező, dízel-elektromos meghajtású minitengeralattjáró-egység is, amelyeket kifejezetten a Szovjet Különleges Erők (orosz: Войска Специального Назначения) partközeli bejuttatási, közvetlen harctámogató és kiemelési műveleteire terveztek, illetve további egyedülálló „tartozékuk” volt még a torpedóvető csövekben a szárazföldi egységek számára elhelyezett két darab, két személyes vízfelszín alatti speciális jármű is.

Az elérhető források alapján az ASZ-31-et 2003-ban bocsátották először vízre és a létezéséről, illetve az eszköz külső megjelenéséről egészen véletlenül, 2015-ben szerezhettek tudomást a nyugati szolgálatok, amikor az orosz *TopGear* magazin⁷ egyik dupla oldalán felvételeket közölt a tengeralattjáróról, úgy, hogy közben egy Mercedes Benz GL 450-es típusú személygépjárművet fotóztak le a vízparton.⁸

Az ASZ-31 különleges rendeltetésének megfelelően különleges felépítést kapott, amely egyedivé teszi még az ASZ-megjelöléssel ellátott eszközök között is: a külső burkolat a szokásos elemeket hordozza, mint a szivar-alakú hajótest, vagy a torony, viszont a belső burkolat úgy került kialakításra, hogy a külső burok nyomás alatt történő deformálódásának is kiválóan ellenálljon, illetve jóval több vizet engedjen be a hajótestbe, elősegítve ezzel az akár



Az ASZ-31 nukleáris mélytengeri állomás külső megjelenése és belső felosztása

⁷ Az orosz TopGear magazin véletlenül készült fényképe megtekinthető itt:

foxtrotalpha.com: Did Top Gear Russia Really Out a Secret Submarine?: <https://foxtrotalpha.jalopnik.com/did-top-gear-russia-really-out-a-secret-submarine-1679099681> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁸ Nem ez volt az első eset a közelmúltból, amikor fegyverrendszerek és új tengeralattjáróosztályok lepleződtek le véletlenül a média által Oroszországban: 2018-ban kiemelt figyelem övezte, amikor Vlagyimir Putyin elnök bejelentette a választások előtt, a 3M22 Cirkon (NATO-kód: SS-N-33) hiperszonikus robotrepülő és a Poszeidon vagy Státusz-6 (NATO-kód: Kanyon) nukleáris meghajtású önjáró, nukleáris robbanófejjel is felszerelhető pilóta nélküli vízalatti járművet (UUV-Unmanned Underwater Vehicle). Utóbbi azért volt jelentős, mert már 2015-ben egy TV-felvételen, a rossz kameraállás miatt az említett UUV tervrajzával együtt kiszivárgott két speciális rendeltetésű tengeralattjáró, a 09852. tervszámú K-329 azonosítószámú Belgorod speciális rendeltetésű nukleáris meghajtású tengeralattjáró és a 20120. tervszámú Sargan B-90 Szarov dízel-elektromos kísérleti tengeralattjáró, amely egyedi kialakításából adódóan fontos szerepet játszott a Státusz-6 kifejlesztésében.

6000 mélységig történő merülést. Ennek megfelelően a tervezők 7 db gömb alakú titánium-rekeszt alakítottak ki a hajótesten belül, amelyek felülete egyenletesen oszlatja el minden irányból a nyomást. A különleges kialakításról kapta az eszköz a „Losharik” becenevet is, egy olyan szovjet/orosz mesefiguráról, amely egy gömbökből összeállított csikó.

A tengeralattjáró rekeszeinek felosztása rendeltetés szerint a következő:

- Az **1. számú rekeszben** a küldetésirányítási, hírszerző és egyéb batimetrikus mérési berendezések helyezkednek el. Mivel a titánium gömböket a berendezések cseréje miatt nehéz megbontani és helyreállítani (és ezzel a szerkezet nyomással szembeni ellenállóképessége is csökkenne), feltételezhető, hogy a küldetésspecifikus berendezéseket, önálló modulonként, a zsilipen keresztül rakodják be, a hajótesten belül pedig speciális állványokon helyezik el. A rekesz előtt található rész a tengeralattjáró szonárkúpja.⁹
- A **2. számú rekeszben** helyezkednek el az állomás irányítóberendezései.
- A **3. számú rekeszben** kapott helyett a kapitányi kabin és a tisztek szállása.
- A **4. számú rekeszben** található a legénység és a civil személyzet szállása, valamint a fő zsilip (de a reaktor kivételével mindegyik rekeszen található nyílás).
- Az **5. számú rekeszben** található a raktár, az étkezdé és egyéb funkcionális egységek.
- A **6. számú rekeszben** található a nukleáris reaktor (az 5-6 rekesz között a legtöbb ábrázoláson nem található összeköttetés, így feltételezhető, hogy a reaktorhoz és a gépházhoz küldetés közben nem lehet hozzáférni)
- A **7. számú rekeszben** található a gépház. A rekesz mögött a csőház (kort-gyűrűs) hajócsavarig vezető tengely.

A hajó további technikai leírása (az elérhető információk összevetésében):¹⁰

- **Építő:** SZEVMAS/Északi Hajógyártó Üzem (orosz: Северное Машиностроительное Предприятие)
- **Tervezés és építés kezdete:** A tervezés a 80-as években, a kivitelezés 90-es évek elején
- **Víz kiszorítás:** hozzávetőlegesen 2000 tonna
- **Sebesség:** alámerülve 30 csomó (50 km/h) körül
- **Merülési mélység:** 6000 méter körül
- **Merülési időtartam:** 2 hónap körüli időtáv
- **Hosszúság:** körülbelül 70 méter
- **Átmérő:** valamivel 7 méter alatt
- **Hajtómű:** elsődlegesen 1 db PPU E-17 nukleáris reaktor gőzturbinája által meghajtott csőház (kort-gyűrűs) hajócsavar. Viszont az eszköz tölthető akkumulátorokkal is rendelkezik, amelyekről a reaktor nélkül is képes bizonyos ideig működni
- **Legénység:** küldetésspecifikus, ugyanakkor a baleset idején 19 fő tartózkodott a hajó fedélzetén, viszont néhol 20-25 fő közötti szám került említésre.

Az ASZ-31 saját fegyverrendszerrel nem rendelkező, ugyanakkor rendkívül sokoldalú komplexum: berendezései miatt képes *mentési, kutatási és batimetrikus*¹¹ *mérési feladatokra*, ugyanakkor ami miatt ilyen kiemelt figyelem övezi, azok a hibrid hadviselés során kiválóan

⁹ A szonár szó az angol „Sound Navigation and Ranging” (Hangalapú navigáció és távolságmérés) rövidítése.

¹⁰ kp.ru: Подводная лодка "Лошарик" АС-31: характеристики и схема:

<https://www.kp.ru/daily/26998.4/4059156/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

¹¹ A batimetria tengerek mélységével, a tengerfenék feltérképezésével foglalkozó tudományág.

alkalmazható *hírszerzési funkciói*, amelyek a klasszikus tengeri hírszerzői tevékenység¹² mellett *képesé teszik olyan aktív intézkedések végrehajtására is, mint a tengeri kommunikációs kábelek lehallgatása és megrongálása, valamint mélytengeri robbanószerkezetek telepítése és hatástalanítása, továbbá egyéb speciális berendezések telepítése.*

Mivel, korábban említésre került, hogy az eszköz nukleáris mélytengeri állomás, felszereltségét tekintve rendelkezik *beépített robotkarokkal, távirányítható robottal, a hajótestből kiengedhető egyéb vízalatti szenzorral, emelőberendezéssel*, valamint – ami talán a legfontosabb –, *kiengedhető talpakkal*, amelyekkel képes mozdulatlanul a tengerfenéken tartózkodni, stabilizálva ezzel a hajót, illetve az érzékelők számára láthatatlanná téve az eszközt. Külön a típusra jellemző sajátosság még, hogy merőlegesen *a hajótestbe beépített segédírányzóturbinákkal* is rendelkezik (összesen 3 db), melyekkel képes a függőleges és vízszintes tengelye körüli, valamint az álló helyzetben történő precíziós manőverekre.¹³

Bár efféle műszaki módosításokról eddig nincsenek információk, az eszköz kapcsán néhány amerikai katonai szakértő már előzetesen komoly aggodalmát fejezte ki, ugyanis, ha az orosz mérnökök esetlegesen kerekekkel látják el az eszközt,¹⁴ az ASZ-31 észrevétlenül képes lenne a tengerfenéken való dinamikusabb mozgásra (amelynek detektálása már így is problémás, tekintettel, hogy különösen nagy mélységben is képes tevékenykedni). Ezzel szinte biztosan észrevétlenné válna a hangradarok számára, mivel a tengerfenéken található tárgyak visszaverik a hangradar által sugárzott jeleket. Ezzel az eszköz akadálytalanul képessé válna akár észrevétlenül is mélyen behajózni NATO-felségvizekre és ott folytatni egyéb hírszerzői vagy szabotázs-tevékenységeket.

Ami miatt az ASZ-31 a közelmúltban kiemelt figyelmet kapott, hogy *2019. július 21.-én az eszköz orosz felségvizeken, a Barents-tengeren, nem messze a szeptemberi kikötőtől balesetet szenvedett, melynek során 14 fő a legénységből életét veszítette.* A K-141 azonosítószámú egység esetéhez hasonló módon, a nemzetközi érdeklődés igencsak felélénkült az újabb nukleáris meghajtású tengeralattjáró balesete kapcsán. A Kreml tisztségviselői hasonlóan késve és szűkszavúan nyilatkoztak, ugyanakkor a körülmények azt a látszatot keltették, hogy nem egyszerű balesetről van szó, hiszen egyrészt egy meglehetősen speciális, nukleáris meghajtással rendelkező eszköz szenvedett balesetet, másrészt *14, feltűnően magas rendfokozatban levő és tapasztalt tengerésztiszt* vesztett oda, ketten közülük a legmagasabb adható kitüntetés, az „Oroszországi Föderáció Hőse” birtokosai voltak. Az incidens külön érdekessége, hogy pontosan akkor zajlott le, amikor egy *2019. június 9-21. között tartott közös NATO tengeralattjáróelhárító hadgyakorlat (Dynamic MongOOSE 2019)* zajlott a régióban a skandináv- és balti államok közös részvételével. Ebből kifolyólag meglehetősen nehéz is lett volna titokban tartani, hiszen a hirtelen megnövekvő orosz tengerészeti aktivitást észlelték a nyugati-erők rendszerei is.

A baleset körülményeiről tehát keveset lehet tudni, de a sajtóközlemények és egyéb információk összevetésének tükrében megállapítható, hogy az ASZ-31 balesetét *a fedélzeten kiütött tűz okozta, melynek forrása elektromos rövidzárlat, pontosabban egy lítium-ion akkumulátor volt.* Egyes hírek szerint az akkumulátor meghibásodásának fő oka, hogy kiforratlan, eddig még nem tesztelt technológiával dolgoztak a hajón, ugyanis az ehhez hasonló

¹² Aktív és passzív szonárberendezésekkel való felderítés.

¹³ topwar.ru: Секреты «Лощарика»: <https://topwar.ru/24870-sekrety-losharika.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

¹⁴ Az aggodalom mindamellett, hogy egyfelől megalapozott, másfelől érdekes is, ugyanis az amerikaiak már jóval korábban, az 1960-as évek végén építettek egy olyan kerekekkel ellátott nukleáris-meghajtású törpe-tengeralattjárót, amely rendeltetése szerint műszaki és kutató tengeralattjáróként funkcionált. Ez volt az *NR-1 Mélymerülősű Hajó (NR-1 Deep Submergence Vessel)*. A típust végül 2008. novemberében vonták ki az Egyesült Államok Haditengerészetének állományából.

speciális katonai berendezéseket, de legfőképpen az ilyen akkumulátorok egyes alkatrészeit és a vízfelszínen közlekedő hadihajók dízel-turbináit Ukrajna exportálta Oroszország számára, egészen a 2014-es kelet-ukrán háború kitöréséig. Így az orosz fél rákényszerült a saját új, eddig még nem használt technológiák alkalmazására.¹⁵ Az ASZ-31-et a helyiek megkérdezése és egyéb nem hivatalos, az esetet ismerő források alapján meglehetősen alacsony mélységben, *körülbelül 280 m-en érte a baleset, miközben batimetrikus-méréseket hajtott végre.* A legénység tagjai a gyorsan terjedő tűz füstjének belélegzése következtében lelték halálukat.¹⁶

Az incidens kapcsán mindenképpen említésre méltó hősiek cselekedet – amelyet a Vlagyimir Putyin és Szergej Shojgu védelmi miniszter között, az eset kapcsán tartott megbeszélés után hoztak nyilvánosságra – hogy az egyik fedélzeten tartózkodó 2. rangú kapitány,¹⁷ Dimitrij Szolovjev az életét áldozta azért, hogy a legénység 19 tagjából életben



Az ASZ-31 balesetének következtében elhunyt 14 tengerésztiszt.

