

Baj József
Hordszárnyas és Légpárnás hajók
Haditechnika Fiataloknak

Szakmailag ellenőrizte: Lévay Gábor, Szabó Sándor
A szynes illusztráció Molnár Ottó munkája
A színes fényképek Kiséri Nagy Ferenc felvételei
A rajzokat készítette Bak Ferenc

ISBN 963 327 0278
ISSN 0134-1987
Zrínyi Katonai Könyv- és Lapkiadó
Budapest 1989
73 oldal

2. RÉSZ

(34 – 73. oldal)

(1. rész a *Hordszarnyas_hadihajok_1.PDF* fájlban)



A LÉGPÁRNÁS HADIHAJÓK

Annak a technikai lehetőségei, hogy a hajótestet - a gyorsabb haladása érdekében - légpárnával kiemeljük a vízből, csak évszázadunkban teremtődtek meg.

A légpárnás felemelés elve alapjában egyszerű. Sajtoljunk, nyomjunk levegőt, és ezzel képezzünk légpárnát, „szőnyeget” járművünk alsó része és a víz- vagy földfelszín között. Ha a légnyomás (túlnyomás) emelőereje az álló jármű tömegével szemben elegendő nagyságú - és azt folyamatosan fenn is tudjuk tartani -, járművünk a felszínről felemelkedve lebegni kezd. Ettől kezdve a föld-, illetve vízfelszíni haladáskor mindig fellépő közvetlen ellenállás megszűnik, a jármű nemcsak lebeg, hanem „repülni” is tud, ha van tolóerő, amely a légellenállás ellenében mozgatja. Az elmélet gyakorlati megvalósítása mégsem ilyen egyszerű, mert itt nem légnemű közegben végzett valódi repülésről, hanem a „kemény” felszín mechanikai visszahatásából eredő talajközeli emelő-lebegtető erőről van szó.

A különböző szerkezeti megoldások elősegítették a légpárnás hajók kifejlesztését. Már a siklócsónakoknál felismerték, hogy a nagy sebességű, úgynevezett torlónyomásos felhajtóerő termelésében - bár jóval kisebb arányban - a test alá torlódó levegő dinamikai felhajtóereje is részt vesz. Mindebből két újabb lehetőség adódott. Az egyik: tovább csökkenteni a víz és a test közötti érintkezést, felületi súrlódást és egyéb gátló hatásokat (belső súrlódást, örvénylést, hullámképzést, együttesen: közegellenállást) hordszárnyak alkalmazásával. A másik: a siklási határállapot elérését a test alá sajtolt levegőpárnával, mint kiegészítő hatással kell elősegíteni. Ez a vegyes lebegtetés elve.

Az elnevezések miatt itt meg kell állni egy pillanatra. A légpárnás hajó, illetve jármű kifejezéseket ugyanis gyakran helytelenül alkalmazzák. A légpárnás jármű fogalomba a csak szárazföldi mozgásra képes járművek (vonatok stb.) is beletartoznak. Minden olyan légpárnás jármű, amely a vízen is képes mozogni, joggal nevezhető vízi járműnek, hajónak.

A hadiflották főként partraszállító járműként és őrnaszádként alkalmaznak kétéltű és félig kétéltű járműveket (egyben hajókat). A partra felfutni nem képes, tehát kikötőt igénylő valódi légpárnás hajók, komphajók szintén felhasználhatók katonai célú szállításra. Ilyenek például a brit és francia légpárnás komphajók, amelyek a La Manche csatornán és a francia Riviérán 200-400 utassal és több tucat személygépkocsival fedélzetükön, 40-60 csomó (75-110 km/h) sebességgel közlekednek. A legnagyobb katonai légpárnás hajók - amelyek képesek a partra kifutni és ott rakodni - hasonló méretűek és sebességűek. De miért is van szükség légpárnás hajókra a hadiflottában? A katonai érdek elsődlegesen a vízi és szárazföldi mozgás sajátos egységének, közös lehetőségének a megvalósítása. Ha járművünk - például őrnaszádunk - vízen és szárazföldön egyaránt képes mozogni, katonai szempontból nagy jelentőségű, ugyanis olyan helyeken lehet alkalmazni, ahol gyalogosan vagy más járművel nem, illetve nehezen lehet közlekedni (terepen, részben jégtáblákkal borított vízen, mocsaras, süppedékes területen, folyók deltavidékén vagy eláradt körzetekben). Ez a mozgási lehetőség még jelentősebb akkor, amikor a tengeren vízről partra kell szállni. A napjainkban üzemeltetett légpárnás partraszállító járművek még nem a nagy teherbírásukkal, hanem inkább gyorsaságukkal tűnnek ki. A jelentőségük bizonyítására vegyünk konkrét példát.

