

HTKA - Haditechnika Kerekasztal

Az Iljuszin Il-38 „May” haditengerészeti járőrgép

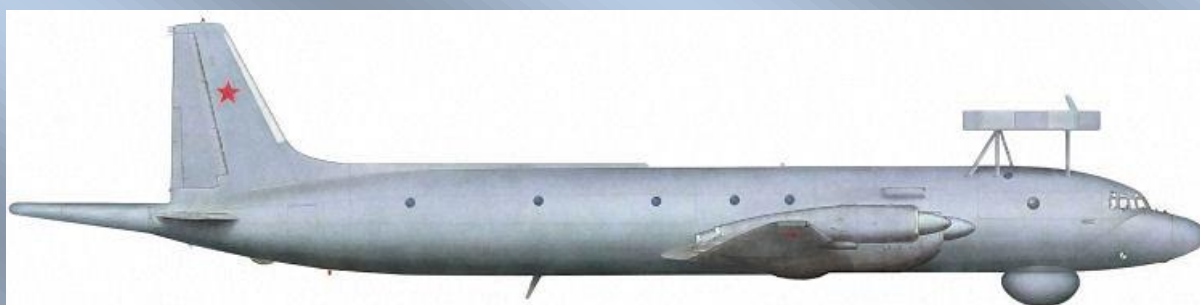
Az SSBN fenyegetésre adott első szovjet válasz

HindTheBest
2014.08.18.

Az Il-38 „May” haditengerészeti járőrgép



Az 1950-es években már elkezdődött a nyílt fegyverkezés a hideg-háborús nagy hatalmak között, amelyek számos tengerészeti újítást is magukkal hoztak: megjelentek az addig ismert legfejlettebb tengeralattjáró-osztályok, amelyek már az atomtöltetű ballisztikus rakétáikkal komoly fenyegetést jelentettek. A felszíni flották megvédeése pedig talán még fontosabb feladat lett, mint előtte bármikor, így ezekkel a fejlesztésekkel párhuzamosan megalkották mindkét oldalon a második világháborúban oly nagy sikerrel alkalmazott tengerészeti járőrgépek új generációját, amelyek egyik fő feladata az ellenséges tengeralattjárók felkutatása és megsemmisítése még ma is.



Az Il-38N első repülését 2001. április 04.-én tette meg. A modernizált változatot könnyű felismerni a kabin felett elhelyezett 2SD9 ESM vevőegységről, amelynek tartó szerkezete az új gépeken már az indiai „SD” változatokéval megegyezik.

A szovjet/országi vonalat folytatva most egy olyan típus bemutatását választottam témának, amely hosszú évtizedek óta látja el feladatát az orosz és az indiai haditengerészeti légierő kötelékében. A típus jövője bár bizonytalan, mégsem számíthatunk a közeljövőben kivonásukra. Az indiai után az orosz haditengerészet is elkezdte gépei széleskörű

modernizációját, mivel a váltótípus kiválasztása még nem történt meg. Az oroszok ezt a kérdéskört meglehetősen félvállról veszik egyelőre. Az orosz haditengerészet a legyártott 58 db-ból, mára egy nagyjából 18 db-os gépparkkal rendelkezik, amelyek korszerűsítési programja még a 2000-es évek elején kezdődött, ám hasonlóan több projektjükhöz, gazdasági és politikai okok miatt csak napjainkban látszik megvalósulni. Talán kicsit elkésve, hiszen az indiai fél már 2006-ban átvette első felújított, további 15 évre szolgálatban tartható Il-38SD-jét.

A típus születését tulajdonképpen a US NAVY által rendszerbeállított, Polaris típusú ballisztikus rakétákkal felszerelt tengeralattjárók elterjedése indokolta. Ezt a fenyegetést a szovjeteknek gyorsan ellensúlyozni kellett. Számukra szükségessé vált egy nagy hatótávolságú, hosszú órjáratozási idejű, modern felderítő rendszerekkel ellátott, viszonylag gyors és megbízható tengerészeti járőrgép kifejlesztése.

Hasonlóan a kategória korabeli, nyugati fejlesztéseéhez, itt sem egy új típus megalkotása történt, hanem egy megbízható, polgári repülésben már bizonyított utasszállítót választottak az új haditengerészeti járőrgép platformjának. Ezt az elvet egyébként mind a mai napig követik a nagy repülőgépgyártó cégek, hiszen aerodinamikai és strukturális szempontból egy hosszú órjáratozási idővel bíró tengerészeti járőrgépnek nagyjából azt kell tudnia, mint egy jó utasszállítónak. Természetesen adott kategóriákon belül gondolkozva! Persze akadnak kivételek, hiszen például Kína új, saját fejlesztésű járőrgépe, az Y-8 inkább egy teherszállítóval mutat rokonságot, mintsem egy utasszállítóval. Ennek persze nyilván a repülőgépiparuk ilyen irányú fejlettségi szintje lehet az oka.

Visszakanyarodva az ötvenes és hatvanas évek haditengerészeti repülőgép fejlesztéseéhez a Lockheed az Electrából hozta létre az Orion-t, a britek a DeHavilland Cometből pedig a Nimrod-ot, a szovjetek pedig, a későbbi Il-38-as kiindulópontjául a megbízható, gázturbinás-légcsavaros Il-18-ast választották. Az utasszállító fontos mérföldkövé vált a szovjet kereskedelmi repülés történetében: megbízhatósága, kapacitása, repülési teljesítménye ígéretessé tette a katonai célokra való alkalmazását is.



Az Il-18 sok ország légitársaságában, így a MALÉV színeiben is hosszú karriert futott be, ahol összesen nyolc gép repült az 1989-es nyugdíjazásáig, sajnos azonban nem balesetmentesen

Az első Il-38-as, amely még híján volt valódi képességeinek, szinte csak egy aerodinamikai prototípus volt, 1961. szeptember 28.-án emelkedett a levegőbe háromfős személyzetével. A szerencsés pilóta V. K. Kokkinaki volt, aki az Iljusin iroda több jelentősebb típusának a fejlesztésében is közreműködött korábban. Az első gép még a gyengébb változatú AI-20A hajtóműveket használta. Tehát az Il-18 első repülése után négy évvel már formát öltött az Il-38, amely a NATO-ban a 1970-es évek elején megkapta a „May” kódnévet.

Külsőleg szembetűnő változás volt a négy méterrel hosszabb törzs, az előrébb helyezett szárny, a mágneses anomália detektor (MAD) által megváltozott farok kiképzés, valamint a törzs alatt, az orrhoz közel kialakított kereső radar gömb alakú burkolata.

Mivel az Il-38-asnak képesnek kellett lennie a tengeralattjáró-vadász szerepkörön kívül több más feladat ellátására is, így még több alrendszer vált szükségessé. Ezeknek, és az egyébként is fontos elektronikai és más jellegű rendszerek kifejlesztése azonban hosszú folyamat volt, a szériapéldányok első darabja pedig csak 1967. december 23.-án szállhatott fel. A Szovjet Haditengerészeti Légierő 1969-től kezdte alkalmazni a típust, amely ettől fogva számos esetben került kontaktusba nyugati vagy az azokhoz közelálló országok flottáival, amelyet számos kép is bizonyít. Ez a tendencia az Orosz Haditengerészet feléledésével egyidejűleg újra megéledt és a típus szerepe talán újra felértékelődik.

A POLARIS-projekt, avagy a „May”-t életre hívó fenyegetés:

A tengerről indított ballisztikus rakéta gondolata már a második világháború idején megszületett Németországban, ám megvalósíthatatlan maradt. A háború után azonban mindkét hidegháborús fél (USA, Szovjetunió) rengeteg forrást ölt a német tudósok által is kidolgozott rakéta-programokba. A tengeralattjáróról indított első ballisztikus rakéta (SLBM) a szovjetek R-13 (NATO megnevezése: SS-N-4) rakétája volt, amely 350 tengeri mérföldes távolságba volt képes elvinni végzetes nukleáris töltetét. 1959-es rendszerbe állításával egy új korszak kezdődött a tengerészeti hadviselésben, az USA pedig nem akart lemaradni és egyszerre több programot indítva próbálta a szovjeteket beérni. Pénzt és időt nem kímélve gyorsított fejlesztő munka keretében jutottak arra a megállapításra, hogy a haditengerészet egyéni igényeinek szabva egy 1200 tengeri mérföldes hatótávolságú, tengeralattjáróról indított nukleáris töltetű rakéta kifejlesztése lesz a megoldás. Ez a hatótávolság azt jelentette, hogy egy Norvég-tengerről indított rakéta képes akár a szovjet főváros, Moszkva elpusztítására is. Közben természetesen rohamléptekkel folyt a hordozó tengeralattjáró fejlesztése, építése is. A program egyszerűen csak POLARIS néven kezdett beteljesedni. Az első ilyen fegyverrel ellátott tengeralattjáró a USS George Washington (SSBN-598) volt, amely 1959. június 9.-én lőtte ki első POLARIS rakétáját. Egy évre rá már elindult első stratégiai őrzésére 16 POLARIS A-1 rakétával felfegyverkezve, amely így kb. 16x1 MT pusztító erőt képviselt. Az USA a teljesen új elveken nyugvó rakétarendszerrel méltó választ adott a szovjet vezetésnek, amely lázasan kezdte el keresni az ellenszert. 1967-ig 41 POLARIS rakétával felszerelt tengeralattjáró, összesen 656 db rakétával szelte már a tengereket, miközben a rakéták további fejlesztése nem állt le. Az utolsó változat már több mint kétszeres hatótávolsággal rendelkezett, amelyre a szovjeteknek ismét reagálniuk kellett. Mára ezt a fenyegetést az OHIO-osztály által szállított TRIDENT rakéták képviselik.

A korszak amerikai SLBM rakétái:

	Kivonásuk ideje	Tömegük	Hatótávolságuk
UGM-27 POLARIS	1956	16 t	4600 km
UGM-73 POSEIDON	1962	29 t	4600 km

A US NAVY nukleáris meghajtású, ballisztikus rakétát hordozó (SSBN) tengeralattjárói:

	Szolgálati idő
George Washington-osztály	1959-1985
James Madison-osztály	1964-1995
Benjamin Franklin-osztály	1965-2002

Kortársak:



Az akkori Szovjet Haditengerészeti Légierő koncepciója szerint beszélhetünk szárazföldi és hajóról üzemeltethető tengeralattjáró-elhárító (ASW) repülőeszközökről. Szárazföldi tekintetben kis és nagy hatótávolságú merev szárnyas eszközök lettek rendszerbe állítva, amelyek a mai napig szolgálatban állnak. Kis hatótávolságú típusuk a Berijev Be-

12, nagy testvére pedig az Il-38. Mára azonban ez a leosztás némileg megváltozott, hiszen a nagyobb hatótávolságú SLBM-ek ellen már az Il-38 nem fed le elég területet. Így közepes hatótávú típusná vált és a nagy hatótávolságú szerepet a Tupoljev Tu-142 vette át. Ezeket Mil Mi-14 és Kamov Ka-27/29 helikopterek egészíthetik ki a part mentén járőrözve. Fegyverzetüket tekintve érdekes tény, hogy a hajó elleni rakétákkal felszerelt nagy hatótávolságú repülőgépeket a szovjet-érában teljesen más típusok adták (Tu-16, Tu-22), szemben az amerikai példával, ahol a Lockheed P-3 Orion járőrgépek Harpoon és Maverick rakétákat is hordozhattak. Mára azonban ennél árnyaltabb a helyzet, hiszen több rakéta típus is integrálva lett a „May” fegyverzetébe az Indiai Haditengerészet kérésére. Az oroszoknál is végbemenő modernizáció nyilvánvalóan ezen a ponton is fedhetné az indiai programot, azonban az most is látszik, hogy hajó-elleni szerepkörben inkább a mozgékonyabb vadászbombázókat preferálják, Indiának pedig nagyon nincs választása hordozóeszközök tekintetében.

A két gép különbségei számokban:

Technical data:	Ilushin IL-38	Lockheed Martin P-3C
Length	133 ft 11 in (40.185 m)	116 ft 10 in (35.61 m)
	122 ft 8' in (37.4 m)	99 ft 8 in (30.37 m)
Height	33 ft 4 in (10.17 m)	33 ft 8' in (10.29 m)
Wing	1,507 sq ft (140 m ²)	1,300 sq ft (120.77 m ²)
Max. Thrust	4,225 ehp	4,910 ehp
Empty Weight	146,700 lbs (66000 kg)	
Max. Cruise Speed	347 kts (645 km/h)	
	36,700 ft (11000 m)	28,300 ft (8,625 m)
Max. Ferry Range	4,050 nm (7,500 km)	4,500 nm (8,339 km)
Crew	7 - 8	10+
Max. Endurance	13 hrs	17 hrs

Note: Technical data of the IL-38 as provided by the Russian Navy at IAT 96.

Út a rendszerbeállításig:

A szovjetek lázasan kezdték keresni a megoldást hogy, miként lehetne a védelmüket a partoktól biztonságos távolságokba kitolni. Hamar eldőlt azonban, hogy nem tudnak egy az amerikai SOSUS-rendszerhez hasonló védelmi vonalat létrehozni. A SOSUS, vagyis SOUND SURVEILLANCE SYSTEM (hang-felügyeleti rendszer) a keleti és nyugati partszakaszok mentén 1000-1200 km-s sugárban képes volt az ellenséges tengeralattjárók által keltett zajok észlelésére. Mivel azonban a szovjeteket földrajzi és technikai okok is hátráltatták, számukra a repülőgépek és helikopterek váltak a legfontosabb eszközzé, amelyek fejlesztését fel kellett gyorsítaniuk.