- 1. rangú kapitányok:** Konsztantyin Ivanov, Andrej Voszkreszenszkij, Konsztantyin Szomov, Gyenyisz Oparin, Vlagyimir Abankin, Gyenyisz Dolonszkij, Nyikolaj Filin.
- 2. rangú kapitányok:** Dimitrij Szolovjev (alsó sor, balról a harmadik kép), Alexander Avdonin, Szergej Danyilcsenko.
- 3. rangú kapitányok:** Viktor Kuzmin, Vlagyimir Szukinyicsev.
- További áldozatok:** Mihail Dubkov tengerész hadnagy és Alexander Vaszilijev eü. alezredes.

¹⁵ theguardian.com: Faulty battery may have sparked Russian submarine fire – reports: <https://www.theguardian.com/world/2019/jul/23/russia-submersible-fire-faulty-battery-may-be-cause-reports> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

¹⁶ iz.ru: Дым под водой: экипаж подлодки до последнего боролся за жизнь: <https://iz.ru/895286/aleksei-ramm-bogdan-stepovoi-aleksei-kozachenko/dym-pod-vodoi-ekipazh-podlodki-do-poslednego-borolsia-za-zhizn> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

¹⁷ Orosz haditengerészeti hagyomány 1713. óta, hogy a haditengerészet kapitánya rendfokozaton belül 3 fokozat (rang) létezik, amely lényegében 3, nem szokványos törzstiszti rendfokozatokat takar: *1. rangú kapitány* (orosz: *Капитан 1-го ранга*), amely nagyjából egyenértékű a szárazföldi erők vagy a légierő ezredes rendfokozatával, illetve ez a rendfokozat egy adott hajó ténylegesen legmagasabb rendfokozatban levő, felelős irányító parancsnokát jelenti), *2. rangú kapitány* (orosz: *Капитан 2-го ранга*), amely nagyjából egyenértékű más ország haditengerészeti egységeinél a fregatt, a romboló, tengeralattjáró, vagy a légierő repülőszázadának parancsnokával, viszont nem alezredesi rendfokozat, hanem kifejezetten „al-parancsnok”, illetve a *3. rangú kapitány* (orosz: *Капитан 3-го ранга*), amely nagyjából egyenértékű a legtöbb haditengerésznél használt korvettkapitányi rendfokozattal, illetve a szárazföldi őrnagyi rendfokozattal. A három törzstiszti fokozat kialakulásának eltérései az egyes országok haditengerészeti hagyományaiban keresendők, illetve, emellett nagyon

maradt 5 fő megmenekülhessen.¹⁸ Ennek részleteiről nincs hír, de Szolovjev feltehetőleg magára zárta a tűz által érintett rekeszeket, majd aktiválta a tűzoltóberendezést, melynek következtében a bevezetésben is részletezett módon – a K-152 Nerpa balesetéhez hasonlóan – a tűzoltóberendezés és a füst miatt fellépő oxigénhiány miatt lelte halálát. Az elhunyt tengerésztiszteket a 2019. július 6-án a szentpétervári Szerafimovszkoje-temetőben, a Kurszk-tragédia áldozatainak síremlékétől nem messze helyezték végső nyugalomra, mindannyiójukat posztumusz kitüntették.¹⁹

Hordozótengeralattjárók

Az előzőekben részletezett, ASZ-jelölésű nukleáris mélytengeri állomás legtöbbjét elsődlegesen *nem hosszabb út megtételére tervezték*,²⁰ hanem egy adott célterületen mélytengeri műveletek rövidebb-hosszabb távú, úgynevezett *stacionárius* (álló) végrehajtására. Ezen elsődleges rendeltetést az eszközök felszereltsége is alátámasztja, hiszen mint arról korábban szó volt, rendelkeznek külső- vagy belső segéd turbinákkal, illetve kiengedhető mechanikus lábakkal.

A másik felmerülő probléma a nukleáris mélytengeri állomásokkal kapcsolatban, hogy nyilvánvalóan *nem célszerű velük a víz felszínén sem közlekedni*, mivel előbb-utóbb lelepleződnek. Ezen körülmények miatt pedig szükség van úgynevezett *hordozó-tengeralattjárókra* (*host-submarine*), amelyek olyan kiegészítő műveleteket látnak el, mint a *szállítás, a védelem, illetve a kommunikációs-támogatás, információfeldolgozás és továbbítás*.

A részletezett feladatok, de ezek közül is legfőképpen a szállítás miatt tehát a hordozó tengeralattjárók szempontjából alapvetően determináló, hogy olyan típusok jöhetnek szóba, amelyek *méretre és teljesítményre is jóval nagyobbak, mint a hordozott eszköz*, viszont a belső kialakítás, *a rekeszek elhelyezkedése is lényeges*, hiszen nem mindegy, hogy a tengeralattjáró mely részén alakítják ki a kapcsolódási pontokat, zsilipeket.

fontos, hogy az Oroszországi Föderáció Haditengerészeti Flottájában a hajóknak is van 1-3. megkülönböztetett rangja. Példaként említhető, hogy a Kuznyecov-repülőgép-hordozó cirkáló, vagy a nukleáris meghajtású ballisztikus rakétahordozó tengeralattjárók mind 1. rangú hajóknak minősülnek. Alapvetően tehát egy 1. rangú kapitány egy 1. rangú hajó irányításáért felel, viszont a 2. és 3. rangú kapitányok is irányíthatnak 2. és 3. rangú hajókat, de szolgálatot teljesíthetnek a 1. rangú kapitány által irányított hajón is.

¹⁸ „Nuclear Submarine Incident – The Top Secret Boat”, *EyeSpy Intelligence Magazine*, Issue Nr. 123., Vol. XVI./2019, 2019., pp. 66-70.

¹⁹ dw.com: Russian submarine sailors buried in St. Petersburg: <https://www.dw.com/en/russian-submarine-sailors-buried-in-st-petersburg/a-49497490> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

²⁰ Ez alól kivételt jelent a Kashalot-osztályú ASZ-15 és ASZ-33 nukleáris mélytengeri állomás, de ezek sem közelítik meg a vadásztengeralattjárók, vagy a ballisztikus rakétahordozó tengeralattjárók hatótávolságát.

Az ASZ-típusú tengeralattjárók hossza *maximum 70 méter körül* mozog. Ezt a hosszt a legtöbb vadásztengeralattjáró csak néhány 10 méterrel haladja meg ezt, a teljesítményük sem elégséges, illetve a rekeszek kialakítása nem tenné lehetővé, hogy bármelyik ASZ-típusú tengeralattjáró dokkolhasson a hajótest alján. Ezzel ellentétben viszont *a nukleáris ballisztikus rakétahordozó tengeralattjárókban már elegendő hely és teljesítmény áll rendelkezésre a feladatok elvégzéséhez*, viszont ebben az esetben sem alkalmas mindegyik típus a feladatra.

Typhoon-osztályú ballisztikus rakétahordozó tengeralattjáró

Hossz: 175 m **Átmérő:** 23 m



Belgorod különleges rendeltetésű tengeralattjáró

Hossz: 178 m **átmérő:** 18,2 m



ASZ-31 nukleáris mélytengeri állomás

Hossz: kb. 70 m **Átmérő:** kb. 7 m



Podmoszkovje különleges rendeltetésű tengeralattjáró

Hossz: 174 m **Átmérő:** 11,7 m



A Typhoon-osztály hajói például azért nem, mert bár óriási eszközök és kettő még mindig rendelkezési állományban van Szeveromorszk kikötőjében, a hajótest belseje a keresztmetszetét tekintve úgy került kialakításra, hogy a tervezők két párhuzamos belső-burkot helyeztek el szimmetrikusan, közöttük pedig összekötő elemként funkcionál a torpedó-rekesz, a torony és a hajó végén a gépház. A ballisztikus rakétatároló rekeszek is a két szimmetrikus hajótest között helyezkednek el a hajó elejében. Mivel a hajó impozáns, 175-méter hosszúságú és a súlya 24.000 tonna körül mozog, annak érdekében, hogy képes legyen elérni az ideális mélységet, az összekötő részek közötti üregekbe is képes a vizet beereszteni, de ez a tény egyet jelent azzal, hogy ezek nélkülözhetetlenek a hajó teljes működőképességének elérése tekintetében. A Typhoon-osztályú tengeralattjárók átépítése ilyen célokra nem is lenne „kifizetődő”, mivel nagyon nagy mérnöki és kivitelezési munkát igényelne, ugyanakkor az elsődleges feladatát tekintve használhatatlanná tenné egy olyan, még működő tengeralattjárót, amely még mindig a világ egyik vezető nukleáris ballisztikus rakétahordozó tengeralattjárójának számít.

Az orosz (és a kezdeti fejlesztések idején még szovjet) haditengerészeti flotta eszközeinek figyelembevételével az ideális választásnak két típus bizonyult: az első hordozó tengeralattjáró még egy, az 1967-as évektől meglehetősen nagy darabszámban gyártott, 667AN. *tervszámú (NATO-kód: Yankee)* nukleáris ballisztikus rakétahordozó tengeralattjáró átalakított, meghosszabbított változata (*Yankee-strech*), amely a *KS-411* azonosítószámú egység. A másik hordozótengeralattjáró, a Yankee-osztályt váltó, 09786. *tervszámú tengeralattjáró (NATO-kód: Delta)* nukleáris ballisztikus rakétahordozó tengeralattjárók négy szériájából közül került ki (*NATO-kód: Delta III; az átalakítás után: Delta III-Strech*). Ez volt a korábban *K-129* azonosítószám alatt működő egység, mely jelenleg *BS-136 Orenburg* azonosítót viseli.

Legyen szó akár a Yankee, akár a Delta-osztályokról, mindkét csoport jellegzetes megjelenésű tengeralattjárókat takar, amelynek oka *a torony mögött kialakított, kiemelkedő ballisztikus rakéták befogadására alkalmas rekeszeknek köszönhet*. Mindkét típusra jellemző még *a nagy teljesítmény*, melyet dupla atomreaktor gőzturbinái által meghajtott két



A BS-136 Orenburg speciális rendeltetésű tengeralattjáró az úszó szárazdokban. Jól látható, hogy a ballisztikus rakéták tárolására használt teret a hajótest alsó felének irányába hosszabbították meg, míg a hajótest felső részén megrövidítették.

hajócsavarnak köszönhet. A két osztály között jelentős különbség, hogy a Yankee csak 132 méter hosszú volt, míg a Delta-osztályok már kicsivel hosszabbak voltak, mint 150 méter. Emiatt tehát, amikor az KS-411 kísérleti hajóvá alakítása mellett döntöttek a 70-es évek második felében, a hajót egyrészt kettévágták, és *megtoldották egy körülbelül 30-40 méter hosszúságú középső elemmel a torony mögött*, másrészt a *rakétatároló csövek eltávolítása után az egész rekesz magasságát lecsökkentették az áramvonalas hajótest megőrzése érdekében és a hajótestet az alsó része felé szélesítették ki*, ahová a mélytengeri állomások dokkoltak be.

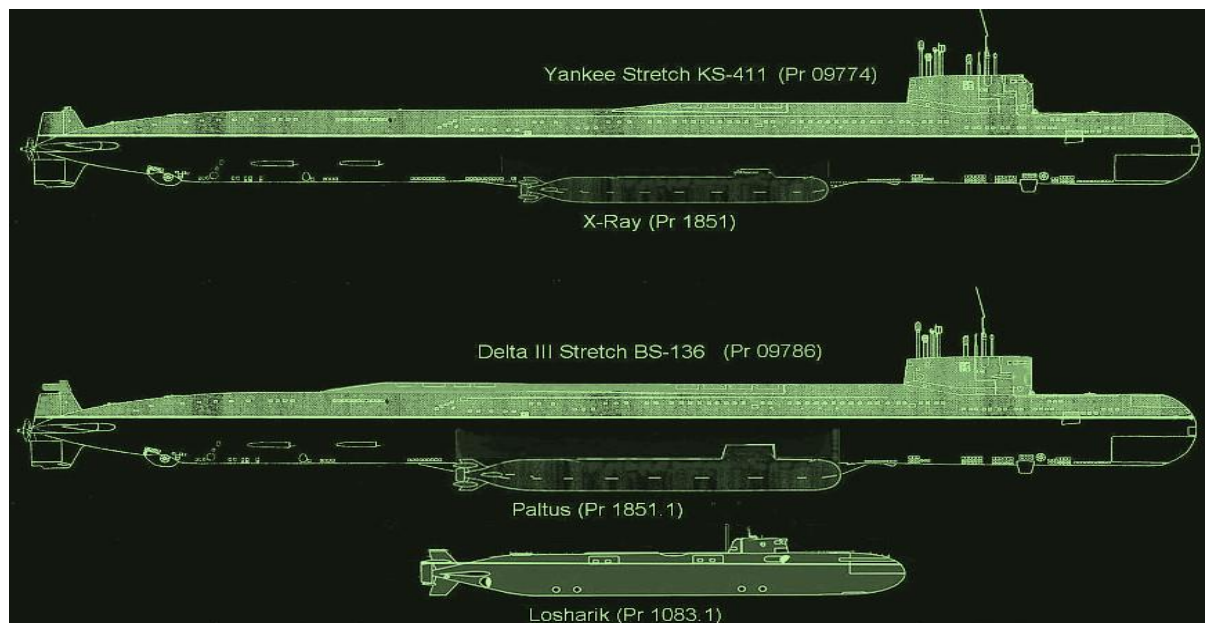
A KS-411-es egység a 90-es évek legvégén került kivonásra, amikor már készülöben a speciális rendeltetésű Delta III-osztályú tengeralattjáró, amely a Yankee-osztályhoz hasonló átalakításon esett át. Ez volt tehát a K-129-es azonosítószámú Delta III-osztályú tengeralattjáró, amely feltételezhetően 1994 és 2002 között lezajlott módosítását követően BS-136 Orenburg azonosítóra váltott.²¹

A BS-136 azonosítójú speciális rendeltetésű tengeralattjáró mellett még egy hasonlóan átalakított, jelenleg is aktív, *Delta IV-osztályba* tartozó különleges rendeltetésű tengeralattjáróval is rendelkezik az orosz haditengerészet, amelyet ugyancsak nukleáris mélytengeri állomások szállítására használnak. Ez a tengeralattjáró a 09787. tervszámú BS-64 *Podmoszkovje*, amely az ASZ-31 balesetének idején is jelen volt, illetve ez az egység szállította vissza a sérült nukleáris mélytengeri állomást a Olenya-öbölbe, a *Zvezdovka-hajójavító üzembe*. A BS-64 némileg összetettebb tengeralattjáró, mint a BS-136-os testvérhajója,²² ugyanis ennek a járműnek a felső részén is képes néhány kisméretű kutató/mentő tengeralattjáró a

²¹ deepstorm.ru: подводная лодка K-129: <http://www.deepstorm.ru/DeepStorm.files/45-92/nbrs/667BDR/K-129/K-129.htm> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

²² nationalinterest.org: Russia's Super Secret Spy Submarine Returns to the Sea: <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/russias-super-secret-spy-submarine-returns-sea-18171> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

dokkolásra.²³ Ez különbözteti meg a BS-136-tól, amellyel több hírforrás is összekeverte az ASZ-31 balesetének kapcsán, és a mentőtengeralattjáró magyarázza, hogy miért a BS-64 volt jelen a helyszínen.



Méretarányosan a K-411 bedokkolt X-ray-osztályú nukleáris mélytengeri állomással, a BS-136 bedokkolt Paltus-osztályú nukleáris mélytengeri állomással, illetve legalul az ASZ-31.

E rész lezárásaként mindenképpen érdemes megemlíteni egy új flottaegységet, amelyet 2019. április 23-án bocsátottak vízre és igen jelentős szerepet fog betölteni az Oroszországi Föderáció hibrid-háborús stratégiájának megvalósításában a világ tengerein. Ez pedig nem más, mint a 09852. tervszámú, *Oscar II-osztályból átalakított Belgorod*, amely jelenleg a világ leghosszabb tengeralattjárója a maga 178 méterével. A Belgorod azért lesz kiemelkedően fontos eszköz az elkövetkezendő évtizedekben, mert amellet, hogy ez a tengeralattjáró is képes nukleáris mélytengeri állomások szállítására, kifejezetten új típusú felderítő és fegyverrendszerek szállítására alakították ki, olyanokéra mint a Status-6 (NATO-kód: Kanyon) nukleáris meghajtású autonóm, nukleáris robbanófejjel is felszerelhető pilóta nélküli vízalatti jármű (UUV),²⁴ a Klavesin-2P-PM autonóm pilóta nélküli hírszerző és felderítő vízalatti jármű (AUV), továbbá maga is rendelkezik torpedókkal.

A Belgorod tehát nem egyszerűen egy hordozótengeralattjáró, hanem egy olyan hibrid komplexum, amelyben eddig egyik haditengerészet



**A Belgorod átadó ünnepsége Szeveromorszkban
2019. április 23-án.**

²³ navyrecognition.com: Russian Special Mission Submarine BS-64 Podmoskovye Spotted with Dorsal Payload Cradle: <http://www.navyrecognition.com/index.php/news/defence-news/2018/june-2018-navy-naval-defense-news/6274-russian-special-mission-submarine-bs-64-podmoskovye-spotted-with-dorsal-payload-cradle.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

²⁴ hisutton.com: Status-6 UUV: http://www.hisutton.com/Poseidon_Torpedo.html (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

eszközállományában soha nem látott módon olvadnak össze a *hírszerzői és csapásmérő képességek*. Ez utóbbi két tulajdonság azért is lényeges, mert az ASZ-31 baleset kapcsán többször tévesen határozták meg, hogy az ehhez hasonló speciális eszközök az orosz védelmi struktúrán belül milyen szervezeti egység irányítása alatt állnak. A következő részben ennek körülményei kerülnek tehát tisztázásra.

Az Oroszországi Föderáció Védelmi Minisztériumának Mélytengeri Kutatásokért felelős Főcsoportfőnöksége

Amikor az ASZ-31 incidens kapcsán a legtöbb, nem orosz nyelven elérhető információ a speciális rendeltetésű eszközt egyértelműen az Oroszországi Föderáció katonai hírszerzéséhez, a GRU-hoz (GU) sorolta be, egyszerűen csak, mint „GRU GUGI”, de ez az információ szinte biztosan téves. Ennek oka, hogy a részleghez tartozó különleges rendeltetésű tengeralattjárók, mint azt láthattuk, hírszerzési műveletekre is alkalmasak. Viszont a *Mélytengeri Kutatásokért felelős Főcsoportfőnökség az Oroszországi Föderáció Védelmi Minisztériumának* (orosz: Главное управление глубоководных исследований Министерства обороны Российской Федерации; röviden: ГУГИ Минобороны России) struktúráján belül helyezkedik el, annak ellenére, hogy a GRU nyilvánvalóan szoros együttműködést folytat a részleggel.

A 45707. számú katonai egységet (ma 40056. számú katonai egység)²⁵ még 1976. októberében hozták létre, a Szovjet Haditengerészeti Főparancsnokság utasítására. A szervezeti egység a kezdetektől fogva különleges volt, ugyanis nem egyszerűen tengeralattjárókkal foglalkozott: *nukleáris mélytengeri állomások fejlesztését tűzték ki célul*. Ennek megfelelően nagyon szigorú feltételekkel lehetett valaki az alakulat tagja: legalább 5 éves szolgálat a Szovjetunió valamely tengeralattjárójának fedélzetén, tagság a Szovjetunió Kommunista Pártjában és pontosan olyan szigorú orvosi követelményeknek kellett megfelelni, mint az űrhajósoknak. Éppen ezért az egység tagjai a felvételüket követően a speciális képzés és rendeltetés miatt egy különleges, „hidronauta” státuszra tettek szert, amely megkülönböztette őket más tengerészekről.²⁶

Az egység megszervezésének feladatát *Platon Alexandrovics Csebotajev 1. rangú tengeralattjárókapitányra* bízták. Az egység *Szentpéterváron* került megalakításra (jelenleg is itt található a székhelye). A Kutatási Főcsoportfőnökség *első egységparancsnoka Eduard Ivanovics Lakmanov* volt. Az ő vezetése alatt az egység új részlege jött létre, amely Szentpéterváron belül egy olyan kutatóintézetbe tagozódott be, amely korábban a nukleáris sugárzás emberi szervezetre gyakorolt hatásait vizsgálta (egészen 1992-ig).

²⁵ lyceans.org: You Need to Know About Russia's Main Directorate of Deep-Sea Research: <https://lyceans.org/tag/military-unit-40056/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

²⁶ livejournal.com: Спущены на воду исследовательские суда «Алмаз» и «Евгений Горигольдман»: <https://bmpd.livejournal.com/tag/%D0%93%D0%A3%D0%93%D0%98> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

A főbb események, ami miatt a Főcsoportfőnökség most is a középpontba került, 1978-ban indultak be. Ekkor kezdték el a légénység kiválasztását az 1910. tervszámú mélytengeri nukleáris állomásra (NATO-kód: Uniform). A különleges rendeltetésű eszköz elsődleges



**Selinger-típusú autonóm
vontatható robottengeralattjáró**

feladata az volt, hogy leváltsa a korábban mélytengeri komplex autonóm vontatható *Selinger-típusú* robottengeralattjárókat.²⁷ A Selinger-típusú robottengeralattjárók elsődleges rendeltetése az volt, hogy nagy távolságokból lehessen kiiktatni nyugati tengeri telekommunikációs kábeleket akár 2000 méter mélységben, anélkül, hogy a vontatótengeralattjáró légénységének életét veszélyeztették, vagy egy nyílt katonai konfliktust kockáztattak volna. A tesztelések során a feljegyzések szerint legalább 3 merülést hajtottak végre, de összességében az eszköz nem volt sikeres. Az 1910. tervszámú eszköz már az ASZ-31 technikai jellemzőivel rendelkezett: kis hajótest, nukleáris meghajtás, a hajó fenékrészén rendelkezik robotkarral, kiengedhető lábakkal, illetve hordozótengeralattjáró juttatta el a célterületre. Ez volt a GUGI első jelentősebb fejlesztése, az eszköz még ma is működőképes és használják is.

1979-től a tesztek már az Északi Flottán belül frissen megalapított 29. *tengeralattjáróegység* kötelékén belül zajlottak a *Fehér- és a Barents-tengeren*. A kísérleti és különleges rendeltetésű tengeralattjárók nagy része, illetve az ezekkel kapcsolatos kísérleti tevékenység az Északi Flotta arhangelszki területen, a Kola-öbölben és a Kola-félszigeten található szeveromorszki és szeverodvinszki-haditengerészeti bázisaihoz kötődik, de stratégiai szempontból a Murmanszki terület is kiemelt szerepet játszik ezen aktivitások során. Az orosz *nukleáris meghajtású tengeralattjárók több mint a fele is az Északi Flottában teljesít jelenleg szolgálatot*, sőt, már a hidegháború alatt is több, mint 200 tengeralattjáró, a szovjet flotta állományának legtöbb ilyen eszköze itt szolgált. Ugyancsak a hidegháború alatt, a Kola-félsziget, a Barents-tenger, a Fehér-tenger és a Novaja Zemlja-szigetcsoporthoz kiemelt figyelmet élvezett, ugyanis itt zajlott a szovjet atomkísérletek jelentős része, továbbá Szeveromorszktól nem messze található még ma is az *Állami Központi Haditengerészeti Gyakorló Lőtér* (orosz: *Государственный Центральный Морской Полигон*).

²⁷ militaryrussia.ru: Комплекс "Селигер" с ПЛ-носителем пр.611П: <http://militaryrussia.ru/blog/topic-705.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)



**Burilicsev Alexei
Vitalijevics
altengernagy**

Az egységen belül a megalakulásától a mai napig *több, mint 31 Szovjetunió Hőse és Orosz Föderáció hőse kitüntetés* kiérdemlő 1. rangú tengeralttjárókapitány szolgált. A Főcsoportfőnökség vezetője 2005. óta Burilicsev Alexei Vitalijevics altengernagy,²⁸ aki maga is 1996. óta az Oroszországi Föderáció hőse kitüntetés birtokosa.

A GUGI tagjai alapvetően a *speciális rendeltetésű technológiák üzemeltetésével és a mélytengeri merülési feladatokkal összefüggő kiképzési tevékenységgel foglalkoznak*, viszont az eszközök természetéből kifolyólag *hírszerzési tevékenységet is folytatnak*. Adott esetben GRU-műveletekben is aktívan részt vesznek, a szervezet utasításait hajtják végre, sőt ahhoz tartozó személyzetet is szállíthatnak.

A MilitaryRussia-weboldal egyik szerkesztője szerint 1980 és 2000 között a Főcsoportfőnökség eszközei bizonyíthatóan *speciális küldetéseket hajtottak végre a Japán-tengerben, az Atlanti-óceán északi részén és az Északi-sarkvidéken*. Ezekhez a kutatási és kísérleti tevékenységekhez kötődött tehát az ASZ-31 2019. júliusi balesete is²⁹ és a Belgorod vízrebocsátásával, illetve az Oroszországi Föderáció jelenlegi Északi-sarkhoz kötődő ambícióval ez a tevékenység előreláthatóan fokozódni fog a jövőben.

A tengeri kommunikációs kábelek ellen irányuló katonai és hírszerzési műveletek történetéről

A tengerfenéken lefektetett kommunikációs kábelek ellen irányuló katonai és hírszerzési műveletek nem számítanak új stratégiának. Általánosságban véve, *az első, a tengeri telekommunikációs kábelek kifejlesztésére irányuló kísérletek, már az 1840-es években sikereket hoztak, így az 1850-es években már elkezdték alkalmazni a technológiát a kommunikáció terén*. Ekkor a kábelben található vezető jellemzően réz volt és *a kábelek nem kötöttek össze nagy távolságokat*, mint például Európát az Egyesült Államokkal az Atlanti-óceánon át.³⁰

Az első telekommunikációs kábelek irányuló katonai műveleteket már 1898-as Spanyol-Amerikai polgárháborúban dokumentáltak, azonban ez a tevékenység nem az amerikai-kontinensen kezdődött meg, hanem a Fülöp-szigeteken, a Manila-Hong Kong telekommunikációs vonal megrongálásával. Csak ezek után terjedt ki az amerikai-kontinensre is. Ennek során az Egyesült Államok több tengeri kábelt rongált meg annak érdekében, hogy elvágja a spanyol-erőket Puerto Rico-i és kubai kolóniáiktól. Kuba stratégiailag kiemelten fontos telekommunikációs központnak számított a spanyolok számára, ugyanis itt futottak össze más tengeri kommunikációs kábelek a Karib-tenger más szigeteivel.³¹

²⁸ Буриличев Алексей Витальевич Биография «биография»: <https://structure.mil.ru/management/details.htm?id=10750882@morfHeroes> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

²⁹ iz.ru: Сердюков незаконно поднял зарплату гидронавтам до 600 тыс. рублей: <https://iz.ru/news/552269> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

³⁰ Az egyik első kereskedelmi célú tengeraltti kommunikációs kábel például az *Egyesült Királyság és Franciaország* között húzódott a *La-Manche-on* keresztül.