Két programot indítottak el: a Vjaz-t (szilfa) és a Mozzsevelnyik (boróka) fantázianevűt. Ezek magukat a repülőeszközöket és a tengeralattjárók elleni harc alapvető eszközeinek a fejlesztését irányozta elő.

Kezdetben a legfontosabb kérdés az volt, hogy a szárazföldi támaszpontú, nagy hatótávolságú ASW fejlesztése egy amfibia, vagy egy földi támaszpontú gép legyen. Azonban a haditengerészet sokkal több potenciált látott magában az utasszállító Il-18-ban, így esett erre a gépre a választás. Szóba került még a teherszállító An-12 alkalmazása is, de ezt gyorsan elvetették. A megfogalmazott célok pedig a következők voltak: a gép képes legyen 5850 kg harci terhet 2200 km távolságba elvinni úgy, hogy közben 500-2000 m magasságtartományban min. 350 km/h sebességgel 3 órán át folyamatosan őrzékezhessen.

De miért is esett a választás az Il-18-as utasszállítóra? Ahogyan fentebb már említettem a gép nagyon megbízható, jól kezelhető, aerodinamikailag jól megtervezett konstrukciónak számított. Annak ellenére, hogy 1957-ben állt szolgálatba, már látszott a gép kiforrottsága. Katonai szempontból nem elhanyagolható az a tény sem, hogy nem igényelt komoly kiszolgáló eszközöket. A tervezett fedélzeti rendszereknek elegendő hely mutatkozott a törzsben és a hosszú őrzékezési időn sem kellett már a tervezőknek törni a fejüket. Azon pedig, hogy a jövő ASW-t nem a nulláról kellett megtervezni rengeteget spóroltak.

A fejlesztőmunka tehát adva volt Iljusinék csapata előtt, amelyet a haditengerészet kiemelten figyelt és támogatott. A főtervező Szergej V. Iljusin volt, helyettese Jakov A. Kootepov. A tengeralattjáró elleni hadviseléshez szükséges eszközök fejlesztésében a haditengerészet és több fejlesztő iroda is közösen segített.



A prototípus kezdetben nem rendelkezett a Berkut-rendszer elemeivel, mégis kialakították a radar és a MAD-szenzor áramvonalazott burkolatát az aerodinamikai tesztek gyorsabb lefolytatása végett

A kiindulási alapot az Il-18 „V” variánsa adta, amelyből sok egységet egy az egyben átemeltek a készülő, szintén teljes egészében fémszerkezetes Il-38-asba. Kisebb módosításokat azért alkalmaztak a futóművön vagy éppen a jégtelenítő rendszeren, de ezekről majd később. A fejlesztés két vonalon haladt, hogy a munka gyorsabban folyhasson: egy gép az aerodinamikai teszteknek lett szentelve, egy átépített Il-18SzL pedig a Berkut-rendszer próbáihoz nyújtott segítséget.

A „May” első, Il-18 törzset használó prototípusán komoly áttervezési munkák folytak, amelyeket azon végig haladva könnyen lehet szemléltetni. Az orrból kikerült az Il-18-on használt RPSzN-1 Emblema időjárás-felderítő radar, mivel a Berkut-rendszerhez tartozó lokátor másodlagos funkciója ellátta ezt a feladatot. Ez a kabin alá, az orr-futómű mögé egy jellegzetes gömb alakú burkolatban kapott helyet, míg a rendszer többi eleme a 4 méterrel meghosszabbított törzsben. A törzs aljában két fegyverkamra került elhelyezésre, amelyek egymás mögött, jól elkülönítve lettek kialakítva 30m^3 helyet biztosítva a fegyverzetnek, amely akár 8000 kg is lehet. A szárnyak 3 méterrel előrébb kerültek a plusz teher miatt kialakult súlypontváltozás kompenzálására. A tervezők kiemelt figyelmet fordítottak a személyzet túlélésére több vészkijáratot és egy 6 fős mentőtutajt biztosítva a hátsó törzsszekcióban. A Berkut v. Szirtisas-rendszer másik fontos eleme az ASW gépeket jól megkülönböztető mágneses anomália detektor (MAD), ami a farok részt teszi jellegzetessé az Il-38-on.



Az Il-38 „May” volt az első szovjet repülőgép amelyet digitális fedélzeti számítógéppel láttak el

Ez kezdetben az APM-60, majd APM-73 volt. A törzsszekciók egy része volt csak túlnyomásos, a középső és hátsó rész nem kapta meg ezt a képességet, viszont kapott egy tartalék oxigén rendszert a túlnyomás csökkenés esetére. Bizonyos törzsszekciók plusz duralumínium lemezekkel lettek megerősítve. A gép a beépített rendszerek miatt, annyira nehéz lett, hogy elvetették a tervezők az önvédelmi fegyverek integrálását. Szerették volna, ha az Orionhoz hasonlóan felszíni célok elleni rakétákat is hordozhatott volna a „May”, de erről is lemondtak a szárnyak terhelhetősége miatt, pedig ez megsokszorozta volna a harcértékét.



A mágneses anomália detektor (MAD) miatt a törzs 4 méterrel vált hosszabbá

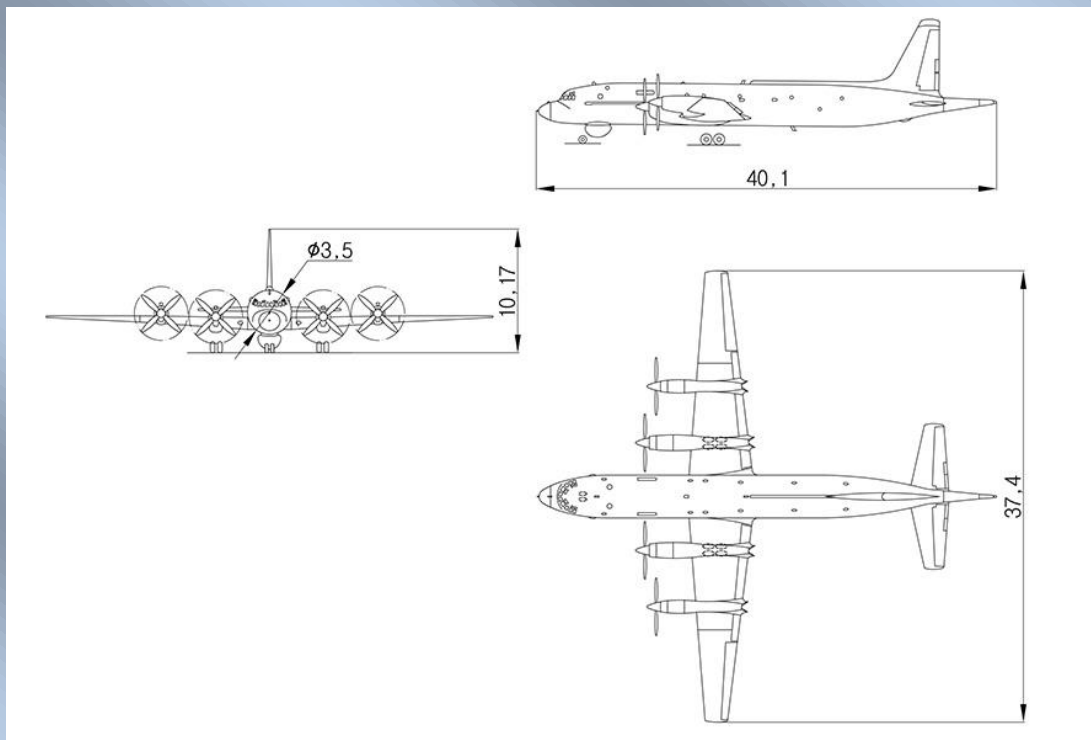
Az első Il-38, amely csak egy aerodinamikai prototípus volt, Hodinkában született meg az Il-18 részegységeit felhasználva, ami a törzsről készült korai felvételeken jól észrevehető.



A légénységi bejárat átkerült a törzs oldaláról a lokátor-dóm mögé, amely így vészelhagyás esetén egyfajta szélfogó szerepet is betölthet

Az 1961 őszen lefolytatott első repülést még a gyengébb Ivcsenko AI-20A hajtóművekkel tette meg a típus. A repülési tesztek aztán Zsukovszkijban folytatódtak 1962 júniusában. Csak apróbb módosításokat kellett a repülési tapasztalatok alapján végezni, mint például a lokátor burkolat okozta vibrációnál, de összességében a pilóták csupa jó szóval illették a típus kezelhetőségét, viselkedését. Minden tartományban, még nyitott fegyvertér ajtók mellett is kezes maradt a „May”. Ezek után jöhetett a Berkut-rendszer házasítása, valamint az új 3945 LE-s AI-20K hajtómű beépítése. A rendszer tesztjei a krími Kirovskojében folytatódtak, ahol az RGB-1-es szonárboják hideg vízben történő elégtelen működése adta fel a leckét a tervezőknek, ami kiváltképp fontos volt, hiszen a célterületek a Balti- és az Északi- tengerek vizei voltak. Ebben az időszakban a típus 147 felszállást produkált és összesen 369 órát töltött a levegőben. A fejlesztőmunka befejező szakasza 1964 elején kezdődött meg, amikor minden rendszert integráltak. Ez volt talán a legtöbb munkával járó szakasz, hiszen a számítógép és a szonárboják számos működési rendellenességet generáltak. A tervezés e szakaszában mintegy 200 hibát kellett felszámolnia a tervezőknek. 1965. december 6. és 15. között lefolytatott állami átvételi vizsgálat során 87 felszállás és 287 óra repült idő után úgy döntöttek az illetékesek, hogy beindulhat a sorozatgyártás. A tesztrepülések érdekessége, hogy 80%-ában a haditengerészet tengeralattjárói és felszíni egységei adták a célpontot. Ez a vizsgálat azonban több hiányosságra is rámutatott, mint például a megbízhatatlan avionikára, vagy a 2600 kg súlyfeleslegre és a nagy zajszintre a fülkében, amit az előbbre került hajtóművek okoztak. 1966 első hat hónapja azzal telt, hogy kijavítsák a feltárt hibákat. A típus közben megkapta a sokkal jobb AI-20M erőforrásokat is. Végül az első sorozatban gyártott gép 1967. december 23.-án készülhetett el. Közben a haditengerészet Kirovskojében a prototípussal tovább folytatta a teszteket és 1969. január 17.-én hivatalosan is haditengerészeti szolgálatba léphetett az Il-38 „May”, miután kijavították a hiányosságokat. A gyártás körül kisebb vita támadt a tervező és a vezetés között, ám végül a 30. MMZ gyárban, Hodinkában futtatták fel a termelést, ahol 1972. február 22.-éig 58 db „May” készült el (egyes források 65 db-ot említenek), pedig 1962-ben még 250 db legyártásával számoltak.

Általános műszaki leírás:



Általánosságban:

Az Iljusin Il-38 „May” egy haditengerészet számára kifejlesztett földi támaszpontú, tengeralattjáró-elhárító (ASW), tengerészeti felderítő repülőgép, amely kutató-mentő (SAR) feladatokat is elláthat. A típus képes minden időjárási viszonyban, éjjeli és nappali időszakban is feladatot végezni. A „May” egy teljesen fém-építésű, alsó szárnyas, hagyományos aerodinamikai elrendezésű, négy hajtóműves, nagy hatótávolságú, hosszú őrjáratozási idejű konstrukció.

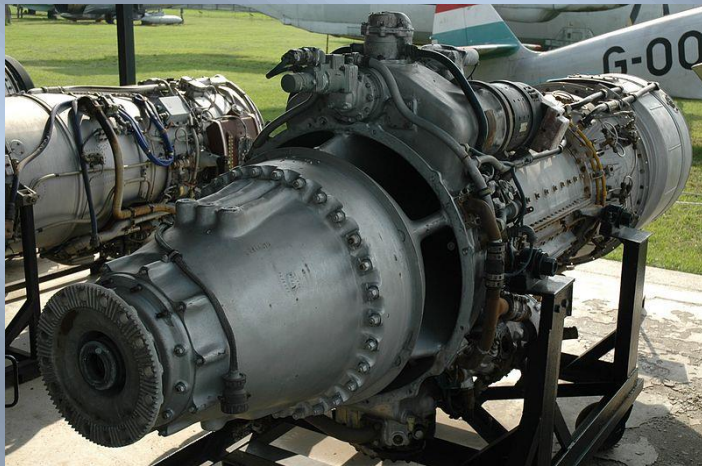
Személyzet:

Általában a személyzet hét főből áll (de ez változhat speciális esetekben): pilóta, másodpilóta, navigátor, fedélzeti technikus, rádiós, lokátor-kezelő és az akusztikus rendszereket kezelő repülőtiszt.

Szerkezeti anyagok:

A „May” az Il-18-hoz hasonlóan teljesen fémből készült: D-16A duralumínium, AK6 és AL9 alumínium ötvözetek, ML5-T4 magnézium ötvözet és 30HGSzA és 30HGSzNA nemesacél felhasználásával.

Hajtómű:



Az Il-38 számára választott gázturbinás-légcsavaros hajtómű eredetileg az új generációs szovjet utasszállítók, az Il-18 és az An-10 számára az 1950-es évek közepén készült el. Az AI-20 hajtómű-család típusaival az An-10, An-12, An-32, Il-18, Il-20, Be-12 és az Il-38 típusokat is felszerelték. A legerősebb „D” változatot pedig csak az An-8 kapta meg. A teljesítménynövekedést a kompresszorok nyomásviszonyának

emelésével érték el a tervezők. De az újabb változatok egyes elemei már jobb anyagokból, pontosabb tűréssel készülhettek, így a hajtóművek javításközi üzemideje a 600-750 órától 4000 órára nőtt, a teljes élettartam pedig 20000 üzemórára. A hajtómű annyira sikeres, hogy ma is gyártásban van, pl. Kínában liszensz alapján és már jóval 14000 db felett jár a legyártott mennyiség.

BASIC SPECIFICATIONS					
Engine	AI-20K	AI-20M	AI-20D, Series 4	AI-20D, Series 5	AI-20D, Series 5M
Emergency power (SLS, ISA) Equivalent power, eq.h.p. (eq.kW)					5180 (3809)
Takeoff power (SLS, ISA) Equivalent power, eq.h.p. (eq.kW)	4000 (2941)	4250 (3125)	5180 (3809)	5180 (3809)	4750 (3493)
Specific fuel consumption, kg/eq.hp. · h (kg/eq.kW · h)	0.270 (0.367)	0.239 (0.325)	0.227 (0.309)	0.227 (0.309)	0.230 (0.313)
Cruise power (H=8000 m, M_n=0.57, ISA) Equivalent power, eq.h.p. (eq.kW)	2490 (1844)	2700 (1986)	2990 (2214)	2725 (2004)	2725 (2004)
Specific fuel consumption, kg/eq.hp. · h (kg/eq.kW · h)	0.210 (0.286)	0.197 (0.268)	0.196 (0.266)	0.199 (0.271)	0.199 (0.271)
Engine dry weight, kg	1080	1040	1040	1040	1040

A „May” az Il-18D-nél is alkalmazott négy darab, 4250 LE-s turbólégcsavaros Progresz v. Ivcsenko AI-20M hajtóművel épült, amely az utazó tartományban (8000m, 0.57 Mach) 2700 LE teljesítményt ad át az AV-68I állítható, négytollú légcsavarokra. A légcsavarkör 4,4 m átmérővel rendelkezik. Érdekesség, hogy Iljusin szerette volna a brit Hamilton Standard teljesen automatikusan állítható légcsavar-rendszerét megszerezni, de ezt elvetette a szovjet vezetés.

Futómű:

A tricikli elrendezésű futóművek nyomtávját az Il-18-hoz képest 12,755 méterről 9,755 méterre csökkentették a tervezők. A futómű mozgását és az orr-futómű kormányzását, a fékeket, valamint az ajtók mozgását is hidraulika rendszer végzi. Vészhelyzetben a kioldás történhet pusztán a gravitáció segítségével is. A futómű behúzása előre az orrba, valamint a belső hajtóművek alján kialakított aknába szintén előre történik.

Hidraulika-rendszer:

210 kg/cm³ névleges nyomású rendszer, ami AMG-10 hidraulika olajat használ nyomásközlésre. A rendszer feladata a futóművek, fegyvertérajtók, fékek és a légcsavar állásszög változtatásán kívül a kisebb alrendszerek, mint pl. az ablaktörlő rendszer működtetése.

Tüzelőanyag-rendszer:

A repülőgépben elhelyezett 25 különböző méretű tartályban 33820 liter kerozin fér el. Az első fegyverkamra felett a törzsben, valamint a szárnyak belső, középső és külső harmadában találhatóak ezek. Az üresedő tartályokba 4 db OSU-5 nitrogén gázt tartalmazó egységből túlnyomással juttatják be a nitrogént, amellyel így csökkentik a robbanásveszélyt. Ezek a nitrogéntartályok a gép farkánál baloldalt találhatóak. T-1, TSz-1 és T-2 típusú kerozint használhat az Il-38.

Jégtelenítő-rendszer:

Az Il-18-on alkalmazott rendszer kiegészítésére a tenger feletti 30-50 méteres járőrözések miatt egy alkoholos befecskendező rendszert is beszereltek az ilyenkor lecsapódó sós jég oldására.

Elektromos-rendszer:

A rendszer alapja egy 27V-os egyenáramú rendszer, amelyet 8 db, hajtómű által meghajtott SzTG-12TMO-1000 típusú egyenáramú indító-motor generátor szolgáltat. Hajtóművenként tehát két ilyen generátor felelős az indításért. A megtermelt villamos áramot 4 db 12SzAM-28 akkumulátor tárolhatja el. A 115V/400Hz egyfázisú váltóáramot 4 db SzGO-12 generátor állítja elő. A földi villamos áramot a GSz-24A indító generátor által meghajtott APU szolgáltat.

Tűzoltó-rendszer:

Ilyen rendszerrel rendelkezik az APU és hajtóművek is egyenként. A hajtóműveknél alkalmazott rendszer három lépcsős, amely azt jelenti, hogy a 3 karbon-dioxiddal töltött egység közül az elsőt automatikusan, míg a másik kettőt manuálisan lehet elindítani.

Túlélő-eszközök:

Az eszközök tekintetében van külön egyéni, mint például az S-5 ejtőernyők a NAZ-7 túlélő készlettel, vagy az MLAS-1-OB felfújható mentőcsónak, valamint a személyzet számára biztosított PSzN-6A hat fős mentőcsónak, amely a törzs baloldalán a hátsó fegyverkamra felett található tároló rekeszből oldható. A speciális tengeri körülmények között még az MSK-3M tengeri mentőfelszerelés is segíthet a személyzetten.

Avionikai és kommunikációs részek:

Általánosságban:

RSzBN-2Sz Szvod rövid-hatótávolságú, rádió navigációs rendszer
DiSzSz-1 doppler sebesség és széleltérítést mérő rendszer
SzP-50 Materik műszeres leszálló egység
RV-4 rádió magasságmérő
ARK-11 rádió iránytű
SzRO-2, SzRO-2M Krom IFF válaszeladó
SzPO-10 (Szirena-3M) besugárzás jelző
EKSzP-39 jelzőrakéta indító egység

Kommunikáció:

R-847A, R-836 rádióegység
Peleng HF rádió
R-802V, R-632 parancsnoki rádió
Belső kommunikációra SzPU-7B telefon és SzGU-15 hangszóró rendszer

Adatrögzítő egységek:

MSzRP-12-96 elsődleges FDR (Flight Data Recorder - repülési adatrögzítő)
K-3-63 tartalék FDR
MSz-61B CVR (Cockpit Voice Recorder - fedélzeti hangrögzítő)

A Berkut (Szirtisas) – rendszer (NATO megnevezés: Wet Eye):

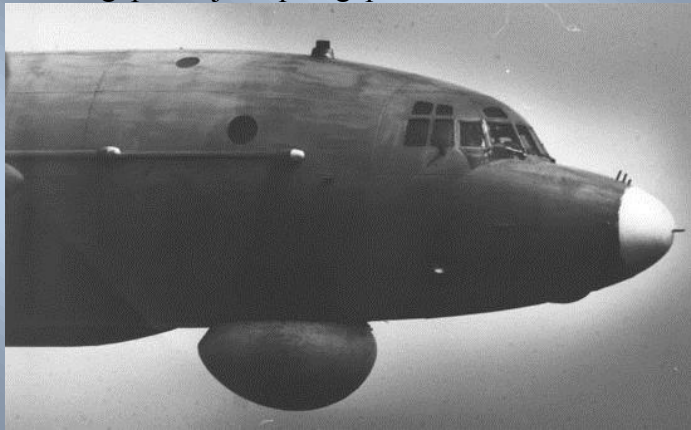


A rendszer főbb részei a többfeladatú lokátor, az anomália detektor és a szonárbóják

A munka a leningrádi székhelyű NII 131. számú iroda (LNPO Leninyec) tervezőosztalain kezdődött meg, amit egy 1959 végén meghozott minisztériumi rendelet hívott életre. A rendszer a Berkut (szirtisas) nevet kapta, utalva a vadász, felderítő, járőröző feladatra. A munka több intézet bevonásával zajlott, ami több mint 10 iroda részvételét jelentette a fejlesztésekben. A szonárbóják megalkotása például egy kijevi iroda feladata lett.

A rendszer tervezésénél a legfőbb cél az volt, hogy a tengeralattjárókat, felszíni egységeket képes legyen felderíteni és az azok megsemmisítéséhez szükséges adatokkal ellássa a gép személyzetét. Ez a gyakorlatban azt jelenti (tengeralattjáró esetében), hogy a feltételezett cél körül meghatározott szisztéma szerint ledobott szonárbóják által szolgáltatott jelek alapján - amit a repülő a lokátoron keresztül továbbítja a számítógép erre tervezett egységén keresztül a kezelő elé egy monitorra – határozzák meg a cél pontos helyét és a felderített adatok alapján döntenek el a reagálás módját. Elméletben a cél az volt, hogy az operátor helyett a számítógép képes legyen meghatározni adott fegyvernél a találati valószínűséget és kiszámolja azt a pillanatot, amikor éppen kell a fegyvert oldani, az oldást pedig automatikusan hajtsa is végre. A célok komolyak voltak, de ekkor még nem tudták maradéktalanul megoldani. A rendszer megszületésénél nyilván ihletet adhatott az ekkoriban már rendszerben álló Lockheed P-3 Orion tengeralattjáró-vadászra tervezett A-NEW rendszer, amelynél a szovjet tervezők egyszerűbbet hoztak létre és az első szovjet tengerészeti járőrgépek számára kifejlesztett számítógép központú rendszerré vált a hatvanas évek végére.

A rendszer lelke a CVM-264 számítógép volt és ellentétben az A-NEW rendszerrel, itt a navigációs és taktikai feladatokért is ez az egység felelt. A CVM-264 volt az első digitális számítógép szovjet repülőgépen.



A rendszer szeme pedig a törzs alá szerelt navigációs és kereső lokátor, amely a szonárbóják jeleit is érzékelt. Ez nem csak felszíni célok, de akár a tengeralattjárók periszkópját is képes volt érzékelni. Alapvetően 360^o-os keresést folytató radart használhatták 120^o-os és 150^o-os szektorokra leszűkítve is, navigációs feladatokat pedig a térképező üzemmód segítségével láthatott el.

A rendszer számára a farokba szerelt APM-60, később APM-73 mágneses anomália detektor adhatott a tenger felszíne alatt rejtőzködő egységekről információt. A másik fontos támpont pedig a szonárbóják alkalmazása. Ezek fejlesztése igen sok problémát adott a tervezőknek és a rendszer egyik gyenge pontja volt. Három féle szonárbóját alkalmazott a „May”: az RGB-1 passzív bóját (1-2 km hatótávolság), amely a hangok érzékelésére szolgál, a szintén passzív RGB-2 szonárbója feladata a cél relatív irányának meghatározása és végül az RGB-3 aktív/passzív bója, amely a relatív távolság meghatározásáért felel. A bójákat a rendszer másodpercenként pásztázza, részletesebb vizsgálat során percenként. Azonban a rendszer úgy lett tervezve, hogy csak abban az esetben „fókuszálódik” egy adott bójára, ha az érzékelt valamit, ilyenkor a rendszer rögzíti ezt és jelez az operátor felé, aki egy monitoron figyel az eseményeket, miközben társa az akusztikus jeleket dolgozza fel.

A Berkut-rendszer fejlesztése nem állt le a sorozatgyártás megkezdésével, hiszen már rendszerbe állítása kezdetén elavulttá váltak egyes elemei. A rendszer egy tengeralattjárót nagyjából 30-35 km távolságból volt képes megtalálni és 3 cél egyidejű követését tette csupán lehetővé.

Fegyverzet:

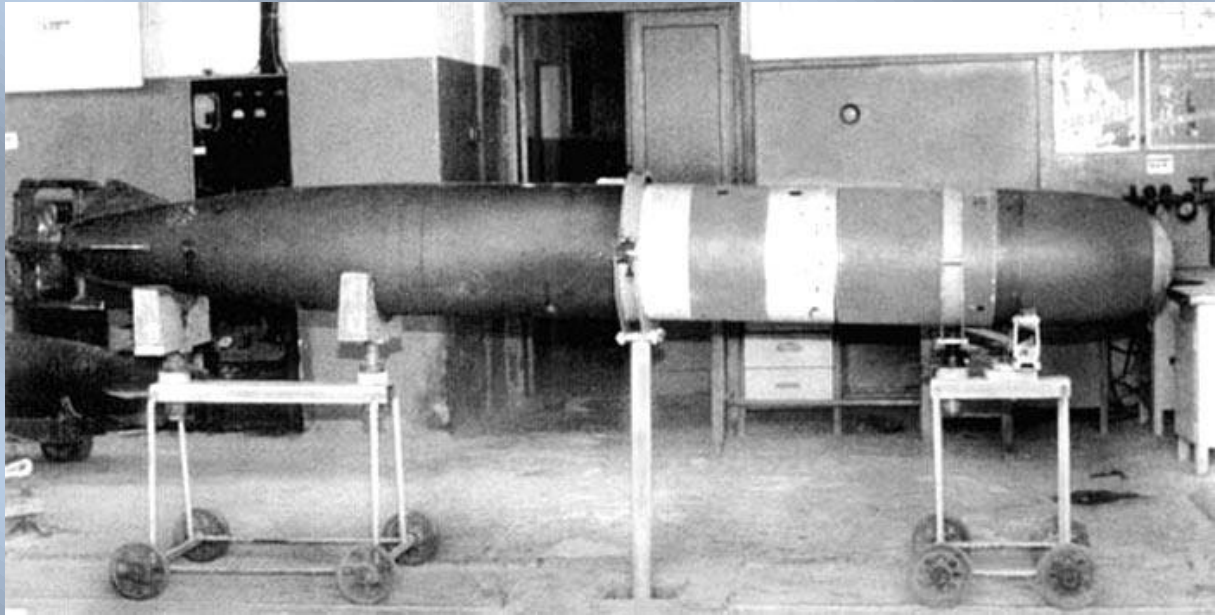
Az Il-38 fegyverzete a két belső, fűtött fegyvertérben, plusz a kétoldali törzsfelfüggesztési pontokon, a szárnybekötések mögött, összesen 8000 kg lehet. A „May” egyik nagy hátránya a hajó-elleni rakéták (ASM) hiánya volt, amelyet elsőként nem a szovjet, hanem az indiai fél oldott meg, mikor 1987-ben döntött a Sea Eagle rakéta integrálásáról. Azóta pedig a több mint

50 éves ASW körül nagyot fordult a világ és már az indiai változatokon megjelent az R-73RDM2 önvédelmi légiharc-rakéta is, így egy új külső szárnytartóval is el kellett látni.