³¹ warontherocks.com: Silencing the Enemy: Cable-cutting in the Spanish–American War: <https://warontherocks.com/2015/11/silencing-the-enemy-cable-cutting-in-the-spanish-american-war/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

Az I.³² és II. világháborúban³³ a mélytengeri kábelek megrongálása ugyancsak bevett gyakorlattak számított, ugyanakkor attól függetlenül, hogy a tengeralattjárók harcászati alkalmazása széleskörben elterjedt, a tengeralatti kommunikációs kábelek lehallgatására még mindig nem használták őket, mivel nem állt rendelkezésre a megfelelő technológiai színvonal.

A változást és a hírszerzési műveletekre való fókuszálást a nyílt katonai konfrontációt jellemzően kerülő és intenzív titkosszolgálati tevékenységet igénybe vevő hidegháborús időszak hozta el. Ebben az időszakban még mindig rézvezetős tengeralatti kábeleket alkalmaztak, viszont időközben kialakultak olyan SIGINT-technológiák³⁴ is, amelyekkel már mindkét fél képes volt úgy lehallgatást kivitelezni akár a szárazföldön, akár tengerben, úgy hogy ne kelljen közvetlenül a kábelre csatlakozni, elég annak környezetében tartózkodni, annak kisugárzását bemérni. A mélytengeri telekommunikációs kábelek lehallgatásának egyik legnagyobb szabású, leghíresebb, igazi hidegháborúhoz illő akciója volt az *Operation Ivy Bells*, amelyet az Egyesült Államok Haditengerészete a CIA-vel és az NSA-vel közösen hajtott végre.

Az Ivy Bells-művelet³⁵ célja az volt, hogy az USA még több és még pontosabb információt szerezzen első kézből a szovjet tengeralattjárókról és ICBM-képességekről. 1972-ben ezért egy kisméretű, speciális, korábban mentőtengeralattjáróból átalakított tengeralattjárót, a *USS Halibut*-ot (SSGN-587)³⁶ sikerült bejuttatni az Ohotszki-tengerbe, ahol kiszemelt, a szovjet Haditengerészeti Flotta által használt tengeri kommunikációs kábel 120 és 150 méteres mélység között helyezkedett el. Az alacsony mélység lehetőséget biztosított arra, hogy a tengeralattjárón kívül búvárok tevékenykedjenek a kábel körül. Ennek megfelelően a speciálisan képzett búvárok egy megközelítőleg 6 méter hosszúságú speciális lehallgató eszközt helyeztek el a kommunikációs kábel külső burkolatán, anélkül, hogy annak integritását bármilyen módon megszakították volna. A speciális eszköz működési elvét tekintve egyrészt lehallgatta a kábelben folyó (meglepő módon minden titkosítás nélküli) kommunikációt, másrészt pedig tárolta azokat, így a *USS Halibut* a különleges búvárokkal a fedélzetén körülbelül havi rendszerességgel visszajárt kicserélni az eszköz adattárolóit és begyűjteni a megszerzett kommunikációs adatokat, amelyeket ezután dekódolásra és elemzésre az NSA-hez és a CIA-hez juttattak el.

Az Ivy Bells-művelet egy kiemelkedő titkosszolgálati akciónak bizonyult: a lehallgatásnak köszönhetően az Egyesült Államok hírszerző szolgálatai számos szovjet kísérleti eszközről és hadászati eljárásokról szereztek tudomást, illetve széleskörűen képesek voltak monitorozni a szovjet Csendes-óceáni Flotta nukleáris tengeralattjáróinak mozgását egyenesen a központi támaszpontnak számító Petropavlovszk kikötőjében.³⁷

³² [bbc.com: How Britain pioneered cable-cutting in World War One: https://www.bbc.com/news/world-europe-42367551](https://www.bbc.com/news/world-europe-42367551) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

³³ History of the Atlantic Cable & Undersea Communications from the first submarine cable of 1850 to the worldwide fiber optic network: <https://atlantic-cable.com/Article/1944CableStationRM/index.htm> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

³⁴ Rádióelektronikai jelfelderítés.

³⁵ [nationalinterest.org: In 1972, the Navy Used a Very Special Spy Submarine to Wiretap the Russian Navy: https://nationalinterest.org/blog/buzz/1972-navy-used-very-special-spy-submarine-wiretap-russian-navy-29762?page=0%2C1](https://nationalinterest.org/blog/buzz/1972-navy-used-very-special-spy-submarine-wiretap-russian-navy-29762?page=0%2C1) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

³⁶ [hisutton.com: Secret Sub – USS Halibut: http://www.hisutton.com/Secret%20Sub%20-%20USS%20Halibut.html](http://www.hisutton.com/Secret%20Sub%20-%20USS%20Halibut.html) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

³⁷ [interestingengineering.com: Operation Ivy Bells: The U.S. Top-Secret Program That Wiretapped a Soviet Undersea Cable: https://interestingengineering.com/operation-ivy-bells-the-us-top-secret-program-that-wiretapped-a-soviet-undersea-cable](https://interestingengineering.com/operation-ivy-bells-the-us-top-secret-program-that-wiretapped-a-soviet-undersea-cable) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

A titkos amerikai művelet majdnem 8 sikeres évének jellemzően hidegháborús vége lett: 1980. januárjában egy személyes problémái miatt labilis NSA-elemző, *Ronald Pelton*³⁸ felajánlotta a washingtoni szovjet nagykövetségen a KGB-nek, hogy ellentételezés fejében információkat szolgáltat a lehallgatás részleteiről. Pelton szivárogtatásáról az amerikai elhárítás nem sokkal később szerzett tudomást, viszont ennek ellenére nem maradt elég idő arra, hogy eltávolítsák az eszközt: visszaküldtek egy speciális egységet az eltávolításra, de a bűvárok már nem találták meg azt, mivel a szovjetek rövid időn belül eltávolították. Pelton-t végül hazaárulásért életfogytiglani börtönbüntetésre ítélték, viszont ezt a büntetést később felülvizsgálták, így 2015-ben szabadult. Az eltávolított eszköz a mai napig megsemmisíthető a Nagy Honvédő Háború Múzeumában, Moszkvában. Az eltávolítás sikertelenségének nyilvánvaló folyománya, hogy az eszköz elemzése után a szovjetek is képessé váltak rövid időn belül hasonló technológiai eszközök előállítására, illetve a technológia elleni védekezésre, így *ez az eset meghatározó volt a tengeri kábelek ellen irányuló SIGINT-műveletek jövőbeni természetére*. Egyes tengerészeti „legendák” szerint az 1980-as évektől kezdve a szovjet és amerikai tengeralattjárók folyamatosan, egymást váltva látogatták a mélytengeri kábeleket, telepítették, és távolították el a hasonló eszközöket, szinte már humoros módon „gúnyt” űzve egymásból.



Ronald Pelton,
korábbi NSA elemző

A hidegháború utáni időszakban jelentős változás következett be a tengeri kommunikációs kábeleken belül, ugyanis *már 1980-as években lezajlottak az első sikeres kísérletek az optikai kábelekkel*, melyek következménye az lett, hogy *1988-ban lefektették az első optikai szállal rendelkező tengeri kábelt* (TAT-8 vagy Trans-Atlantic Telephone Fiber-Optic Submarine Cable – Transatlanti Száloptikás Telekommunikációs Mélytengeri Kábel).³⁹ Ez az esemény mindmáig tehát alapjaiban változtatta meg a telekommunikációs hálózatokat és magát a tengeri kábelekre irányuló SIGINT-tevékenységet is. A forradalmi telekommunikációs változásokról, előnyökről és a technológia átalakulásáról a későbbiekben részletesebben is szól a szerző, ugyanakkor a katonai és hírszerzési vonatkozások miatt egy nagyon lényeges tulajdonságot kell kiemelni, amely napjainkban is meghatározó: *az eddigi réz- vagy más egyéb fémvezetővel rendelkező kábelekkel ellentétben az optikai kábelek nem rendelkeznek olyan kisugárzott jellel, amelyből a kábelen kívülről is visszafejthető lenne a kábelben át folyó kommunikáció a kábelre való közvetlen csatlakozás nélkül*. Egyszerűen megfogalmazva ennek legalapvetőbb oka, hogy az optikai szál anyaga üveg, a közvetített jel pedig fényimpulzus, ezek pedig nem rendelkeznek elektromágneses kisugárzással.

Természetesen ez a technológiai forradalom *nem jelenti azt, hogy az optikai kábel lehallgatás-biztos*. Erre 2001. szeptember 11-i terrortámadás után néhány évvel a terrorellenes küzdelem jegyében, valamint a PATRIOT Act addig nem látott módon széleskörű felhatalmazása alatt *ismételten az NSA és az Amerikai Egyesült Államok Haditengerészete szolgáltatott bizonyítékot*.

³⁸ nsa.gov: Cryptographic Almanach 50th Anniversary Series: A Spy Like Us: Ronald Pelton (Declassified): https://www.nsa.gov/Portals/70/documents/news-features/declassified-documents/crypto-almanac-50th/Ronald_Pelton.pdf (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

³⁹ ethw.org: Milestones:Trans-Atlantic Telephone Fiber-Optic Submarine Cable (TAT-8): [https://ethw.org/Milestones:Trans-Atlantic Telephone Fiber-Optic Submarine Cable \(TAT-8\), 1988](https://ethw.org/Milestones:Trans-Atlantic Telephone Fiber-Optic Submarine Cable (TAT-8), 1988) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

Az NSA AT&T Holding Multinacionális vállalat San Francisco-i épületében alakított ki 2003-ban egy helységet, a hírhedt *641A szobát*,⁴⁰ míg a haditengerészet 2004-ben „némi” átalakítás után hadrendbe állította a *USS Jimmy Carter (SSN-23)* Seawolf-osztályú nukleáris meghajtású vadásztengeralattjárót. A tengeralattjárót, annak felépítését és történetét még ma is sok találgatás és legenda övezi, mivel a vízrebocsátása óta több különleges akcióban vett részt. Ezek között szerepelt SEAL-egységek bejuttatása és kiemelése, valamint SIGINT-műveletek a Közel-Keleten és Észak-Korea közelében.

Az optikai kábelek lehallgatása – mint az a későbbiekben a gyakorlatban is bemutatásra kerül – nehezebb folyamat, mint a hagyományos kábeleké, kiváltképp akkor, ha azt a víz alatt nagyobb mélységben kell elvégezni. Mindazonáltal a *USS Jimmy Carter* sikeres volt ebben. Ennek egyik oka az elérhető információk alapján abban keresendő, hogy a hajót kiegészítették egy *különleges modullal (Multi-Mission Platform, MMM)*.⁴¹ Az MMM egy külső kabin, amiből kiindulhatnak például távirányítású eszközök, a SEAL-különleges búvárai, de adott esetben akár a kábelforrasztást végző szakemberek is dolgozhatnak ebben. A tengeralattjáró egyébként feltehetően partközelségben, alacsonyabb mélységben tevékenykedhetett, így a szakemberek könnyebben hozzáfértek a kábelekhez.

A *USS Jimmy Carter* esete volt talán az egyetlen, nagyobb nyilvánosságra is szert tevő, dokumentált eset a tengeri optikai telekommunikációs kábelek és az ezek ellen irányuló, tengeralattjárókat is igénybe vevő SIGINT-műveletek kapcsán egészen 2014-ig, amikor először jelentek meg hírek az orosz tengeralattjárók növekvő aktivitásáról a hálózatok környékén.

Le kell szögezni már a részletezés előtt: *a tengeri optikai kábelek lehallgatása nem lehetetlen, de a szárazföldi kábelekhez képest jóval körülményesebb folyamat* többek között a műveleti közeg, az adatmennyiség és a kábelek speciális felépítése miatt. Azért tehát, hogy részletesebben is érthető legyen az optikai kábelek lehallgatása, a továbbiakban alapjaiban kerül bemutatásra maga a száloptikás kábeltechnológia, annak működése, előnyei és hátrányai.