A fenti sorokból tehát kitűnhet, hogy a két rendszeresítő ország gépeinél: Szovjetunió/Oroszország és India esetében eltérések vannak, amelyekre megpróbálok felhívni a figyelmet.

Torpedók:

Számos torpedóváltozat alkalmazásra kerülhet, a legfontosabb típusok az AT-1, AT-2, AT-3 és az APR-2, így ezek ismertetését részletezem. Ezekből kettőt szállíthat bevetésre.



Az AT-1 bár nem futott be nagy karriert, Lengyelország azonban szolgálatba állította

Az elsőként rendszeresített torpedó az 1962-ben elkészült 450 mm-es AT-1 volt. Tömege 580 kg volt, amelyből 70 kg-ot tett ki a robbanóanyag. Maximum 5000 méterre és 20-200 m mélységi tartományban levő célra lehetett indítani. Legnagyobb saját sebessége kb. 30 csomó volt. Nem volt egy sikeres típus, amit bizonyít a 925 darab után 1970-ben leállított gyártás is.

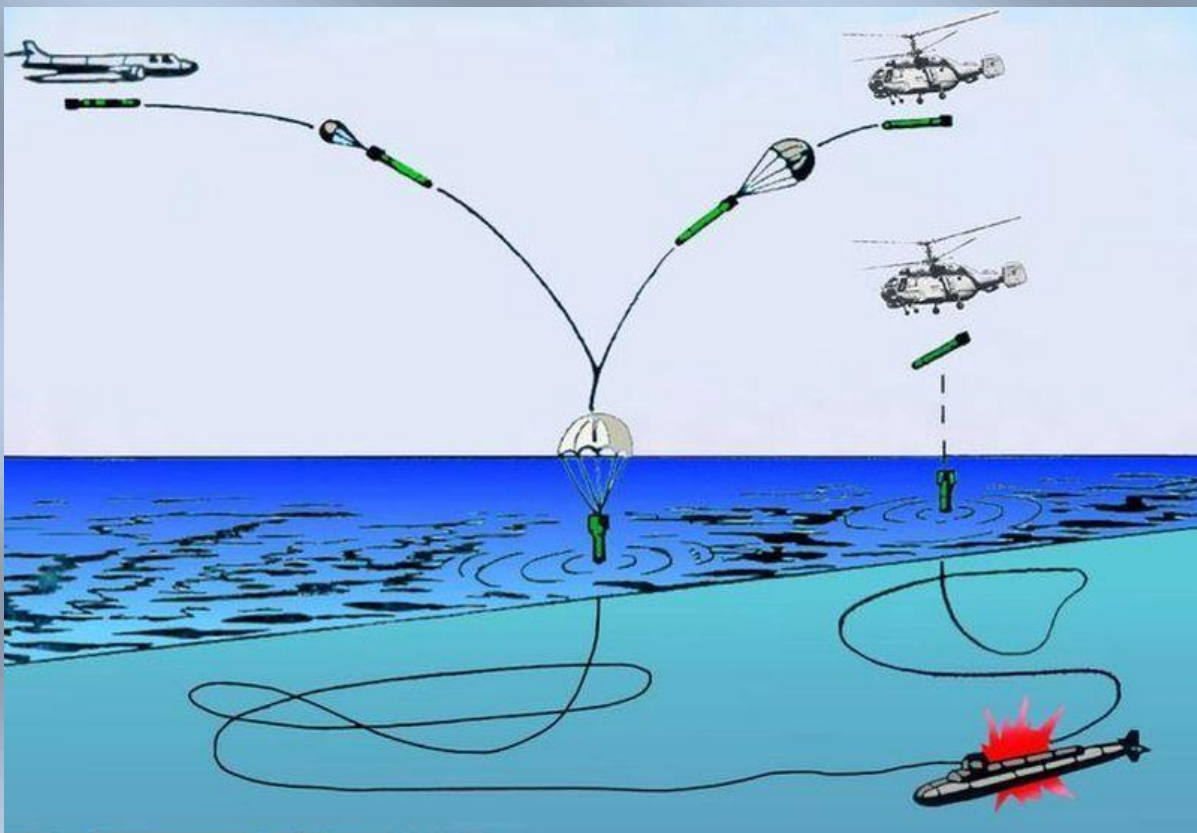
A második rendszeresített torpedó az 533 mm-es AT-2 volt. A torpedót az amerikai Mk-46 ihlette. Ennek létezik egy modernebb, repülőgépekről is indítható 1973-ban rendszeresített változata az AT-2U. A torpedó tömege 1050 kg, sebessége max. 40 csomó, hatótávolsága pedig 7000 m lehet. Irányítása aktív/passzív akusztikus önirányítású módon történik, amely 1000 méteren belüli célra képes ráállni. Gyártását 1978-ban szüntették be.

A másik alkalmazható, főbb típus az UMGT-1 Orlan (tengeri sas) v. AT-3. Ez a majd 700 kg-os 41 csomós sebességre képes akusztikus torpedó, 1,5 km távolságból képes befogni a célját és rávezetnie magát. A torpedó átmérőjére vonatkozóan találtam 400 mm-es és 450 mm-es adatot is. A torpedó repülőgépről indítható változatát még a szovjet-érában 1984-ben rendszeresítették. A Ducat-2-es változat más típusú akkumulátorral szerelt. A torpedót 15 és 500 méteres mélységi tartományban alkalmazhatják. A fegyvert egyébként az Északi Flottánál tesztelték, a jeges tengerekben történő hibák kiküszöbölése miatt, kielégítő eredménnyel. Az Il-38-on kívül megtalálható a Berijev A-40 amfibia fegyverzetében is.

Az APR-2 vagy Április-2 6-800 méter mélyen lévő tengeralattjárók ellen is alkalmazhatják, a torpedó tömege 560 kg, ebből a robbanóanyag 60 kg-ot tesz ki.



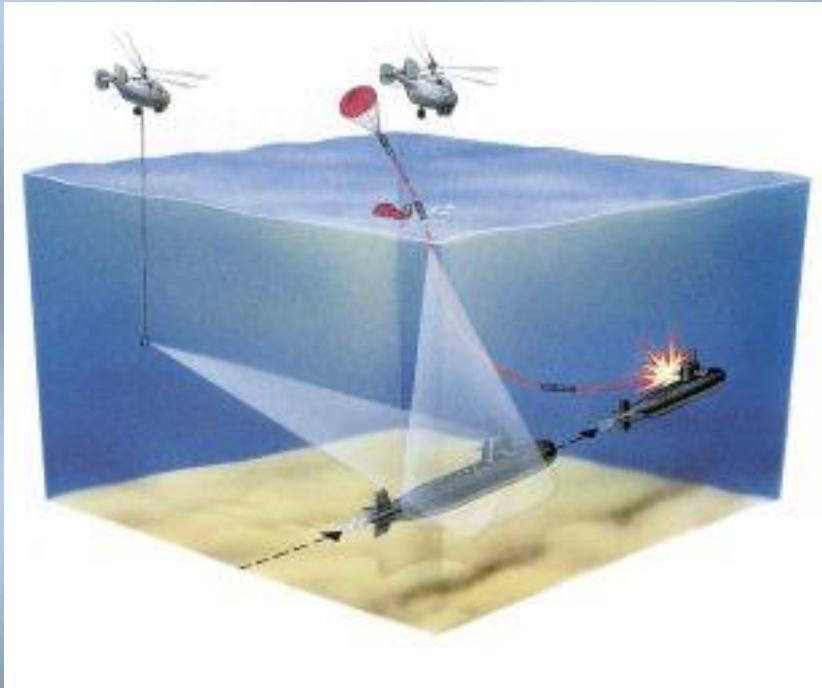
UMGT-1 Orlan v. AT-3 torpedót készítenek elő a műszakiak



Az AT-3 indításának módjai

Bombák:

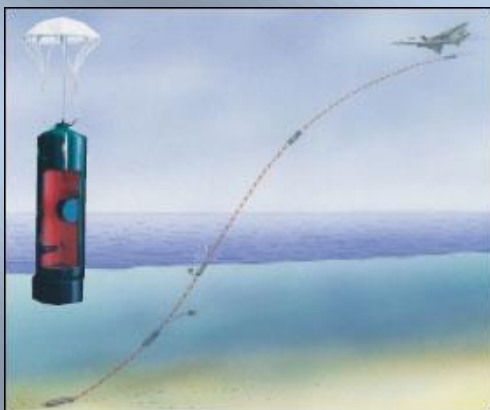
- max. 10 db PLAB-50
- max 10 db PLAB-250-120 Lastochka mélyvízi bomba
- KAB-500PL Zagon, amely akusztikus irányító rendszerű
- Különböző szabadesésű bombák felszíni célok ellen, főleg a FAB-család tagjai
- Sz-3V irányított, tengeralattjárók elleni bomba
- atomtöltetű mélységi bombák



Az Sz-3V tervezésénél alapvető szempont volt a költséghatékonyság és romboló képesség. Mérete igen kicsi: 1300 mm hosszú és 211 mm átmérőjű. A 94 kg-os bombatest 19 kg-os kumulatív harci résszel rendelkezik, amely akár 600 m mélyen is képes robbanni. A bomba irányításáért egy aktív, hidro-akusztikus elven működő egység a felelős. Nem csak az Il-38, de a Tu-142ME, Ka-28 és Mi-14 arzenáljában is megtalálható.

Aknák:

MDM-3 és MDM-5 légi telepítésű aknák:



Feladatuk a felszíni hajók, tengeralattjárók megsemmisítése. A közelségi gyújtó elindulhat akusztikus, elektromágneses és hidrodinamikai (áramlásban bekövetkezett változás) mezőváltozásra. Sajnos azonban nem találtam arról információt, hogy a detonációt kiváltó 3 feltételnek egyszerre kell-e teljesülnie, mint pl. egyes harcokosiaknák esetében is, bár a két fegyver feladata eltérő. Rendelkeznek késleltetővel is, pl. hajószámlálóval, valamint önmegsemmisítővel. Ezeket az aknákat telepíthetik repülőről és hajóról egyaránt.

Rakéták:

Rendszeresítésüket eddig csak az Indiai Haditengerészet tette meg. A Sea Eagle után, integrálták a K-35 Uran rakétát is, és várják az orosz-indiai összefogással készülő BrahMos-t is a fegyverzetbe. Az „SD” változat szárnytövében kialakítottak egy új felfüggesztési pontot, amelyre a kis hatótávolságú R-73RDM2 miatt volt szükség. Az eddigi képek alapján orosz testvére meg sem kapta ezt a belső szárnytartót.

BAe Sea Eagle:



Bangalore-ban a HAL struktúrális tesztjén a Sea Eagle

Indiában 1987 végén döntöttek egy nagy hatótávolságú felszíni célok elleni rakéta rendszeresítéséről. India pedig a brit BAe 1976-ban elkészült, fejlett számítógépes, inerciális és aktív-radaros irányítású rakétáját választotta. A briteknél azóta kivont fegyvert egyedül India vásárolta meg és széleskörűen rendszeresítette több haditengerészeti típusán: Tu-142, Il-38, Sea King, de még a Jaguár vadászbombázón is. Az Il-38-ra történő integrációt a HAL Bangalore csapata valósította meg, amely a „Yaduvansh” elnevezést adta a programnak. A fegyver 580 kg-os teljes tömegéből 230 kg volt a harci rész, első éles indítása Il-38-ról pedig 1994 májusában történt. Hatótávolsága 110 km. A típus leváltása a BrahMos rendszerbe állításával várható.

Zvezda K-35 Uránusz (AS-20 Kayak):



A fegyver rendszerbe állítása valószínűleg a BrahMos program bizonytalansága miatt vált szükségessé

A Harpoonski-nak is emlegetett fegyver fejlesztését ketté törte a Szovjetunió felbomlása és az 1983-ban kezdett fejlesztések csak 2003-ban értek véget. A rakéta alapvetően 520 kg-os, helikopteres változata 90 kilogrammal nehezebb, amelyből a fejrész 145 kg-ot tesz ki. A Sea

Eagle-hez hasonlóan inerciális/aktív-radaros irányítású. Alapváltozata 130 km, a K-35U 260 km hatótávolságú és lokátora már 50 km-ről megkezdheti a cél befogását. A fegyver export változatai „E”-s jelölést kaptak, Vietnám pedig liszenszben gyártja is. A rakéta az indiai „SD” változat fegyverzetébe már bekerült, az Il-38N változatok integrációjáról nem találtam forrást.

BrahMos-A:



A fegyver tesztelése igen lassan halad és még nem is biztos, hogy végül bekerül az Il-38 fegyverzetébe

Az orosz/indiai fejlesztésű cirkáló rakéta repülőgépekről is indítható változatának jelenleg is folyik a tesztelése, fejlesztése, rendszeresítésével pedig 2015-nél előbb nem számolnak Indiában. A világ egyébként leggyorsabb rendszerben lévő robotrepülőgép (szárazföldi és hajókról indítható változata már rendszerben áll) egy kétfokozatú, ramjet hajtóműnek köszönheti bámulatos 2,8-3 Mach-os sebességét. A 8,4 m hosszú, 0,6 m átmérőjű rakéta súlya 2,5 t. Harci része 2-300 kg, ami lehet akár nukleáris töltet is. Hatótávolsága 3-500 km lehet. A fegyver célravezetése kombinált módon történik, az első fázisban inerciális navigációs rendszer irányítja a rakétát, majd a rakéta saját radarja veszi át az irányítást, amelyet a GPS/GLONASS rendszer tesz 1 méteres találati pontosságúvá.

Egyelőre azonban gondot jelent a rakéta nagy mérete, hiszen egyes hírek szerint az Il-38 hasmagassága nem elég, más felvetések pedig arról szólnak, hogy a korosodó haditengerészeti flotta számára talán nem is kellene rendszeresíteni és pénzt pazarolni az integrációra. A szerényebb képességű K-35 rendszeresítésével viszont még így is nagy mértékben nőtt a „May” harcértéke, az orosz fél pedig szinte biztos, hogy nem rendszeresíti saját gépei számára. Készül egy kisebb méretű változata is ennek a fegyvernek, amelyet a Szu-30MKI és Mirage 2000 gépek fegyverzetébe szánnak az indiaiak. Ennek neve pedig BrahMos-M.

Fejlesztések a rendszeresítés után:

A hidegháborús fejlesztések fő csapásiránya a navigációs és a felderítő képesség javítása volt, amelyek inkább csak kísérletezgetések voltak, mintsem átfogó modernizálási programok és a fejlesztések nagy része csak néhány gépes flottákat érintett.

Az 1970-es évek elején a CVM-264 számítógépet új szoftverrel látták el, miközben folytak a tesztek a hatótávolság és az ECM-képesség növelésére. A hatótávolság növelését kezdetben komolyabb átalakítások nélkül szerették volna megoldani, ismét az amerikai Orion alkalmazásából kiindulva. Ennek lényege az egy, vagy két hajtómű lekapcsolásával járó kisebb fogyasztás elérése volt, amellyel így növelni tudták az őrzőidőt. A tesztek biztatóak voltak, ám végül egy sokkal ambiciózusabb projektnek láttak neki, amely megnyitotta az utat a légi utántöltési próbák előtt. A szovjet stratégiai bombázóknál használt hajlékony csöves rendszer kialakítása két gép átépítésével kezdődött meg. Az Il-18M (modificirovannij - módosított) egy bal oldalra került fix utántöltő csönkkel szerelt fogadó változat, míg az Il-18MZ (modificirovannij/zapravcsik – módosított/tanker) egy fegyverkamrába szerelt UPAZ-38 egységgel ellátott töltő-fogadó változat volt. A gépek az RSzBN-20V SHORAN rendszerrel lettek felszerelve a pontos találkozás érdekében. Az 1970-

es évek közepén lefolytatott 117 repülés alatt 271 óra időt töltöttek a gépek a levegőben, mely idő alatt számos körülmény alatt tesztelték a rendszert és így az Il-38M válhatott az első éjszakai, hajlékony csöves utántöltést végrehajtott szovjet harci géppé. A rendszer 1000 liter kerozint volt képes percenként áttölteni és így összességében 1,5-2 órával növelni az őrzőjáratozási időt. Szó volt a Szovjet Flotta-légierőben történő alkalmazásukról is, ám ezt a haditengerészet a kevés rendszerben álló példány miatt nem támogatta, hiszen ezekre a gépekre a tengeren volt szükség. A rendszert valószínűleg fellépő üzemzavarok miatt is, a típusra nem integrálták széleskörűen és megnyílhatott az út a Tu-142-es fejlesztése, rendszeresítése előtt.



A repülési tesztet az első sorozatgyártású gép átalakításával kezdték meg, amely ma Kijevben található

Az ECM-képesség javítására egy gépet felszereltek az SzPSz-151 és SzPSz-153 aktív zavarókkal, ám mikor eldőlt, hogy nem lesz széleskörűen alkalmazva, akkor pár Il-38-as megkapta a Vishnaya COMINT kommunikációs felderítő rendszert. A rendszert a 360^o-os lefedettséget biztosító négy kis antennáról (dielektromos hólyagocskák-szószerinti fordításban) lehet felismerni a törzsön.

1975 körül a Berkut-rendszer megkapta a tengeralattjárók becserkészését sokkal pontosabbá tevő ANP-3V automatikus navigációs egységet, megint csak néhány gép pedig alkalmassá vált a KAB-500PL alkalmazására.



A tengeri kutató-mentő feladatokat ellátó (MSAR) gépek egy része az első fegyverkamra helyére kapott egy leoldható mentő kapszulát.

Természetesen gondolkodtak egy átfogóbb, nagyobb szintű módosításon is, ami a Tu-142M Korszun-rendszer elemeit vette volna át: új navigációs és elektronikai rendszereket pl.

felváltották volna a hagyományos mechanikus pörgettyűs repülési műszereket, valamint újabb mágneses anomália detektort, szonárbojáját, jégtelenítő rendszert, ASzO-2V infracsapda-kivető egységet foglalt volna magában. Azonban a fedélzeti CVM-264 számítógép nem volt kompatibilis a Korszun-rendszer elemeivel, így csak a Bor-1S (később APM-73) detektort cserélték le. Új szonárbojáját csak 1984-ben kapott a „May”, a szélessávú (5Hz-5kHz) RGB-16 passzív bojáját. Mivel túl költséges és munkaigényes volt a Berkut-rendszer cseréje, így csak egyes elemeit váltották korszerűbbre. Ezt a csomagot Izumrud-nak (Smaragd) keresztelték el. Tulajdonképpen jobb feldolgozási képességeket biztosított a régi lokátor megtartása mellett, miközben alkalmassá tette az új szonárboja alkalmazására is a gépet. A csomag tartalmazott egy hidroakusztikus adatfeldolgozó és megjelenítő berendezést, egy 68 csatornás vevőegységet (Volhov), egy felhasználói felületet a Berkut-rendszerhez. A tesztek igen gyorsan (20 repülés, 58 óra repülési idő) lefolytak és megszületett a döntés a flotta egy részének átalakításáról.

1990-ben polgári célokra egy gépet átalakítottak geofizikai mérésekre optimalizálva.

Az indiai kapcsolat:



Az Indiai Haditengerészeti Légierő 315. számú Szárnyas Csődör százada a Goa-i Dabolimból üzemelteti a típust az INS Hansa támaszpontonról. A fenti barna festés csak rövid ideig volt a 301-es oldalszámú gépen.

Kezdetben a tengeri járőrfeladatokat az Indiai Légierő látta el a haditengerészettel együttműködve 7 db, az Air India légitársaságtól megörökölt (de pl. ASV-21 lokátorral felszerelt) Lockheed Martin L1049G Super Constellation-el. Az 1971-ben kitört háború Pakisztánnal azonban rámutatott a felépítésből adódó hiányosságokra, hiszen a felszíni egységek és a Connie-k között nem volt meg sokszor a kellő összhang. A konfliktus során a pakisztáni korszerűbb Daphne-osztályú tengeralattjárók sok borsot törtek az Indiai Haditengerészet orra alá, amit az ellenőrizetlen tengeri területek csak hatványoztak. A haditengerészet nem volt megelégedve a Connie-k felderítési képességeivel, hiába bizonyultak számos alkalommal hasznosnak. A haditengerészet szerette volna saját kezébe venni ezt a problémát és egy megfelelő típus beszerzésével hozzá is látott a védelmi képesség helyre állításához. 1973-ban nyugaton kezdtek keresgélni és a Breguet Atlantique vagy a brit BAe Nimrod típust is megfelelőnek találták. Az ebben az évben kitört olajválság azonban megghiúsította ezt az üzletet és a haditengerészet emberei végül az Il-38 mellett döntöttek. A részben kényszerből létre jött megállapodás 1975 februárjában vált hivatalossá 3 db ex-szovjet „May” átadásáról. Ezek a gépek kapták később az IN301, IN302 és az IN303

oldalszámokat. A gépek pilótáit főleg a jóval egyszerűbb Breguet Alize típusú gépek pilótáiból válogatták, akiknek előtte nem volt tapasztalata egy több hajtóműves típussal.

A gépek üzemeltetésére az Indiai Haditengerészet létrehozta a 315. századot, amelynek állomáshelye az INS Hansa támaszponton Dabolimban lett kijelölve. Később ide került a Tu-142M gépek egy része is. 1983-ban további két „May”-t szerzett be India, az IN304 és az IN305 oldalszámút. A típus az eddig eltelt évtizedek alatt a személyzet és a karbantartók kedvencévé vált, amit mi sem bizonyít jobban, mint a 2002-ig lerepült rep.esemény nélküli 30000 óra.

A haditengerészet számára a MR, ASW, ASV, SAR tulajdonságok egyaránt fontosak, miközben 10-12 órás bevetéseket repülnek az Arab-tenger vagy az Indiai-óceán felett. A dabolim-i század számos kutatómentő bevetésen is segített a bajba jutott hajók személyzetein már. Közreműködtek a bajba került INS Sandhayak, INS Andaman vagy az MV Najid II hajók sikeres keresésében, mentésében is.



Indiában is szolgálatban álló Tu-142M helyét lassan átveszi a sokkal korszerűbb Boeing P-8I Neptune, amely Arokanamban már el is kezdte felváltani.

A típus rendszeresen vesz részt a légierővel megrendezett közös gyakorlatokon is. 1991-ben a típust üzemeltető század elnyerte a Legjobb Haditengerészeti Repülőszázad elismerést, 1992-ben pedig a Legjobb „Első-vonalas” Század címet. Ezt a sikerességet 2002-ben azonban egy a támaszponton tartott ünnepség alatt történt katasztrófa mindörökre beárnyékolja. Október 1.-én az IN302 és 304-es oldalszámú gép összeütközött és lezuhant. A katasztrófában mindkét gép személyzete (12 fő) és a földön tartózkodó három néző is életét veszítette.



Az indiai gépek már régebb óta elláthatóak infracsapda szóró egységekkel, az IN304-es oldalszámú gép 2002 október 01.-én katasztrófát szenvedett az IN302-es géppel összeütközve egy Dabolimban tartott jubileumi ünnepség közben.

A Novella és a Morskoy Zmei (Sea Dragon) program:



Az Il-38N program széria gépei már egyes elemeiben modernebbek indiai testvérükénél

A 90-es évek végére az oroszok elérkezetnek látták az időt egy mindennél részletesebb modernizálási program kidolgozásának. Itt már a fejlettebb elektronikai rendszerek jóvoltából egyértelművé vált a Berkut-rendszer cseréje. Az új, teljesen digitális rendszer végre kellő tömeg- és méretcsökkenést is hozott. A rendszer orosz ága a Novella névre hallgat, míg a nem sokkal később indiai kérésre történő modernizálási program, a Morskoy Zmei vagy Sea Dragon elnevezést kapta. A rendszerek közt, ha nem is túl nagy, de jelentős különbségek vannak. A Novella P-38 bevetésvezérlő rendszer az indiai változattal ellentétben kapott egy külön elektronikai felderítő modult, míg India a DRDO (Defence Research and Development Organisation) bevonásával saját fejlesztésű önvédelmi-elektronikai és kommunikációs egységekkel látta el a modernizált tengerészeti-járőrgépeit.

Általánosságban elmondható, hogy a modernizálási program nem csak az elektronikai, de a strukturális problémákra is kitért és így képes a repülőgép sárkány élettartamát - amelyet alapvetően 45 évre, 6000 felszállásra és 10000 óra repült időre terveztek - nagyjából 15 évvel kitolni. Az elektronika cseréjét ismét a Lenyinyec cég nyerte meg magának, amely új, nagy felbontású radarral, televíziós és hőterképező rendszerrel, infravörös érzékelőkkel, fejlettebb anomália detektorral és korszerű ELINT rendszerrel látta el a „May”-t. Végre a felderítést már a GPS/GLONASS rendszer használata is segíti és a kommunikációs eszközök is korszerűbbek lettek. A rendszer alkotóelemeit, mivel moduláris kialakítású és adatbusszal kapcsolódnak egymáshoz, bármikor képesek cserélni. A beépített 3 LCD kijelző (kettő az operátorok számára egy pedig a parancsnok részére) pedig a személyzet munkáját teszi könnyebbé és hatékonyabbá. Az első átalakított gép már 2001. április 04.-én teljesítette szűzfelszállását és 2002-ben döntés született az indiai flotta modernizálásáról is. Az első „SD” 2003. július 03.-án repült először. A modernizálási folyamat orosz ága azonban megakadt és éveken át csak az indiai gépek körüli herce-hurcáról lehetett hallani. A tény, hogy az első, 2002 márciusában átrepült gép 2006 januárjában került vissza Indiába. 2008-ban az oroszok pótolták saját készletükből a korábban szerencsétlenségben elvesztett két indiai példányt, amelyeket szintén modernizáltak. Az IN306 és IN307 rendszerbe állításával ismét öt gépes flottává vált az immáron Il-38SD változatú géppark 2010-re, amelynek felújítása darabonként kb. 35 millió USD volt.