Az optikai kábelek technikai-jellemzőiről általánosan

Az egyszerű, üvegmaggal rendelkező optikai kábel felépítése vonatkozásában meglehetősen hasonló a koaxiális kábelhez, a szövött árnyékolástól⁴² eltekintve. A legelterjedtebb optikai kábelek felépítését tekintve *középen található az üvegmag*, amelyben a fény terjed. Az üvegszálaban futó fényt illetően *kétféle fényforrás* létezik: az egyik a hétköznapi életből is ismert *LED* a másik pedig a *félvezető lézer*. Mivel a fényvezető átvitel természeténél fogva egyirányú, a kétirányú kommunikációhoz vagy *két szálra*, vagy egy szálon *két frekvenciasávra* van szükség. Az üvegmagot egy olyan *köpeny* veszi körül, amelynek a (fény)törésmutatója kisebb, mint az üvegmagé, így a fénysugár az üvegtagon belül marad. Ezt a szálát kívülről valamilyen *műanyag burkolattal* látják el, amely védi a köpenyt a fizikai behatásoktól. Számos optikai fénykábelben több ilyen szál fog össze egy műanyag csőbe elhelyezve.⁴³

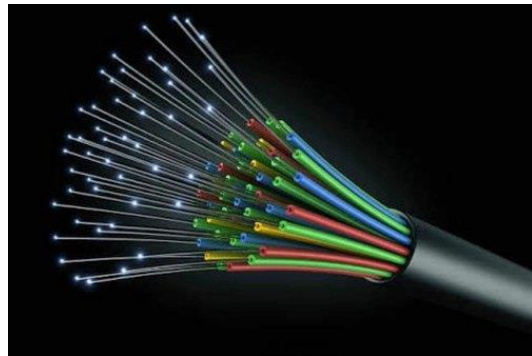
⁴⁰ time.com: How the NSA Tapped AT&T's Network: <https://time.com/103925/nsa-att/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁴¹ nationalinterest.org: Inside the USS Jimmy Carter: America's Most Secret Attack Submarine Ever: <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/inside-the-uss-jimmy-carter-americas-most-secret-attack-21946> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁴² A szövött árnyékolás az *elektromágneses zavarok*, vagy másként az „*elektromágneses szmog*” jelzavaró hatásának meggátolása érdekében alkalmazott technológia, melynek lényege, hogy egy rézből készült hálóval vonják be a koaxiális kábel rézmagját a külső és belső szigetelőanyagok között.

⁴³ ANDREW S. TANENBAUM, DAVID J. WATHERALL: Számítógép-hálózatok (III. bővített, átdolgozott kiadás). Pánem könyvek, Taramix Kft., Budapest, 2013. pp. 125-127.

Kültéri elhelyezésüket tekintve az optikai kábeleket általában egy méter körüli mélységre fektetik a föld alá, emiatt *gyakran tesznek bennük kárt munkagépek vagy rágcsálók*. Viszont a *mélytengeri kábelek sem védettek a hasonló behatásoktól*, ugyanis a legtöbb tengeri optikai kábelt a partok közelében, vízi eke segítségével beszántják a tengerfenék alá, míg a mélyebb vizekben egyszerűen csak leengedik azokat a tengerfenékre, ahol a *halászhajók, földrengések vagy tengeri élőlények* ugyancsak kárt okoznak bennük. Éppen ezért a mélytengeri kábelek *nagyfokú redundanciával rendelkeznek*, ami azt jelenti, hogyha egy kábel valamiért kiesik a rendszerből, akkor automatikusan egy másikra terelődik a forgalom.⁴⁴



Több üvegszálát összefogó optikai kábel

Az következő részben, amikor a lehallgatás egyes lehetőségeit vizsgáljuk különösen fontos szerepe lesz, hogy a rézvezetékekkel ellentétben az üvegszálak jóval bonyolultabb módon csatlakoztathatók egymáshoz. Ennek jelenleg *háromféle módja* ismert:

Az egyik módszer az, hogy *az üvegszál végeire már alapvetően csatlakozók kerülnek*. Ennek a módszernek az a hátránya, hogy ezen csatlakozók megközelítőleg 10-20%-os elvesztést okoznak, emellett a módszer mellett szól, hogy gyorsabb a rendszer újrakonfigurálása, amennyiben az érintett szakasz megsérül.

A második, már valamivel bonyolultabb megoldás, ha *az üvegszálakat mechanikusan egymáshoz illesztik*. Ez a folyamat úgy zajlik, hogy a két szál végeit precízen, meghatározott szögben le kell metszeni, majd az egyik szálba belevilágítanak és addig igazgatják a szálakat, míg a kijövő jel intenzitása a másik kábelben a legnagyobb lesz. *Ez a folyamat speciális eszközöket (precíziós optikai száltörő, kötőhüvely) és szakértelmet igényel*, tekintve, hogy az optikai szál vastagsága az emberi hajszál vastagsága környékén van, illetve egyes esetekben annál vékonyabb is lehet. Ebben az esetben a precíz illesztés esetén a elvesztés 5% körül van.

A harmadik módszer, ha *a szálakat összehegesztik*. Ehhez használható az *automata optikai szálhegesztő*. Ezzel legalább olyan eredményt lehet elérni, mint az eredeti állapotú kábellel, de az illesztési pontnál ugyanúgy fellép némi csillapítás.

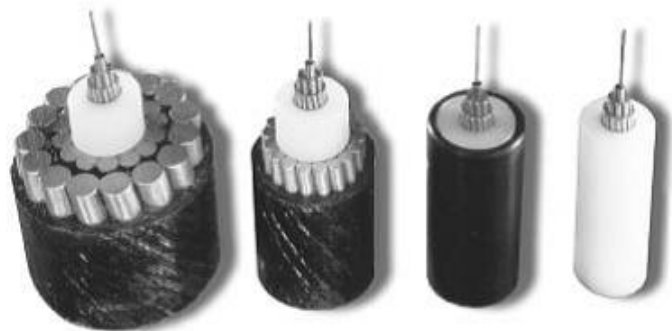
Az optikai szálak lehallgatásának vizsgálata során érdemes még megemlíteni, hogy az üvegszál sávszélessége messze nagyobb, mint a rézé, *így egységnyi idő alatt az ezekben futó adatmennyiség is jóval nagyobb lehet (főleg a tengeri kábeleknél)*. Ennek kifejezetten nagysebességű hálózatok esetén van jelentősége, hiszen még nem rendelkezünk olyan számítógépekkel, amikkel ki lehetne használni ezt a tulajdonságot, ugyanakkor az üvegszálakkal való mélytengeri összeköttetés célszerű, hiszen ahogy a technológia felzárkózik, nem kell az mérhetetlen lefektetett kábelmennyiséget újra felszedni és lefektetni. Az üvegszál kábelek további előnye, hogy *nem érzékenyek a különböző elektromos interferenciára és a hálózati elektromos kimaradásokra*. A telekommunikációs szolgáltatók egyre jobban kezdik megkedvelni az üvegszálakat, méghozzá két dolog miatt: egyrészt mert vékonyak, másrészt mert a rézkábelekhöz képes jóval könnyebbek, így az olyan költségek, mint a szállítás, vagy a helyreállítás jelentősen csökkenthetők a segítségükkel.

⁴⁴ blog.teleography.com: Submarine Cable Redundancy, Explained: http://blog.teleography.com/what-is-submarine-cable-redundancy (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

A SIGINT-műveletek kapcsán ismételten fontos megjegyezni, hogy az üvegszál egy meglehetősen *speciális fizikai adatátviteli közeg*, amelyből nem szivárog el a fény, *nem rendelkezik elektromágneses kisugárzással*, így hagyományos módszerek ebben az esetben nem működnek, valamilyen módon mindenképpen ki kell bontani a vezeték burkolatát azért, hogy hozzáférjenek az üvegmaghoz. Ezzel pedig szorosan összefüggő probléma, hogy *a szálak könnyen megsérülnek*, ha túlságosan meghajlítják őket, vagy rosszul távolítják el a felettük elhelyezkedő rétegeket.

A három optikai kábel javítási megoldásnak megfelelően hasonló módszerek léteznek tehát annak lehallgatására is, de a tengeri kábelek felépítése nagyban különbözik a szárazföldön használatos kábelektől, ugyanis itt jóval több és speciálisabb réteget használnak:

1. Külső köpeny (Polietilén)
2. Alumínium/réz köpeny
3. Acél-huzalozás (akár dupla)
4. Alumínium/réz bimetál vízzáró réteg
5. Polikarbonát cső (belső köpeny)
6. Réz, vagy alumínium burkolat
7. Petróleum zselé
8. Optikai szálak



Egy egyszerű tengeri kommunikációs kábel felépítése, rétegekre lebontva

A speciális felépítés, a tengeri közeg, valamint az óriási adatmennyiség valós idejű tárolása, feldolgozása és továbbítása miatt ezeknek a kábeleknél a lehallgatása a szokásosnál jóval nagyobb kihívásokat támaszt a hírszerző szakemberek elé. A továbbiakban részletezésre kerül milyen módszerek léteznek és azok mennyire alkalmazhatóak.

A tengeri száloptikás kábelek lehallgatásának módszerei

Ha szárazföldi és hagyományos kábelekről beszélünk tehát, egyszerűbb munkakörülmények és a lehetőségek jóval szélesebb skálája áll rendelkezésre a szakemberek számára.

Az egyik módszer az úgynevezett *splitter*. A splitter ma már kereskedelmi forgalomban is kapható eszköz, amelynek lényege, hogy legalább egy darab plusz kimenettel rendelkezik, amelyen keresztül más irányba is elvezethető az eredeti szálból a forgalom. *Ezt a módszert*



Egy kimenettel rendelkező splitter



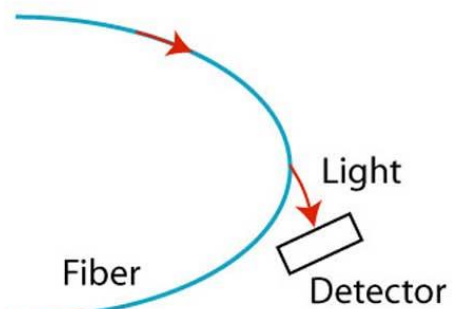
Több kimenettel rendelkező splitter

alkalmazták „ipari méretekben” a 641A szobában (és más nem ismert objektumokban) is az NSA szakemberei. Ennek a módszernek feltétele, hogy az optikai kábelt elvágják és két végére csatlakozó kerül. Ennek következtében tehát a jelerősség 10-20%-os mértékben, néhány csökken, amelyet megfelelő jelerősítőkkel csökkenteni lehet. A telepítés viszonylag lassú folyamat.

Megint csak egy másik, ugyanakkor egyre elterjedtebb módszer a *clipper*. Ez az eszköz hasonlít egy tűzőgéphez, a működési elve pedig az, hogy adott szögben meghajlítja az optikai kábelt, amelyről előtte részben, az optikai szálig terjedő mélységben eltávolították a burkolatot. A hajlítás következtében egy érzékelő képessé válik a „meztelen” szálban érkező fényjelek detektálására és annak továbbítására egy optikai-elektronikai jelkonverterbe a harmadik fél számítógépe felé. A „hagyományos” clipper segítségével egyszerre csak egy optikai ér hallgatható le, viszonylag gyorsan telepíthető eszköz, ami kizárólag jól hajlítható kábelek esetén használható.



Clipper



A clipper működési elve. A kék vonal a hajlított optikai szál, a piros nyíl pedig a fényjel haladási iránya.

A harmadik lehallgatási módszer, ha az optikai szálát elvágják és *egy saját, egyedi be- és kimenetekkel rendelkező eszközbe csatlakoztatják* be. Ez hasonlónak tűnik a splitter-módszerhez, de azzal ellentétben nincs elvezetés, a jel egyenesen az eszközön halad át.

Ezen módszerek a szárazföldön és legfőképpen beltéri kábelek esetén alkalmazható megoldások. Viszont, ahogyan az előző fejezetben láthattuk a tengeri optikai kábelek jóval összetettebb szerkezettel rendelkeznek, illetve ezen rétegek kibontása jóval komplexebb műveletet igényel, amelyet mindenképpen a tengeralattjáró belsejében, vagy legalábbis valamilyen külső túlnyomásos-kamrában kell végrehajtani. A forrasztást, vagy a kibontást például semmiképpen nem lehet a hajótesten kívül elvégezni, nagyon precíz munkát és odafigyelést igényel. Az eddigi információk tükrében problémák az eddig felsorolt módszerek tengeri alkalmazásával a következők:

A mélytengeri kommunikációs kábelek többségében viszonylag sok optikai szál fut. Ennek megfelelően a clipper-ek telepítésére nagy helyre és erőfeszítésre lenne szükség, valamint további gondot jelent, hogy egyrészt a kábeleket a több réteg mellett speciális vízhatlan petróleumzselével vonják be, amit tökéletesen le kell tisztítani, továbbá minden szálát egyesével kellene meghajlítani. Ráadásul, ha a hajó vagy a kamra, amiben dolgoznak valamiért elmozdul, az optikai szálak rögtön elszakadnak.



Ipari búvárok javítanak egy tengeri kommunikációs kábelt egy speciális túlnyomásos kamra segítségével, melybe behúzták a sérült kábel két végét. Ez a javítási megoldás ritkább és csak sekélyebb vizekben használható a búvárok miatt.

A splitter-módszer sem bizonyul a legjobb megoldásnak, mivel ehhez meg kell szakítani a kábelt. Emiatt pedig a forgalom rövid időn belül áttérrelődik egy másik kábelre (és nem is biztos, hogy a helyszínen végzett ellenőrzésig vissza is tér), így az egész művelet hiábavaló lesz, továbbá az üzemeltető vállalat valószínűleg megpróbálja kijavítani a hibát, így a javítás során felfedezik majd, hogy a kábeleket szakértő módon vágták el és nem valamilyen átlagos körülmény miatt szakadt meg. Az sem elhanyagolható e módszer kapcsán, hogy amennyiben mégis megpróbálkoznak vele, minden egyes optikai szál végeire csatlakozót kell helyezni és ezt a folyamatot meg is kell ismételni, ami meglehetősen időigényes. Ezek után pedig, ha a szakemberek nem akarnak nyomot hagyni el kell távolítani a splitter-t, és a csatlakozókat és újra kell forrasztani és burkolni az összes kábelt, ami a hajótesten kívül szintén lehetetlen, de egy tengeralattjárón belül is elég intenzív munkát igényel. Ugyanez mondható el, ha a kábeleket egyenesen egy saját gyártású speciális eszközön vezetik át.

Módszertől függetlenül alapvető probléma az is, hogy a tengeri kommunikációs kábelek esetében óriási adatforgalomról beszélünk,⁴⁵ amelynek feldolgozásához, tárolásához és továbbításához komoly számítógépes erőforrásokra, szerverkapacitásra van szükség. Viszont a tengeralattjárók belseje meglehetősen szűkös e tekintetben, főleg az ASZ-nukleáris mélytengeri állomások méreteit figyelembe véve.⁴⁶ Erre egy esetleges megoldás, ha a feldolgozott információt a lehető legrövidebb időn belül, a lehető legkisebb hibaarányal továbbítják más egységek felé. Ezt pedig a legegyszerűbben úgy lehet megtenni, ha rendelkezésre áll valamilyen speciális rendeltetésű, feltehetően a hordozó tengeralattjáró a közelben, vagy valamilyen speciális hajó a víz felszínén, esetleg bármilyen más egység a parton. Ez azonban megint problémás, mivel ez felfedheti a kábelen dolgozó egység helyzetét. A kábel direkt módon történő megbontása tehát önmagában sok munkával járna, de láthatóan nem hordoz sok eredményt.⁴⁷ Viszont a mélytengeri kábeleknek van még két nagyon fontos komponense, amely már jóval sebezhetőbbnek tűnik.

⁴⁵ Egyes becslések szerint a Föld kommunikációjának 90%-a a tengerben lefektetett kábeleken keresztül zajlik.

⁴⁶ Az ASZ-egységek kialakítását figyelembe véve azt sem lehet megerősíteni, hogy a hajó belsejébe esetleg be lehet-e húzni a kábeleket, hogy a szakemberek közvetlenül hozzájuk férjenek.

⁴⁷ Természetesen ehhez hozzá kell tenni, hogy amennyiben olyan ország partjainál hajtják végre a műveletet, amely nem rendelkezik a tengeralattjáró detektálásához szükséges technológiákkal, a kábel direkt módon történő lehallgatása megoldható akár a cég beleegyezésével is. A tanulmányban viszont főként az orosz fél nézőpontjából, annak eszközeinek és képességeinek szempontjából vizsgálja a szerző a problémát. Így a némileg kritikus hangnem alapja, hogy az orosz fél jellemzően a NATO-országok ellen intéznek ilyen műveleteket, akikről általánosan elmondható, hogy meglehetősen felkészültek a tengeralattjáróelhárítás területén, illetve több tengeri kábelekkel foglalkozó cég ezekhez az országokhoz kötődik.

Általánosságban véve az optikai kábelekben futó fényjel erőssége egy idő után elveszne, így a technológiát úgy alkották meg, hogy bizonyos távolságonként szükség van olyan erősítőkre, amelyek felerősítve továbbítják a jelet. Ezeket jelismétlőknek (repeater unit) nevezik és egyaránt előfordulnak a szárazföldi és tengeri kábelekben. További fontos toldóelem még a több szárazföldi állomásból a tengerben egy kábelbe összefogó, úgynevezett elágaztató egység (branching unit). A sikeres tengeri kábelek ellen intézett SIGINT-műveletek titkát, vagy úgyszólván a „varázslatot” e két közvetítő egység kapcsán kell keresni.



Jelismétlő egység (Repeater unit)



Elágaztató egység (Branching unit)

Ez a két egység azért kiemelten fontos, mert az elérhető műszaki leírások alapján *mindkettőben alapvetően megszakadnak az optikai szálak*. Viszont a sikeres tengeri művelethez szükséges némi „ráségítés” a szárazföldön, természetesen amennyiben nem kívánják a víz alatt szétszedni és újra összerakni (megint csak körülményesen) ezeket az egyégeket. A ráségítés pedig abban áll, hogy még a telekommunikációs cégen belül, vagy esetlegesen a *ráhelyezést/javítást végző hajón bejuttatnak egy olyan eszközt a jelismétlőbe, vagy az elágaztatóba, amely segítségével az a tengerfenéken olyan kisugárzást bocsát ki, amelyet például egy ASZ-típusú állomás (vagy bármilyen más speciális szenzorokkal felszerelt tengeralattjáró) képest fogni*. Vagyis egy olyan konverterről van szó, amely a fényjelet elektromágneses jellé alakítja át. Így indirekt módon is fogható lesz a jel, elég a kábel néhány méteres hatósugarában tartózkodni. Ezzel pedig kiküszöbölhető az is, hogy a kábelben futó gigantikus adatforgalmat folyamatosan monitorozni kelljen, *elegendő, ha előzetes értesülések alapján csak egy bizonyos információ alapján, egy bizonyos időszakban legyen helyszíni jelenlét*. Ugyanakkor ebben az esetben megvalósítható az Ivy Bells-művelet kapcsán részletezett módszer is, vagyis *egy állandó vevőkészüléket lehet helyezni a kábel külső burkolatára*. Viszont ez a módszer sem lesz egy idő után használható, ugyanis már 2015-ben kísérleteztek úgynevezett *frekvenciafűs-módszerekkel* a Kaliforniai Egyetemen, amely segítségével akár 12 ezer kilométeren keresztül is megoldható a fényjel továbbítása ismétlő nélkül, a telekommunikációs szolgáltatók pedig élénken érdeklődnek e módszerek iránt, hiszen ezen hálózatok legdrágább elemei pont a jelismétlő egységek.⁴⁸

Összességében vizsgálva tehát az tengeri optikai kábelek tengeralattjárókról történő lehallgatását látható, hogy bár nem lehetetlen, de igen körülményes és veszélyes folyamatról van szó, amelynek kivitelezését a kockázatok tükrében „elég nyomós indokkal” kell alátámasztani és elég intenzív szárazföldi titkosszolgálati műveleteknek kell azt megelőznie. A nyílt forrásból elérhető információk tükrében megállapítható, hogy az Oroszországi Föderáció egységei biztosan képesek lennének a kábelek lehallgatására, de abban meglepő módon nem lehetünk biztosak, hogy ezt már valaha sikeresen kivitelezték, mivel a kábelek-körül jelzett

⁴⁸ hwsz.hu: Optikai jeltovábbítás, nagy távolságra - ismétlő nélkül?:

<https://www.hwsz.hu/hirek/54185/optikai-kabel-ismetlo-qualcomm-kaliforniai-egyetem.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

tengeralattjárótípusok között nem szerepelt egyik hordozótengeralattjáró és ASZ-típusú tengeralattjáró sem és ahol ezeket az eszközöket állomásoztatják, vagyis az Északi Flotta által ellenőrzött régióban nem futnak a világ internetforgalmát vagy a NATO-országok kommunikációját érintő tengeri kábelek. Vannak azonban más tengeri kábelekkkel összekötött rendszerek, amelyek befolyásolásával, vagy végső esetben kiiktatásával jelentős károkat lehet okozni a NATO-erőinek. E tevékenységben pedig nagyobb potenciál rejlik, ugyanis ezen rendszerek közül több már a hidegháború óta „tüske az orosz haditengerészet” szemében, míg a NATO számára éppen a „mindent látó szemeket” jelentik a tengerfenéken.

Mélytengeri felderítő és védelmi rendszerek: SOSUS, IUSS, DRAPES

A hidegháború során a NATO amerikai haditengerészeti vezetéssel rendelkezett egy nagyon fontos mélytengeri megfigyelő rendszerrel. Ez volt a *SOSUS (Sound Surveillance System – Hangalapú Megfigyelési Rendszer)* vagy *Project Caesar*, amely földrajzi helyzetét tekintve olyan helyeken került telepítésre, mint a *Csendes-óceán egyes részei, az Atlanti-óceán egyes részei, az Indiai-óceán, valamint a GIUK-gap*. A GIUK-gap jelenti mindazokat a vízi átjárókat, amelyek Grönland (G), Izland (I) és az Egyesült Királyság (UK) között helyezkednek el és ezeken keresztül lehetőség nyílik például Oroszország beltengereiről az Északi Flotta vagy a Balti-Flotta egységeinek elérni a Atlanti-óceánt.

A SOSUS rendszer alapjait az 1950-es években fektették le. Azért ilyen későn, mert, mint az a SIGINT-műveletek kapcsán korábban felmerült, az I. és II. világháborúban a tengeri hangalapú felderítés még nem volt kellően fejlett technológia, annak ellenére, hogy intenzív tengeralattjáró-műveletek folytak mindkét háborúban.⁴⁹ A SOSUS rendszere kezdetben *tengerfenékre telepített passzív hangradarok (hidrofonok) sorozataiból* állt. Bár a hidegháború alatt történtek szovjet részről hírszerzési erőfeszítések⁵⁰ a rendszer feltérképezésére, mindazonáltal meglepő módon egészen 1991-ig sikerült a rendszer működését és elhelyezkedését nagyvonalakban titokban tartani, annak ellenére, hogy a hidegháború alatt 30 SOSUS-hoz köthető haditengerészeti objektum üzemelt világszerte az Egyesült Államok Haditengerészete által (ma már csak 3 ilyen létesítmény működik).⁵¹

A SOSUS rendszer az 1990-es években a hidegháború végével részben más feladatot kapott, jelenleg óceánkutatásra használják. Viszont ez nem jelenti azt, hogy a rendszer helyett

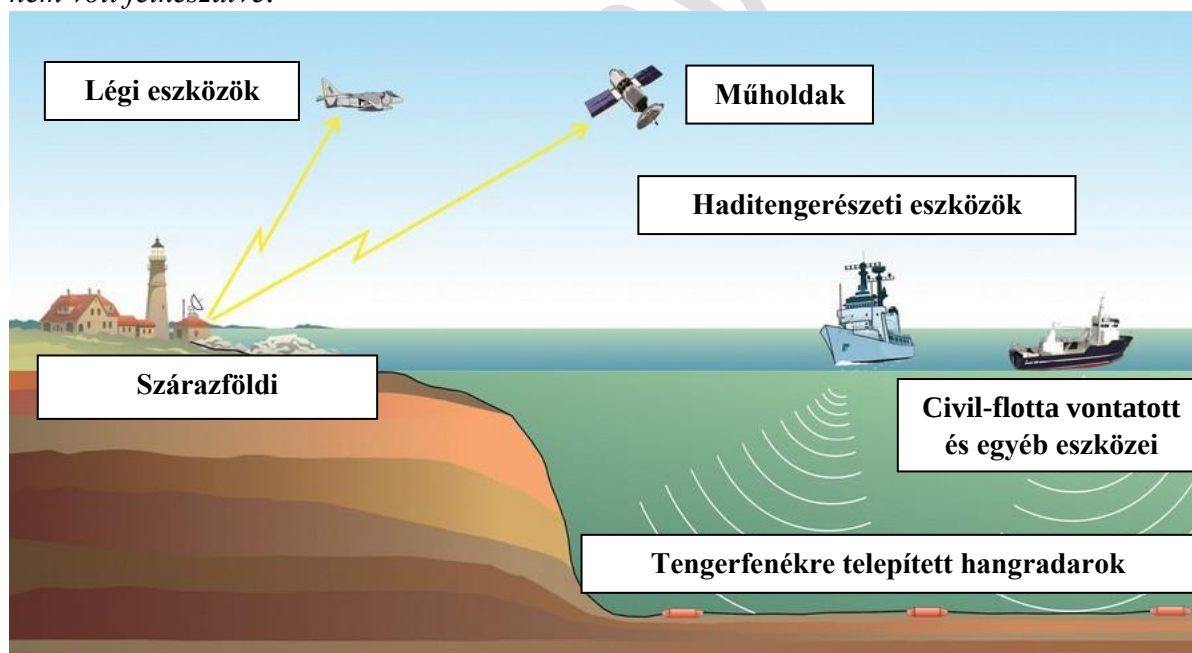
⁴⁹ savtheroyalnavy.org: Listening to the ocean – the secretive enablers in the underwater battle: <https://www.savtheroyalnavy.org/listening-to-the-ocean-the-secretive-enablers-in-the-underwater-battle/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁵⁰ A SOSUS-rendszer ellen folytatott szovjet hírszerző műveleteknek talán némileg meglepő módon magyar vonatkozása is van. A kanadai-magyar származású, új-skóciai születésű *Steven Joseph Ratkai-t/Rátkai István Józsefet* 1988. június 11-én tartóztatták le Új-Fundlandon a rendszer ellen irányuló kémkedési tevékenység miatt. Rátkait még Magyarországon, egyetemi éve alatt szervezték be együttműködésben a BM és az MNVK 2. munkatársai, de a magyar szolgálatok e tekintetben csak közvetítőként működtek a szovjetek felé. Beszervezésének alapját képezte, hogy egyrészt gyakran járt vissza Kanadába, másrészt, mert Rátkai csatlakozni szeretett volna a Kanadai Hadsereghez, viszont nem vették fel, így részben ellenérzéseket táplált az ország iránt. További beszervezési alap volt még, hogy Rátkai valutacsempészetet (valutázást) is folytatott, amely a Magyar Népköztársaság Büntető Törvénykönyve szerint akkoriban bűncselekménynek minősült. Az új-fundlandi dekonspirálódásának oka az volt, hogy a SOSUS-rendszer információit tartalmazó dokumentumokat próbált vásárolni a haditengerészeti hírszerzésnek dolgozó, *Donna Geiger* nevű, hadnagyi beosztásban levő nőtől, aki kettősügynökként tevékenykedett: részben a szovjeteknek, részben az amerikaiaknak szállított információt, de mindezt végső soron az Amerikai Tengerészeti Hírszerzés (Office of Naval Intelligence; ONI) megbízásából. Rátkait 1989-ben Kanadában bűnösnek találták kémkedésben és 9 évre ítélték. Végül hamarabb szabadult és az 1990-es évek elején visszatért Magyarországra.