A sárkány módosításait az Iljuszin végezte kezdetben, azonban a Novella-program újbóli felfuttatása miatt - amely egyes források szerint 2020-ig fog tartani – megegyezés született a Mjasziscsev vállalat bevonására. A társulás lényege, hogy az Iljuszin által felvázolt tervek

alapján a két iroda együtt végzi a szerkezeti változtatásokat, így a munka gyorsabban haladhat, a repülési tesztek azonban továbbra is az Iljusin folytatja le. Eddig öt gép átalakításáról született megállapodás.

A típus harcászati értéke számottevően javult, hiszen az új navigációs és célzó rendszere már egyidejűleg 32 felszíni célt tud felderíteni, azonosítani és követni, akár 320 km-re. Légi céloknál ugyanez az érték 90 km. A számok azonban az indiai szakemberek szerint túlzóak, ami felháborodást is okozott és a többi csúszással egyetemben majdnem a program leállításához vezetett. A rendszer lokátora rendelkezik szintetikus apertúrájú üzemmóddal és ennek inverz módjával, amelynél a leképezendő objektum mozog a lokátorhoz képest. A magas felbontású FLIR szenzorok, az LLTV (low-light TV) kamera és az új ESM rendszer mellett változott a fegyverzet is. A Novella csomag esetében ez a rész nem tisztázott, mivel az orosz fél számára nyilvánvalóan a felderítési képesség fontosabb, de a Sea Dragon program gépeire integrált fegyverzet hordozására az orosz gépek is hamar alkalmassá tehetőek, ha a helyzet azt megkövetelné. Visszatérve az indiai gép felszerelésére, bekerült a fegyverzetbe a K-35 Uran szubszonikus hajó-elleni rakéta és az önvédelmi célokat szolgáló R-73RDM2 légiharc-rakéta. A BrahMos integrálása pedig még nem zárult le.

India saját flottáját nagyjából 2020-ig tervezi fenntartani, míg az Orosz Haditengerészeti Légierő valószínűleg kénytelen lesz tovább üzemeltetni a típust, mivel egyelőre nincs komoly szándék a típus leváltására, így az átalakítani tervezett kis mennyiségű flotta még számos bevetés elé nézhet.



Az első Il-38N rendszerbeállított példányáról készült videó:

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=xOC8ae1TNnU

Bevetések, tapasztalatok, eredmények:



1970 ősztől két Il-38 került át Egyiptomba, ahol a festésen kívül szinte semmi köze nem volt az ország légierejéhez

A csapatokhoz kikerülő "May"-ek már a hivatalos rendszerbe állítást megelőzően is repültek olyan bevetéseket, ahol idegen tengeralattjárót észlelhettek. Természetesen az Északi-flotta lett ilyen téren is az első, hiszen 1968 májusában a Barents-tengeren már lejegyezték egy ilyen kontaktot. A Csendes-óceáni flotta csupán 1974-ben jelentette első észlelését a Japán-tengeren, a Balti-flotta pedig rá két évre. A hivatalos dokumentumok szerint 1968 és 1973 között összesen 17 alkalommal derítettek fel idegen tengeralattjárókat az alakulatok. Ugyanebben az időszakban a Be-12 személyzetek 12 ilyen eseményről számoltak be, vagyis nem volt ekkor még számottevő különbség, ami a Berkut-rendszer kritikájának tudható be. A CVM-264 megbízhatósága finoman szólva sem volt kielégítő a kezdetekben, gyakran mondta be az unalmast kulcsfontosságú helyzetekben. Mivel a technikában nem bíztak, így a kezelők idővel a szakértelmükkel, tapasztalataikkal próbálták ellensúlyozni a hiányosságokat és a kiképzés is igen alaposná vált. A folyamatos kiképzésnek és bevetésnek köszönhetően a személyzetek 300 óra repült idővel rendelkeztek éves lebontásban, ami mutatja milyen hangsúlyt fektettek a fegyvernemre. Az alakulatoknál évente kétszer került sor szimulált harchelyzetben torpedó indításra, vagyis ezekben a feladatokban a felderítést ugyanúgy végre hajtották, de az indított torpedók nem voltak éles harci-résszel ellátva. Ezen kívül sor került a bombázások, akna telepítések, mélyvízi bombákkal történő csapásmérések begyakorlására is. Érdekesség, hogy a torpedó indítások esetén a célok pontos megsemmisítésének érdekében a személyzetek megkapták a célok adatait, mivel számoltak a számítógép esetleges meghibásodásával, ami jól mutatja a rendszer szeszélyes működését. A rendszerbeállítás kezdetén az alakulatok hadrafoghatósága igen lassan valósult meg, mert nem volt elég torpedó, mivel az akkumulátorok feltöltése a kevés töltőegység miatt lassan haladt, ezt az időt eldobható egységek alkalmazásával csökkentették aztán. Hamar rájöttek arra is, hogy az RGB-3-as aktív szonáróják szintén megbízhatatlanok, annyira, hogy inkább az RGB család többi tagját használták. Az APM-60 alkalmazása nagyban függött a tenger mélységétől és roncsok mennyiségétől is. A Balti-tengerben, ahol a viszonylag sekély részeken számos roncs, hulladék található, az 500 méteres hatótávolságú szenzor gyakran okozott vaklármat, miközben a kisméretű, demagnetizált testű, nyugat-német, dízel Type-205 v. 206 típusú tengeralattjárókat akár felszínen haladva sem érzékelte. Az Indiai-óceán mélyebb vizeiben megbúvó nagyobb és hagyományos testű, amerikai nukleáris meghajtású tengeralattjárók ellen már hasznosabbnak bizonyult. Természetesen a később eszközölt változtatások (RGB-16, vagy az APM-73) javítottak ezeken a hiányosságokon, ami a nagyfokú igénybevétel miatt sohasem jöhettek elég korán. 1969 és 1981 között 4095 bevetésen 24.540 órát töltöttek a levegőben a szovjet flotta gépei, amelyek 172 esetben derítettek fel ellenséges tengeralattjárót. A személyzetek egy-egy ilyen bevetés alkalmával akár több, mint 12 órát is a levegőben tölthetnek a legzordabb időjárási viszonyok közepette, függően attól, milyen feladatot teljesítenek.

A típus történetében fontos szerepe van a testvéri országokkal kötött megállapodásoknak is, amelyek értelmében több afrikai ország bázisáról is bevetésre indultak.



A szovjet gépek kezdetben Nyugat-Kairóból, majd Mersa Matruh-i bázisukról repültek bevetéseikre

Az 1960-as évek végén a Szovjetunió és Egyiptom megállapodtak ELINT típusú gépek állomásoztatásáról, amelyek egyiptomi bázisokról titkosan végzik majd az információ szerzést. A Szovjet Haditengerészet gépei így kaphattak egyiptomi álcafestést, felségjelet, de még oldalszámot is. A gépek szovjet személyzettel és parancsnokság alatt ténykedtek az országban a **90. Önálló Különleges Feladatú Hosszútávú Felderítő Repülőszázad** állományaiba helyezve. A hat darab Tu-16R-t, később követte Be-12, Il-38, de még An-12BK-IS típus is. A küldetések célja főleg a harci tapasztalatok szerzése, az amerikai egységek figyelése volt. A különítmény kezdetben Nyugat-Kairó-i, később már Mersa Matruh-i támaszpontokról felszállva derítette fel a mediterrán térséget.

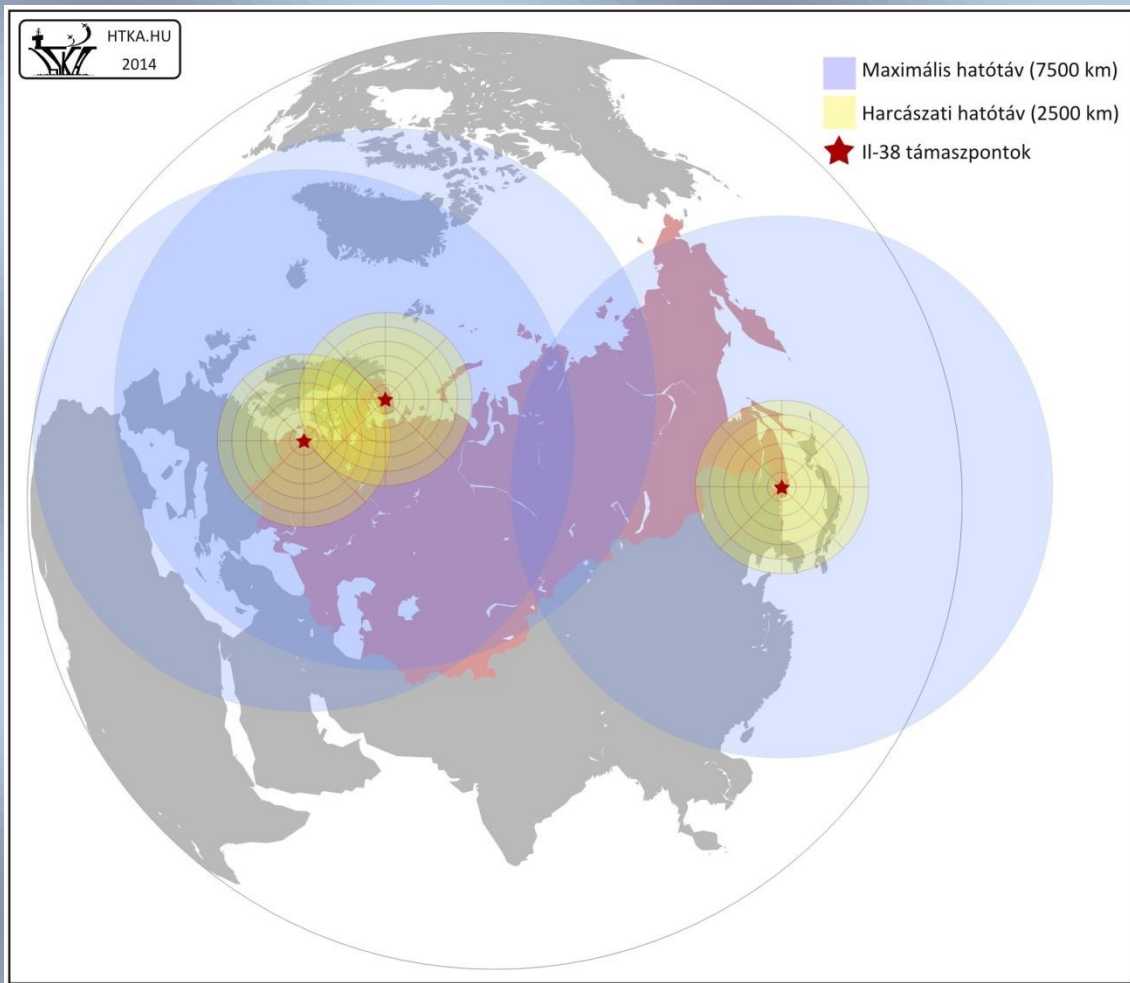
Az Il-38 jelenlét 1970 ősztől kezdődött két gép áttelepítésével, majd a Berijevek hazarendelésével további két gépet küldtek a térségbe. A bevetéseket szépen csöndben, különösebb probléma nélkül teljesítették a személyzetek, amelyek során 20 alkalommal kerültek kontaktba tengeralattjárókkal. Mikor 1972 végén politikai okokból a térségből kivonták az egységet, a személyzetek komoly tapasztalatokkal térhettek vissza, hiszen ne feledjük, a típus még csak pár éve állt rendszerbe.

Az 1980-as évek több hasonló küldetést hoztak és települtek újra a típussal a térségbe. Így kerülhettek Szíriába, Líbiába vagy a libanoni háború közelébe.

A Csendes-óceáni flotta gépein kívül a Balti-flotta repülői is képviseltették magukat, mikor 1980 januárjában Dél-Jemenbe, az Arab-tengert és az Indiai-óceánt vették ellenőrzésük alá. 1981-ben már Etiópiában is megjelentek, ahol 1984-ben eritreai szeparatisták két Il-38-ast pusztítottak el egy rajtaütés során.

A bevetések célja mindig az amerikai flotta szemmel tartása volt, különösképpen a hordozók becserkészése, követése. Egy ilyen bevetésen 50-60 km-en keresztül 100-150 m magasságon maradván teljes rádiócsendben kutatták céljaikat és ha nem sikerült, akkor felmentek 6-7000 m magasra és fedélzeti radar segítségével folytatták a keresést. A Berkut radar 260-280 km távolságból már érzékelhetett egy repülőgép-hordozó méretű célt, bár a térségben lévő nagy számú tankerek miatt nem lehetett biztos a dolgában a személyzet. Ha a

célt felderítették, megkísérelték lefényképezni azt, - sok esetben szolgáltatott fotótémát a másik oldal számára is - majd tovább álltak és ha rendelkeztek elég üzemanyag tartalékkal, akkor lemaradtak 60-80 km-re és megkísérelték a flottát kísérő tengeralattjárót is becserkészni.

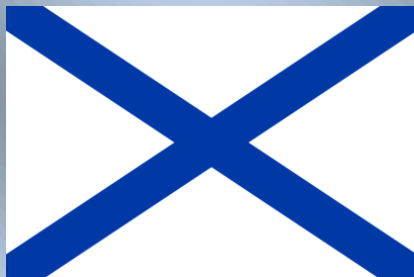


Érdeemes megemlíteni a típus által végrehajtott MSAR bevetéseket is, hiszen ez a másik fő feladat és már többször is bizonyított e téren. 1983. szeptember 01.-én egy Szu-15TM által lelőtt koreai utasszállító roncsait is ez a típus találta meg az Ohotszki-tenger közelében. A Boeing 747 roncsai közt nem találtak túlélőt, ami tovább fokozta a nemzetközi felháborodást is az esetben.