⁵¹ dosits.org: The Cold War: History of the Sound SURveillance System (SOSUS): <https://dosits.org/people-and-sound/history-of-underwater-acoustics/the-cold-war-history-of-the-sound-surveillance-system-sosus/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

nem jött létre más tengeralattjáró megfigyelési komplexum és a SOSUS-t magát is bármikor vissza lehet állítani eredeti feladatának megfelelően.

A SOSUS rendszer helyét, még a hidegháború alatt fokozatosan az *IUSS (Integrated Undersea Surveillance System – Integrált Mélytengeri Megfigyelő Rendszer)* vette át (és akkoriban magába integrálta a SOSUS eszközeit is), amely nemcsak telepített hangradarokból, hanem *ezekkel szorosan együttműködő tengeralattjárókból, hajókból, légieszközökből és műholdakból álló* komplex megfigyelési rendszerré lépett elő, amely képes nukleáris és dízel-elektromos tengeralattjárók felkutatására egyaránt. Az IUSS rendszer komponensei az *FSS (Fixed Surveillance System – Telepített Megfigyelési Rendszer)*, az *FDS (Fixed Distributed System – Telepített Elosztott Rendszer)* és az *ADS (Advanced Deployable System – Fejlett Telepíthető Rendszer)*, valamint a *SOSUS* és a *SURTASS (Surveillance Towed Array Sensor System – Vontatott Soros Szenzoros Megfigyelő Rendszer)*. Utóbbi a tengeralattjárók detektálására felszíni hajók segítségével vontatott passzív berendezéseket takar, egy kisebb flottát túlnyomórészt civil személyzettel.⁵² A program az évek során jelentős átalakuláson ment keresztül, hangsúlyt fektetve egy *szétszórt és részben a véletlenszerűségekre alapozott megfigyelő-képességek fenntartására*. Az állandó és mozgó objektumok a hidegháború után történő továbbfejlesztése és a modern kommunikációs technológiák vívmányainak integrálása lehetővé teszik a világ bármely pontjáról történő tömeges megfigyelést, ezzel csökkentve a munkaerő költségeit és elősegítve a hatékonyságot. Viszont az olyan *új kihívásokra, mint a Kínai haditengerészet rohamos fejlődése, vagy az új típusú orosz fegyverrendszerek az IUSS nem volt felkészülve*.



Az IUSS-rendszer komponensei

Ezért az IUSS-rendszer továbbfejlesztését célzó jelentős, a mélytengeri megfigyelési rendszereket általánosságban érintő beruházás volt a 2016-ban bejelentett *DRAPES (Deep Reliable Acoustic Path Exploitation System – Magas Megbízhatóságú Akusztikus Útkihasználási Rendszer)* melynek alapvető célja az eddigi rendszer digitális „újraélesztése”, annak még magasabb szintű és magasabb lefedettséget biztosító (vissza)fejlesztése. Ennek oka, hogy az eddigi *IUSS-rendszer kifejezett a Szovjetunióra, annak technológiájára fókuszált,*

⁵² [globalsecurity.org: IUSS-System: https://www.globalsecurity.org/intell/systems/iuss.htm](https://www.globalsecurity.org/intell/systems/iuss.htm) (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

illetve, hogy az IUSS-rendszer a hidegháború utáni időszakban néhány területen jelentősen leépítésre került.⁵³

Ezen rendszerek kapcsán meg kell említeni, hogy a telepített tengeri eszközök ugyanúgy kábelekként kapcsolódnak több ponton is a szárazföldre, így például az ASZ-típusú eszközök szabotázsra alkalmas képességeinek segítségével utat lehet nyitni a nagyobb tengeralattjárók számára a telepített rendszerelemek között, illetve adott esetben el lehet vágni a kommunikációt a szenzorok és az elemző értékelő objektumok között is. Ez már egy sokkal valósabb, ugyanakkor nagyobb gonddal kecsegtető forgatókönyvnek tűnik a tengeri optikai kábelek lehallgatásánál, tekintve, hogy a frissen átadott Belgorod rendelkezik támadóképességekkel, amellet, hogy képes speciális kistestű tengeralattjárók hordozására. Annak a jelei pedig már láthatók, hogy *Oroszország hajlandó kooperálni Kínával az ASZ-típusú tengeralattjárók technológiai exportja terén*,⁵⁴ ugyanis a 2014-óta növekvő aktivitásra válaszul – mivel a legtöbb észlelés a brit-territoriális vizeken történt – az Egyesült Királyság 2019. augusztusában felfüggesztette hazai cégeinek minden eddig fennálló üzleti kapcsolatát az Oroszországi Föderációval, melynek tárgyát a speciális kisméretű tengeralattjáró-technológiák és ehhez kapcsolódó tengerkutatással kapcsolatos szoftverek eladása képezte,⁵⁵ viszont a Kínai Népköztársaságnak egyre nagyobb gondot okoz, hogy az Egyesült Államokkal folyamatosan konfrontálódik a Dél-Kínai tengeren és az USA a kiépített rendszerek miatt egy lépéssel mindig előrébb jár.

Összegzés

Összefoglalva a fentiekben leírtakat megállapítható, hogy a mélytengeri telekommunikációs kábelek lehallgatása, ha körülményesebb formában is, de mindenképpen kivitelezhető a tenger mélyén is, ugyanakkor nem feltétlenül ebből a szempontból érdekesek az ASZ-típusú nukleáris mélytengeri állomások és más jelenleg rendszerbe állított speciális rendeltetésű tengeralattjárók. Másként fogalmazva ezen műveletek csak a „jéghegy csúcsát” jelentik.

Sokkal fontosabb talán az, hogy ezekkel az eszközökkel hogyan lehet befolyásolni azokat a komplex mélytengeri megfigyelőrendszereket, amelyek a tengeralattjáróaktivitást hivatottak megfigyelni a tengerfenéken, nyomkövetve, illetve megakadályozva ezzel az ellenséges tengeralattjárók illetéktelen behatolását, áthaladását a NATO által ellenőrzött vizekre és a NATO-tagországok és szövetséges országok partjainak közelébe.

Ha csak az orosz vonatkozásokat vesszük figyelembe, szintén lényeges ezeknek a mélytengeri állomásoknak a felhasználása, ha például az *Oroszországi Föderáció Északi-sarkra vonatkozó, újonnan egyre jelentősebb szerepet betöltő stratégiájáról beszélünk*, legyen szó akár az *energiapolitikáról*, akár a *hadviselésről*. Az globális felmelegedés okozta jégtakaróvesztés miatt számos más hatás mellett rendre bebizonyosodik, hogy az Északi-sarkon található *bolygónk szénhidrogén készletének körülbelül 30%-a, amely még teljesen kiaknázatlan*. Természetesen ezek csak becslések, de nagyvonalakban helytállónak tekinthetők. Külön kiemelendő paradoxon, hogy ezek a tények, és magának az Északi-sarknak a kutatása és hasznosításának lehetősége is az utóbbi időben kapott újabb lendületet, annak tükrében, hogy

⁵³ thediplomat.com: US Navy Upgrading Undersea Sub-Detecting Sensor Network: <https://thediplomat.com/2016/11/us-navy-upgrading-undersea-sub-detecting-sensor-network/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁵⁴ „Cable Intel Wars”, *EyeSpy Intelligence Magazine*, Issue Nr. 124., Vol. XVI./2019, 2019. pp. 62-64.

⁵⁵ thesun.co.uk: UK blocks mini submarine sales to Russia over fears they are using them to cut crucial underwater cables: <https://www.thesun.co.uk/uncategorized/9739787/uk-block-submarine-sales-to-russia-fears-cut-underwater-cables/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

az emberiség már szinte jobban megismerte a Hold és a Mars felszínét és felszín alatti összetételét.⁵⁶

Az Északi-sarkot érintő hadászati kérdések szempontjából is igencsak jelentős fejleménynek tekinthető, hogy az Oroszország Föderáció az elmúlt években *újranyitotta egy sarkkörü kikötőjét*, amelyet 1993-ban hagytak el, *valamint a Murmanszki területtől egészen a Távol-Keletig húzódó 710.000 m²-es területen, a sarkkör mentén legalább 500 objektumot létesítettek, amelyek között találunk gyalogsági, páncélos, légvédelmi és légi támaszpontokat egyaránt, minde mellett pedig további 13 légbázis és 10 radarállomás helyreállítását, valamint új integrált légi, felszíni és víz alatti megfigyelő rendszerek létrehozását is tervezik.*⁵⁷ További jelentős folyamatnak tekinthető, hogy nagymértékben *megváltozik a katonai körzetek struktúrája is*: 2014-ben Vlagyimir Putyin elnök már bejelentette, hogy *Murmanszki székhellyel közös Stratégiai parancsnokságot hoz létre Északi Flotta és a sarkkörü erők együttműködésének összehangolására*. Ez az Északi Flottán alapuló új alakulat fog koordinálni minden, a sarkkörön zajló katonai műveletet és amint a Védelmi Minisztérium meg fogja változtatni az újonnan létrejövő közös stratégiai parancsnokság státuszát előreláthatólag 2019. decemberében – létrehozva ezzel egy új, önálló katonai körzetet – *az új parancsnokság magába fog még „olvasztani” a nyugati, közép- és keleti katonai körzetek több részéből is területeket.*⁵⁸

Az Orosz Föderáció tehát láthatóan lépéselőnyben van: az Északi-sark *a hadviselés szempontjából egyedülálló közeget teremt*, pontosabban a szárazföldi erők és ezek tengeralattjárókkal történő támogatása kapcsán, ugyanis egy olyan területről beszélünk, amely alatt *a hagyományos szárazföldi hadszíntérhez képest egy bizonyos mélység alatt víz található, vagyis az úszó jégtakaró miatt úgyszólván „kvázi szárazföld”, maga a „hibrid-terep”*. A teljesség igénye nélkül részletezve például lehetőség nyílik arra, hogy a nem-orosz támadóerőket ezen *speciális tengeralattjárók és nukleáris mélytengeri állomások segítségével feltűnés nélkül aláaknázzák vagy az orosz fél stratégiájának megfelelően alakítsák akár a felszíni-domborzati viszonyokat célzott robbantások segítségével*. A tengeralattjárók technikai felszereltségének megfelelően lehetőség nyílik arra is, hogy akár a jégtakaró alatt közvetlenül megbújva *valós időben képesek legyenek az Északi-sarkon tevékenykedő NATO-egységek csapatmozgásait jelenteni, azok híradástechnikai-eszközeinek kommunikációját lehallgatni, vagy akár blokkolni, illetve megzavarni a harcijárművek – manapság már jellemzően számítógép-vezérelt – tűzvezető rendszereit is.*⁵⁹

Attól függetlenül tehát, hogy az ASZ-31 egy darabig a közfigyelem tárgyát képezte, a növekvő orosz tengeralattjáró aktivitás kapcsán, az eszköz konkrét céljai és működési sajátosságai tekintetében egyelőre nem lehet jól megalapozott következtetéseket levonni, kiváltképp annak tükrében, hogy nem áll rendelkezésre információ annak tényleges, orosz-felségvizeken kívüli műveletekben való használatáról.⁶⁰ Viszont az biztos, hogy az olyan új

⁵⁶ maritime-executive.com: Divining Russia's Intentions in the Arctic : <https://www.maritime-executive.com/editorials/divining-russia-s-intentions-in-the-arctic> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁵⁷ nato.int: The changing shape of Arctic security:

<https://www.nato.int/docu/review/articles/2019/06/28/the-changing-shape-of-arctic-security/index.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁵⁸ themoscowtimes.com: Hot Air, Cold War: How Russia Spooks Its Arctic Neighbors:

<https://www.themoscowtimes.com/2017/05/19/hot-air-cold-war-how-russia-spooks-its-arctic-neighbors-a58040> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁵⁹ icds.ee: Russia's Military Capabilities in the Arctic: <https://icds.ee/russias-military-capabilities-in-the-arctic/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

⁶⁰ Az Egyesült Királyság Tengerészeti Hírszerzésének elemzései szerint főként *Kilo-osztályú* dízel-elektromos támadótengeralattjárókat detektáltak, de a körülmények alapján valószínűsíthető, hogy ezek továbbfejlesztett, speciálisan átalakított változatok, amelyek detektálása jóval nehezebb. Ezeket egyértelműen nem lehet olyan

fegyverrendszerek mellett, mint a *Belgorod* speciális rendeltetésű tengeralattjáró, a *Status-6 UUV*, a Cirkon nukleáris meghajtású hiperszonikus cirkálórakéta, vagy a *Szuhoj S-70 Ohotnyik* lopakodó harci UAV, kiemelt szerep jut majd az elkövetkező években az ASZ-31-hez hasonló eszközöknek az orosz hibrid-háborús elképzelésekben⁶¹ és talán még a Kínai Népköztársaság gyorsan fejlődő flottájában is némi technológiai export és az USA-val szemben fennálló „az ellenségem ellensége a barátom” elv révén.