A másik ismert incidens az 1989. április 07.-én: az SzNSz Komszomolec nukleáris meghajtású, balesetet szenvedett tengeralattjáró felkutatására indult egy "May", amely bár gyorsan megérkezett és ledobta az ilyenkor használatos mentőtutajt, de a Barents-tengeren sok tengerész meghalt hipotermiában. A gép folyamatosan az elsüllyedt tengeralattjáró felett körözve irányította a felszíni egységeket a később 42 halálos áldozatot követelő baleset helyszínére.

A típus nevéhez - leszámítva az indiai balesetet - csupán egy gépvesztés köthető, amely ráadásul pilótahiba miatt következett be, 1987. december 09.-én a Csendes-óceáni Flotta egyik gépe túlfutott a kifutópályán leszálláskor, amelyben a gép annyira összetört, hogy inkább nem pazaroltak forrásokat az újbóli rendszerbeállításra. Az egyetlen elvesztett gép is azt bizonyítja, hogy a hosszú évek alatt milyen biztonságos és megbízható, pilóta-barát típusról van szó.

Az Il-38 szolgálata a mai Orosz Haditengerészeti Légierő (Авиация Военно морского флота -Авиация военно-морского флота) kötelékében:



A hidegháború idején a három legfontosabb flotta, vagyis az Északi, a Csendes-óceáni és a Balti-Flotta kapott a típusból. Természetesen kiképzési, fejlesztési célokra pár legyártott példányt megtartottak és nem adtak át a haditengerészet számára.

A típus üzemeltetése az akkor újonnan felállított, önálló, tengeraltjáró-elhárító ezred szintű egységek feladata lett, amelyek közül a legjelentősebb az Északi-Flotta alárendeltségébe tartozó **24. OPLAP DD** (*otgyelnij protivolodocsnij aviapolk dalnyevo dejstvija*– Önálló Hosszútávú Tengeraltjáró-elhárító Ezred) volt. A Szeveromorszkban állomásozó ezred 24 db gépet kapott összesen. A Csendes-óceáni Flotta Nyikolajevkában, Vlagyivosztkhoz közel állomásozó **77. OPLAP DD** 16 db géppel rendelkezett. A legkésőbb a Balti-Flotta **145. OPLAE** (*otgyelnaja protivolodocsnaja aviaeszkadrilja*– Önálló Tengeraltjáró-elhárító Repülőosztály) lett felszerelve, amely Riga-Skulte repülőtérrel indult bevetésre. Az egység 6 db „May”-t kapott, de mára természetesen csak az előbbi két alakulat repüli a típust.

Az Orosz Haditengerészeti Légierőt ért átalakítás következtében az Északi-flotta állományába tartozó gépek már a **403. Önálló Vegyes Ezred** kötelékében repülnek, több más típuskal karöltve, ám ugyanúgy Szeveromorszkból települve. A Csendes-óceáni flotta megmaradt Il-38-asai pedig a **289. Önálló Tengeraltjáró-elhárító Ezred** Nikolajevkából felszállva látják el feladataikat napjainkban.

Mára egymásnak ellentmondó információkról olvasni a repülőképes állapotú Il-38-asok példányszámával kapcsolatban, valószínűleg kb. 18 db aktív ASW-ről beszélhetünk (egy 2012-es hír kapcsán 26 db rep. képessé tehető gépről tesznek említést), arról pedig még kevesebb az információ, hogyan is oszlik ez meg az alakulatok között.

A típus jövője:



Az Il-38 leváltása valószínűleg a BerijevA-40 Albatrosz tovább gondolt változatával történhet meg

A platform, vagyis az Il-18-ra épülő ASW alapkoncepciója kiváló ötletnek bizonyult, viszont azt a tényt sem lehet eltagadni, hogy a Lockheed P-3 Orion több szempontból is nagyhatással volt a tervezőkre. Elektronikai téren azonban elmaradt a nyugati kortársakhoz képest, amely hátrány csökkentése folyamatos munkát adott a tervezőknek. Mikor az 50-es évek végén megszületett az új haditengerészeti járőrgép ötlete, számos, addig nem ismert problémát kellett a tervezőknek megoldani, nem beszélve a felderítő és a fegyverrendszer nulláról történő megtervezéséről, kivitelezéséről. Hiába tartott a fejlesztő munka éveken át, mégis a kezdetben megfogalmazott képességek sok esetben csak évekkel később váltak realitássá. A haditengerészet rögtön bedobta a mélyvízbe az új típust, amire nemcsak a tengeralattjáró fenyegetés miatt, de az éles körülmények közti tapasztalatszerzés miatt is szükség volt. Más ilyen képességű típus pedig hosszú éveken át nem volt a haditengerészeti légierő kötelékében, sőt bizonyos értelemben ma sincsen, figyelembe véve a kutató-mentő képességet. Érdekes adalék a típus jövőjével kapcsolatban, hogy a Be-12 típust a krímben ezzel a típussal váltanák le ideiglenesen, de ezt az ukránok az atomfenyegetés miatt nem támogatják (nem beszélve a mai politikai helyzetről), hiszen nukleáris töltetű fegyverek bevetésére alkalmas a típus. Természetesen egy öreg típussal leváltani egy még öregebbet megint csak azt bizonyítja, ideje lenne a váltótípusokat kiválasztani. A típus teljes körű modernizációja ezt a kérdést elodázhathatja még egy darabig, de mind az orosz és mind az indiai vonalon lassan egyértelmű lépések válnak szükségessé.



India sokat vár a Boeing P-8 Poseidon indiai változatától

India számára ez a kérdés fontosabb, hiszen a modernizáció náluk már régen véget ért és a Tu-142M típus cseréje már megkezdődött az amerikai Boeing P-8I Neptune-al, amely megrendelés még nincsen véglegesítve, egyelőre 12 db rendelése a biztos. Várhatóan ez a típus váltja majd le a modernizált Iljusinokat is, amely leszállítása folyamatos és problémamentes, amit további 12 db-os rendelés is követhet.

Visszatérve az orosz váltótípus kérdésére több típus is szóba került már: ilyen volt az Il-114, amely hatótávolságban erős visszalépés lenne, a Tu-204 haditengerészeti átalakítása, amely csak terv szinten létezik. 2012 szeptemberében az Orosz Védelmi Minisztérium pályázatot hirdetett az Il-38 leváltására, amelyet egyes források szerint a Berijev cég A-42 kételtű kiválasztását hozhatja, amelytől a Be-12 leváltását is várják, de a program még rengeteg munkaórát igényel.

Forrásjegyzék:

http://en.wikipedia.org/wiki/Anti-submarine_warfare
http://en.wikipedia.org/wiki/Russian_Naval_Aviation
<http://militaryrussia.ru/blog/topic-511.html>
http://www.russianwarrior.com/STMMain.htm?1969vehicle_Il-38Mayphoto.htm&1
<http://www.aer.ita.br/~bmattos/mundo/surv/il38.htm>
<http://www.airvectors.net/avi118.html>
<http://www.ilyushin.org/en/about/history/first-flights/table/?print=y>
http://www.ilyushin.org/en/aircrafts/special_aircraft/1181/
<http://www.bharat-rakshak.com/NAVY/Aviation/Aircraft/116-Ilyushin-II38.html>
http://www.acig.org/artman/publish/article_431.shtml
<http://www.globalsecurity.org/military/world/india/il-38sd.htm>
<http://www.ruaviation.com/news/>
<http://www.repulomuzeum.hu/Hajtomuvek/AI-20M.htm>
http://militaryforces.ru/naval_systems.html
http://www.navweaps.com/Weapons/WTRussian_post-WWII.htm
<http://militaryrussia.ru/blog/topic-34.html>
<http://vayu-sena-aux.tripod.com/gallery-action.html>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Kh-35>
<http://en.wikipedia.org/wiki/BrahMos>
<http://militaryrussia.ru/blog/topic-34.html>
<http://survincity.com/2012/07/universal-compact-homing-torpedo-umgt-1/>
<http://izvestia.ru/news/539126>
<http://legendary-aircraft.blogspot.com/2013/03/Jekspluatacija-II-38.html>
Yefim Gordon/Dimitrij Kommisszarov : Iljusin Il-18/20/22 c. műve

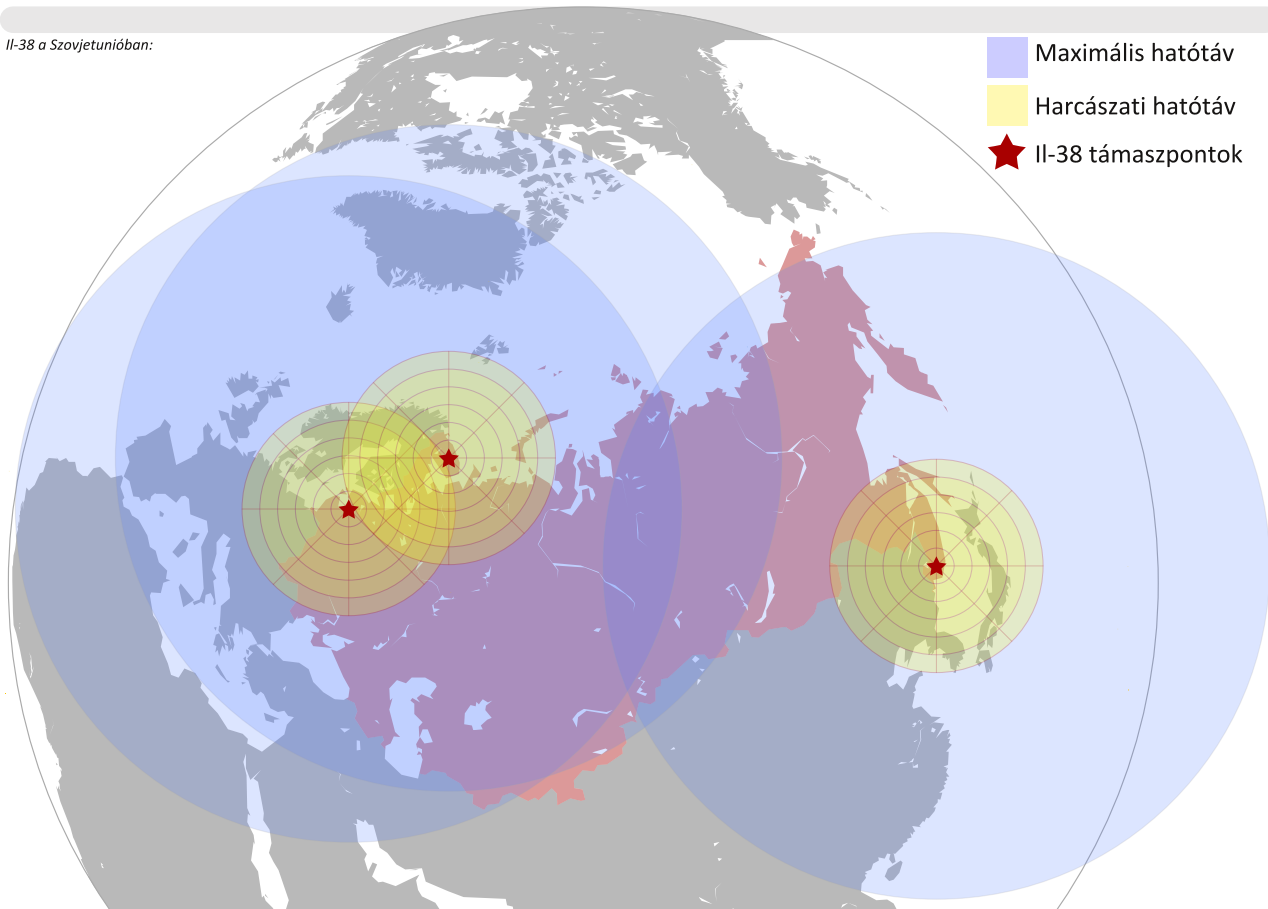
Köszönet illeti :

**Baranyai "GrGLy" Gergelyt,
Tarr "ambasa" Gábort és
Galcom-ot**

HindTheBest

Iljusin Il-38 "May"

Il-38 a Szovjetunióban:



Típus történet:

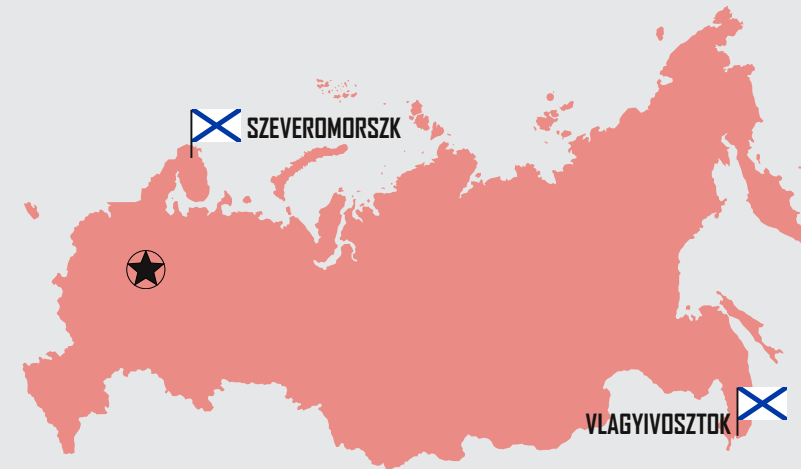
- 1961 - prototípus első repülése
- 1965 - állami átvételi tesztek
- 1967 - első szériapéldány
- 1968 - első éles észlelés (Barents-tenger)
- 1969 - rendszeresítés (Szovjetunió)
- 1972 - sorozatgyártás leállítása (58 db.)
- 1977 - rendszeresítés (India - 3 db.)
- 2001 - Il-38N első repülése
- 2003 - Il-38SD első repülése
- 2006 - első Il-38SD átadása (Indiai Haditengerészet)
- 2014 - első Il-38N átadása (Orosz Haditengerészeti Légierő)