Irodalomjegyzék

Könyvek, szakkönyvek

ANDREW S. TANENBAUM, DAVID J. WATHERALL: Számítógép-hálózatok (III. bővített, átdolgozott kiadás). Páнем könyvek, Taramix Kft., Budapest, 2013.

Folyóiratcikkek:

„Nuclear Submarine Incident – The Top Secret Boat”, *EyeSpy Intelligence Magazine*, Issue Nr. 123., Vol. XVI./2019, 2019., pp. 66-70.

„Cable Intel Wars”, *EyeSpy Intelligence Magazine*, Issue Nr. 124., Vol. XVI./2019, 2019. pp. 62-64.

Internetes források:

- interfax.ru: Американские дипломаты в поездке по Архангельской области несколько раз меняли поезда: <https://www.interfax.ru/russia/680664> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- hisutton.com: Spy-Subs-Project 10831 Losharik: <http://www.hisutton.com/Spy%20Sub%20-%20Project%2010831%20Losharik.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- foxtrotalpha.com: Did Top Gear Russia Really Out a Secret Submarine?: <https://foxtrotalpha.jalopnik.com/did-top-gear-russia-really-out-a-secret-submarine-1679099681> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- kp.ru: Подводная лодка "Лошарик" АС-31: характеристики и схема: <https://www.kp.ru/daily/26998.4/4059156/> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- topwar.ru: Секреты «Лошарика»: <https://topwar.ru/24870-sekrety-losharika.html> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

speciális célokra használni, mint az ASZ-tengeralattjárócsalád tagjait, ugyanakkor felderítésre és a NATO-rendszerinek reagálási képességeinek feltérképezésére alkalmasak.

⁶¹ nationalinterest.org: The Ultimate Hybrid War Strategy: Attack Deep-Sea Fiber-Optic Cables: <https://nationalinterest.org/feature/the-ultimate-hybrid-war-strategy-attack-deep-sea-fiber-optic-13860> (utolsó letöltés: 2019.11.04.)

- theguardian.com: Faulty battery may have sparked Russian submarine fire – reports: <https://www.theguardian.com/world/2019/jul/23/russia-submersible-fire-faulty-battery-may-be-cause-reports>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- iz.ru: Дым под водой: экипаж подлодки до последнего боролся за жизнь: <https://iz.ru/895286/aleksei-ramm-bogdan-stepovoi-aleksei-kozachenko/dym-pod-vodoi-ekipazh-podlodki-do-poslednego-borolsia-za-zhizn>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- dw.com: Russian submarine sailors buried in St. Petersburg: <https://www.dw.com/en/russian-submarine-sailors-buried-in-st-petersburg/a-49497490>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- deepstorm.ru: подводная лодка К-129: <http://www.deepstorm.ru/DeepStorm.files/45-92/nbrs/667BDR/K-129/K-129.htm>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- nationalinterest.org: Russia's Super Secret Spy Submarine Returns to the Sea: <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/russias-super-secret-spy-submarine-returns-sea-18171>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- navyrecognition.com: Russian Special Mission Submarine BS-64 Podmoskovye Spotted with Dorsal Payload Cradle: <http://www.navyrecognition.com/index.php/news/defence-news/2018/june-2018-navy-naval-defense-news/6274-russian-special-mission-submarine-bs-64-podmoskovye-spotted-with-dorsal-payload-cradle.html>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- hisutton.com: Status-6 UUV: http://www.hisutton.com/Poseidon_Torpedo.html
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- lyceans.org: You Need to Know About Russia's Main Directorate of Deep-Sea Research: <https://lynceans.org/tag/military-unit-40056/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- livejournal.com: Спущены на воду исследовательские суда «Алмаз» и «Евгений Горигледжан»: <https://bmpd.livejournal.com/tag/%D0%93%D0%A3%D0%93%D0%98>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- militaryrussia.ru: Комплекс "Селигер" с ПЛ-носителем пр.611П: <http://militaryrussia.ru/blog/topic-705.html>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- Буриличев Алексей Витальевич Биография «биография»: <https://structure.mil.ru/management/details.htm?id=10750882@morfHeroes>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- iz.ru: Сердюков незаконно поднял зарплату гидронавтам до 600 тыс. рублей: <https://iz.ru/news/552269>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)

- warontherocks.com: Silencing the Enemy: Cable-cutting in the Spanish–American War: <https://warontherocks.com/2015/11/silencing-the-enemy-cable-cutting-in-the-spanish-american-war/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- bbc.com: How Britain pioneered cable-cutting in World War I.: <https://www.bbc.com/news/world-europe-42367551>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- History of the Atlantic Cable & Undersea Communications from the first submarine cable of 1850 to the worldwide fiber optic network: <https://atlantic-cable.com/Article/1944CableStationRM/index.htm>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- nationalinterest.org: In 1972, the Navy Used a Very Special Spy Submarine to Wiretap the Russian Navy: <https://nationalinterest.org/blog/buzz/1972-navy-used-very-special-spy-submarine-wiretap-russian-navy-29762?page=0%2C1>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- hisutton.com: Secret Sub – USS Halibut: <http://www.hisutton.com/Secret%20Sub%20-%20USS%20Halibut.html>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- interestengineering.com: Operation Ivy Bells: The U.S. Top-Secret Program That Wiretapped a Soviet Undersea Cable: <https://interestingengineering.com/operation-ivy-bells-the-us-top-secret-program-that-wiretapped-a-soviet-undersea-cable>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- nsa.gov: Cryptographic Almanac 50th Anniversary Series: A Spy Like Us: Ronald Pelton (Declassified): https://www.nsa.gov/Portals/70/documents/news-features/declassified-documents/crypto-almanac-50th/Ronald_Pelton.pdf
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- ethw.org: Milestones:Trans-Atlantic Telephone Fiber-Optic Submarine Cable (TAT-8): [https://ethw.org/Milestones:Trans-Atlantic_Telephone_Fiber-Optic_Submarine_Cable_\(TAT-8\),_1988](https://ethw.org/Milestones:Trans-Atlantic_Telephone_Fiber-Optic_Submarine_Cable_(TAT-8),_1988)
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- time.com: How the NSA Tapped AT&T's Network: <https://time.com/103925/nsa-att/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- nationalinterest.org: Inside the USS Jimmy Carter: America's Most Secret Attack Submarine Ever: <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/inside-the-uss-jimmy-carter-americas-most-secret-attack-21946>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- blog.teleography.com: Submarine Cable Redundancy, Explained: <https://blog.telegeography.com/what-is-submarine-cable-redundancy>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- hwsz.hu: Optikai jeltovábbítás, nagy távolságra - ismétlő nélkül?: <https://www.hwsz.hu/hirek/54185/optikai-kabel-ismetlo-qualcomm-kaliforniai-egyetem.html>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)

- savtheroyalnavy.org: Listening to the ocean – the secretive enablers in the underwater battle: <https://www.savtheroyalnavy.org/listening-to-the-ocean-the-secretive-enablers-in-the-underwater-battle/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- dosits.org: The Cold War: History of the SOund SURveillance System (SOSUS): <https://dosits.org/people-and-sound/history-of-underwater-acoustics/the-cold-war-history-of-the-sound-surveillance-system-sosus/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- globalsecurity.org: IUSS-System: <https://www.globalsecurity.org/intell/systems/iuss.htm>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- thediplomat.com: US Navy Upgrading Undersea Sub-Detecting Sensor Network: <https://thediplomat.com/2016/11/us-navy-upgrading-undersea-sub-detecting-sensor-network/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- thesun.co.uk: UK blocks mini submarine sales to Russia over fears they are using them to cut crucial underwater cables: <https://www.thesun.co.uk/uncategorized/9739787/uk-block-submarine-sales-to-russia-fears-cut-underwater-cables/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- maritime-executive.com: Divining Russia's Intentions in the Arctic : <https://www.maritime-executive.com/editorials/divining-russia-s-intentions-in-the-arctic>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- nato.int: The changing shape of Arctic security: <https://www.nato.int/docu/review/articles/2019/06/28/the-changing-shape-of-arctic-security/index.html>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- themoscowtimes.com: Hot Air, Cold War: How Russia Spooks Its Arctic Neighbors: <https://www.themoscowtimes.com/2017/05/19/hot-air-cold-war-how-russia-spooks-its-arctic-neighbors-a58040>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- icds.ee: Russia's Military Capabilities in the Arctic: <https://icds.ee/russias-military-capabilities-in-the-arctic/>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)
- nationalinterest.org: The Ultimate Hybrid War Strategy: Attack Deep-Sea Fiber-Optic Cables: <https://nationalinterest.org/feature/the-ultimate-hybrid-war-strategy-attack-deep-sea-fiber-optic-13860>
(utolsó letöltés: 2019.11.04.)

A tanulmányban felhasznált képek forrása: www.hisutton.com, www.google.com.

Absztrakt

Bár az elérhető információkban túlnyomórészt ez jelenik meg, a kelet-ukrán háború kezdete óta az Oroszországi Föderáció nemcsak a szárazföldön kezdett jóval intenzívebb SIGINT-műveletekbe. A NATO és más független országok illetékes szervei, valamint egyes szakértők már többször feltárták, hogy az Orosz Hadiflotta tengeralattjárói valósággal hemzsegnak a tengeralatti távközlési hálózatok

környékén, sokszor a NATO által ellenőrzött felségvizeken. Hogy pontosan milyen céllal teszik ezt nem tudni, ugyanakkor 2019. július 1-én az egyik ilyen speciális rendeltetésű tengeralattjáró ismeretlen küldetése teljesítése közben balesetet szenvedett Szeveromorszk kikötőjétől nem messze, a legénységből 14 fő életét veszítette. A 10831. tervszámú tengeralattjáró esete azért jelentős, mert az említett tengeralattjáró egyedülálló a Föderáció Haditengerészeti Flottájának állományában: a kialakítása kifejezetten alkalmassá teszi az átlagos merülési mélység alatti, mélytengeri és tengerfenéken végzett huzamosabb, speciális célú feladatok ellátására és ami talán a legfontosabb, hogy az eszköz nem az orosz Haditengerészeti Flotta, hanem az Oroszországi Föderáció Védelmi Minisztériumának Mélytengeri Kutatásokért Felelős Főcsoportfőnökségének közvetlen irányítása alatt áll.

E tanulmányban a szerző a mélytengeri optikai kábelek és egyéb tengeri megfigyelőeszközök körüli tengeralattjárókkal végzett tevékenységet továbbá az optikai kábelekkel kapcsolatos jelfelderítés részleteit mutatja be.

Kulcsszavak: lehallgatás, SIGINT, Tengeralattjáró, Nukleáris Mélytengeri Állomás Az Oroszországi Föderáció Haditengerészeti Flottája Tengeralatti távközlési kábel, SOSUS, IUSS

Abstract

Although there is limited open-source information available, since the outbreak of the East Ukrainian War, the Russian Federation has begun more intensive SIGINT-operations not only on land. Related bodies of NATO and non-NATO states as well as experts have repeatedly indicated, that the submarines of Russian Federation's fleet are swarming around the deep-sea/submarine telecommunication cables, several times in the territorial waters of the NATO. The exact mission objective of these submarines is unknown, however, on July 1, 2019, one of these special purpose submarines suffered a serious accident while she was completing a secret mission near Severomorsk, killing 14 of its crew. The case of Project 10831 submarine is significant because the submarine is unique in the Russian Federation's Navy: she had designed to carry out special missions under the normal dive depth or directly on the seabed. It is also significant, that the ship is not under the direct control of the Russian Federation's Navy, but under the direct control of Main Directorate of Deep-Sea Research of the Defense Ministry of the Russian Federation.

In this study, the author introduces the nature of submarine activity concerning the deep-sea/submarine telecommunication cables and other surveillance devices, furthermore examines the details of optical cable wiretapping.

Keywords: Wiretapping, SIGINT, Submarine, Nuclear Deepwater Station, Navy of Russian Federation, Submarine Communications Cable, SOSUS, IUSS