Feladatai:

- ellenséges tengerészeti egységek felderítése és megsemmisítése
- tengerészeti kutató-mentő szolgálat



 **Az Orosz Föderáció haditengerészeti légieroje** 



Északi-Flotta - Szeveromorszk

- 924. Önálló Tengerészeti Felderítő Ezred (Tu-22M3)
- 279. Hajófedélzeti Vadász Ezred (Szu-25TG, Szu-33)
- 73. Önálló Repülőszázad (Tu-142MK/MR)
- 403. Önálló Vegyes Ezred (An-12, An-26, **Il-38**, Tu-134)
- 850. Önálló Hajófedélzeti Tengeralattjáró-elhárító Helikopter Ezred (Ka-27)

Légi támaszpontok:

- Kipelovo RB
- Olenyegorszk RB
- Severomorszk-1 RB
- Severomorszk-2 RB

Csendes-óceáni Flotta - Vlagyivosztk

- 568. Önálló Vegyes Ezred (Tu-22M3, Tu-142MR/MZ)
- 289. Önálló Tengeralattjáró-elhárító Ezred (**Il-38**, Ka-27, Ka-29)
- 865. Elfogó Légi Ezred (MiG-31)
- 317. Vegyes Légi Ezred (Tu-142)
- 71. Önálló Katonai Szállító Repülőszázad (An-12, An-24, An-26)
- 175. Önálló Hajófedélzeti Tengeralattjáró-elhárító Helikopter Század (Ka-27)

Légi támaszpontok:

- Elizovo RB
- Kamennyüj Rucsej RB
- Nyikolajev RB

Ilyushin Il-38 May

- 1 ILS antenna
- 2 Forward equipment shelf
- 3 IFF antenna
- 4 Nose undercarriage wheel bay
- 5 Forward oblique radar warning antenna
- 6 SD5 electro-optical system turret, Il-38SD aircraft
- 7 Chaff/flare launchers, port and starboard – Indian aircraft only
- 8 Rudder pedals
- 9 Instrument panel
- 10 Forward pressure dome
- 11 Instrument panel shroud
- 12 Windscreen wipers
- 13 Electrically-heated windscreen panels
- 14 Cockpit eyebrow windows
- 15 Overhead switch panel

- 23 Nosewheel hydraulic retraction jack
- 24 Retractable landing light
- 25 Nosewheel hydraulic steering jacks
- 26 Twin nosewheels, forward retracting
- 27 Nosewheel spray guards
- 28 Leninet's 2Sdi radar scanner, Il-38SD aircraft
- 29 Ventral radome
- 30 Berkut search/navigation/weather radar scanner
- 31 Pitot head, port and starboard
- 32 Navigator's station
- 33 Step to astro-navigation viewer
- 34 Buffet unit
- 35 2SD9 ESM equipment housing, cabin roof mounted
- 36 ESM housing support struts and mountings
- 37 Astro-navigation viewer
- 38 Cockpit roof escape hatch

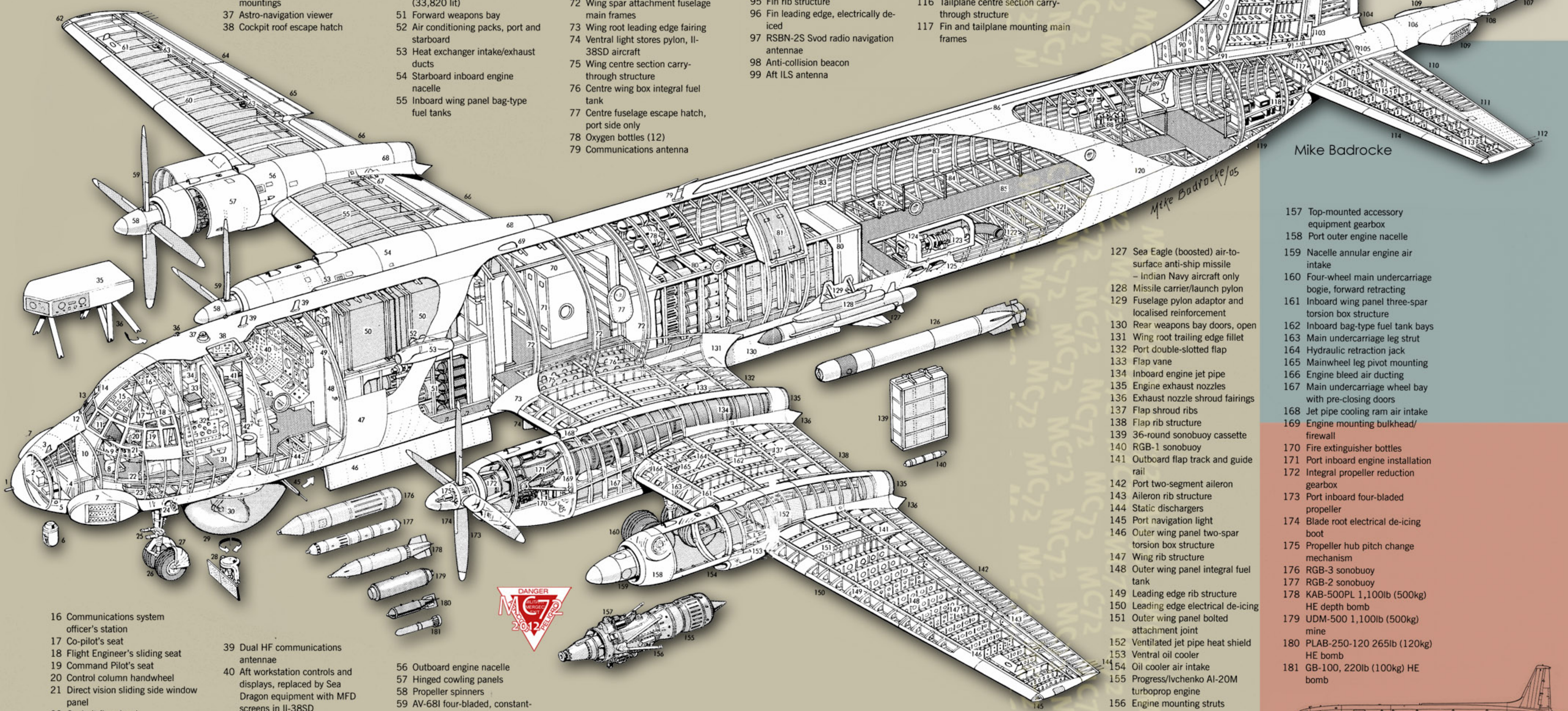
- 42 Toilet compartment
- 43 Sensor Systems Operator's station, radar, acoustic and magnetic anomaly detector (MAD)
- 44 Underfloor sloping entry/escape chute
- 45 Entry/escape hatch, open
- 46 Forward weapons bay doors, open
- 47 Fuselage skin doubler/propeller debris shield
- 48 Cabin door to unpressurised main fuselage, openable in flight after crew cabin depressurisation
- 49 Crew cabin rear pressure bulkhead
- 50 Fuselage fuel tanks (2), total system capacity 7,740 Imp gal (33,820 lit)
- 51 Forward weapons bay
- 52 Air conditioning packs, port and starboard
- 53 Heat exchanger intake/exhaust ducts
- 54 Starboard inboard engine nacelle
- 55 Inboard wing panel bag-type fuel tanks

- 60 Outer wing panel integral fuel tankage
- 61 Overwing fuel filler, pressure filler in inboard nacelle
- 62 Starboard navigation light
- 63 Aileron hinge control linkage, manual operation
- 64 Starboard two-segment aileron
- 65 Aileron trim tab
- 66 Starboard double-slotted flap, extended
- 67 Flap screw jack, two-per-flap, torque shaft driven from central twin electric motors
- 68 Nacelle jet pipe fairings
- 69 Equipment bay cooling air outlet
- 70 Main electronic equipment compartment
- 71 TsVM-264 Plamya computer racks
- 72 Wing spar attachment fuselage main frames
- 73 Wing root leading edge fairing
- 74 Ventral light stores pylon, Il-38SD aircraft
- 75 Wing centre section carry-through structure
- 76 Centre wing box integral fuel tank
- 77 Centre fuselage escape hatch, port side only
- 78 Oxygen bottles (12)
- 79 Communications antenna

- 80 Rear weapons bay
- 81 Life raft stowage
- 82 Flight recording equipment
- 83 Fuselage frame and stringer structure
- 84 Handrail
- 85 Aft fuselage central walkway
- 86 Fin root extended glassfibre strake/HF antenna
- 87 Oxygen bottles (7)
- 88 Nitrogen bottles (4), fuel system pressurisation
- 89 Aft fuselage service door, open
- 90 Fin root fillet structure
- 91 Fin spar bolted attachment joints
- 92 Three-spar fin torsion box structure
- 93 Starboard tailplane
- 94 Starboard elevator
- 95 Fin rib structure
- 96 Fin leading edge, electrically de-iced
- 97 RSBN-2S Svod radio navigation antennae
- 98 Anti-collision beacon
- 99 Aft ILS antenna

- 100 Rudder rib structure
- 101 Rudder trim tab
- 102 Spring tab
- 103 Rudder hinge control, manually operated
- 104 Tail navigation light
- 105 Elevator hinge control, manually operated
- 106 Extended tail boom
- 107 MAD housing
- 108 Aft oblique radar warning receiver
- 109 Rear chaff/flare launchers
- 110 Elevator trim tab
- 111 Port elevator rib structure
- 112 Static dischargers
- 113 Three-spar tailplane torsion box structure
- 114 Leading edge electrical de-icing
- 115 Tailplane rib structure
- 116 Tailplane centre section carry-through structure
- 117 Fin and tailplane mounting main frames

- 118 Rear equipment rack
- 119 Tail bumper
- 120 Fuselage skin panelling
- 121 Floor beam structure
- 122 Auxiliary power unit (APU) exhaust
- 123 TG-16M APU
- 124 APU fireproof housing
- 125 APU hinged intake doors
- 126 AT-2 torpedo (2), maximum ordnance load 18,520lb (8,400kg)



- 16 Communications system officer's station
- 17 Co-pilot's seat
- 18 Flight Engineer's sliding seat
- 19 Command Pilot's seat
- 20 Control column handwheel
- 21 Direct vision sliding side window panel
- 22 Cockpit floor level

- 39 Dual HF communications antennae
- 40 Aft workstation controls and displays, replaced by Sea Dragon equipment with MFD screens in Il-38SD
- 41 Tactical Commander's station

- 56 Outboard engine nacelle
- 57 Hinged cowling panels
- 58 Propeller spinners
- 59 AV-681 four-bladed, constant-speed reversible propellers



- 127 Sea Eagle (boosted) air-to-surface anti-ship missile – Indian Navy aircraft only
- 128 Missile carrier/launch pylon
- 129 Fuselage pylon adaptor and localised reinforcement
- 130 Rear weapons bay doors, open
- 131 Wing root trailing edge fillet
- 132 Port double-slotted flap
- 133 Flap vane
- 134 Inboard engine jet pipe
- 135 Engine exhaust nozzles
- 136 Exhaust nozzle shroud fairings
- 137 Flap shroud ribs
- 138 Flap rib structure
- 139 36-round sonobuoy cassette
- 140 RGB-1 sonobuoy
- 141 Outboard flap track and guide rail
- 142 Port two-segment aileron
- 143 Aileron rib structure
- 144 Static dischargers
- 145 Port navigation light
- 146 Outer wing panel two-spar torsion box structure
- 147 Wing rib structure
- 148 Outer wing panel integral fuel tank
- 149 Leading edge rib structure
- 150 Leading edge electrical de-icing
- 151 Outer wing panel bolted attachment joint
- 152 Ventilated jet pipe heat shield
- 153 Ventral oil cooler
- 154 Oil cooler air intake
- 155 Progress/Ivchenko AI-20M turboprop engine
- 156 Engine mounting struts

Mike Badrocke

- 157 Top-mounted accessory equipment gearbox
- 158 Port outer engine nacelle
- 159 Nacelle annular engine air intake
- 160 Four-wheel main undercarriage bogie, forward retracting
- 161 Inboard wing panel three-spar torsion box structure
- 162 Inboard bag-type fuel tank bays
- 163 Main undercarriage leg strut
- 164 Hydraulic retraction jack
- 165 Mainwheel leg pivot mounting
- 166 Engine bleed air ducting
- 167 Main undercarriage wheel bay with pre-closing doors
- 168 Jet pipe cooling ram air intake
- 169 Engine mounting bulkhead/firewall
- 170 Fire extinguisher bottles
- 171 Port inboard engine installation
- 172 Integral propeller reduction gearbox
- 173 Port inboard four-bladed propeller
- 174 Blade root electrical de-icing boot
- 175 Propeller hub pitch change mechanism
- 176 RGB-3 sonobuoy
- 177 RGB-2 sonobuoy
- 178 KAB-500PL 1,100lb (500kg) HE depth bomb
- 179 UDM-500 1,100lb (500kg) mine
- 180 PLAB-250-120 265lb (120kg) HE bomb
- 181 GB-100, 220lb (100kg) HE bomb