Ha a nagy befogadóképességű partraszállító (deszantszállító) tengeri hajó - a partviszonyok miatt - a parttól egy kilométer távolságban kénytelen kirakni partraszálló járműveit (és rajtuk a tengerész-deszantosokat), akkor a hagyományos kételtű járműveknek 8-12, a légpárnásoknak pedig mindössze 1-2 percre van szükségük a partot éréshez. Az időtényező a partraszállás legkritikusabb végső szakaszában, a védő ellenség tüzével szembeni haladáskor még jelentősebb. A hagyományos lánctalpas vagy kerek kételtű járművektől eltérően - amelyek a vízben sokkal lassúbbak és nehezkesebbek, mint a szárazföldön - a légpárnások majdnem egyforma könnyedséggel mozognak mindkét közeg felett. Ráadásul ez utóbbiak mind a vízi, mind a partvédelmi kisvízi és műszaki aknák gyújtókészülékeire nem, vagy alig hatnak, és romboló hatásukkal szemben - elsősorban a légpárna nyomást fékező-terelő szerepe miatt - kevésbé érzékenyek. Napjainkban a légpárnás haditengerészeti járművek méret szerint három, rendeltetés szerint két alapvető osztályba sorolhatók. Méretben - a technikai feltételek és az eltérő szállítási igények miatt -, sajátos módon elkülönültek az álló, nyugalmi helyzetben 15-30 t maximális vízkiszorítású kisnaszádok („A” osztály, amelyek többsége rendeltetés szerint őrnaszád), az 50-100 tonnás („B” osztály), illetve a 150-270 tonnás („C” osztály) naszádok. A két utóbbi osztályba a partraszállító járművek tartoznak, de a szovjet Haditengerészeti Flottának 27 t vízkiszorítású, 24 fő deszant-személyzet szállítására alkalmas partraszállító kételtű járművei is vannak. „C” osztályú hajók csak a Szovjetunió és az Egyesült Államok haditengerészetében teljesítenek szolgálatot. Mindhárom osztály valamennyi egysége kételtű vagy félig kételtű.

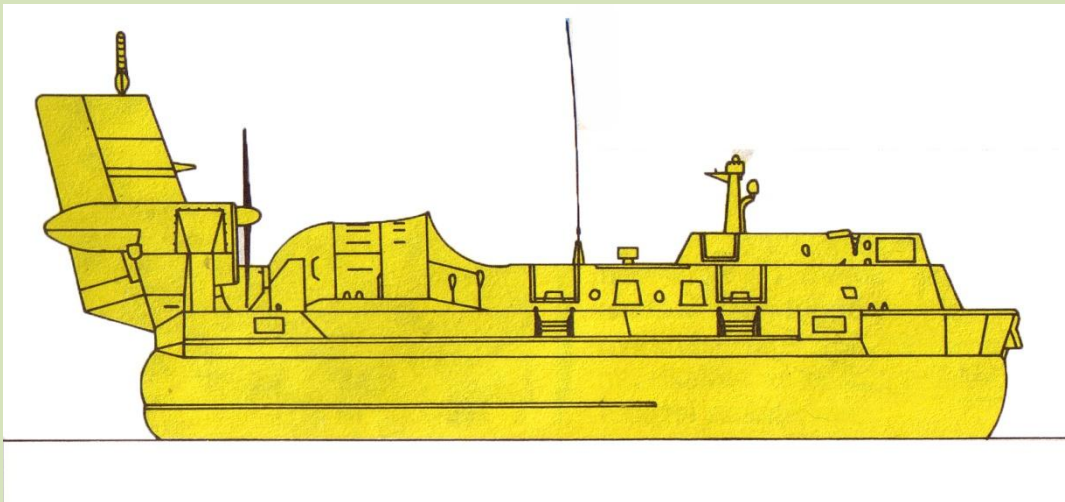
Hogyan „repül” a hajó?

A légpárnás járművek víz- vagy talajfelszín feletti mozgásának alapja a légpárna. A légpárna képzése és „tárolása” légkamrában történik. Többféle légpárnamegoldás ismeretes. A *nyitott kamrás* áramlástani szempontból kedvezőtlen, korai próbálkozás volt. Az úszótestes *zárt kamrás* áramlástani viszonyai kedvezőek, ezenkívül a kiegészítő úszótest a légbefúvás megszűnte után a nyugalmi felhajtóerő termeléséhez is hozzájárul. A *zárt kamrás, kettős fenekű* megoldás mind áramlástani, mind légveszteségi (szökési) szempontból jó, de szerkezetileg kissé bonyolult, ezért hajóknál ritkábban alkalmazzák.

A szoknya (más néven kötény) ugyancsak többféle változatban készül. A könnyűfém oldallap a legkedvezőbb a légveszteség csökkentésére és a jármű menet közbeni vezetését, iránytartását is jól szolgálja, mert alja vízen való menethelyén „uszonyként” működik, hátránya, hogy partra futáskor könnyen megsérülhet. A kedvező tulajdonságai miatt mind a tengeri, mind a folyami légpárnás hajóknál előnyös, de a katonai járműveknél általában nem alkalmazzák. Légzáró vízfüggőnyt - többnyire a kísérleti időszakban -, csak a kisebb méretű járműveknél próbálták ki. Napjainkban leginkább a rugalmas műanyag szoknya gátolja meg a levegő elszökését a jármű alól.

Az emelőerő létrehozásához szükséges levegőtúlnyomás (párnanyomás) értéke 0,03-0,25 bar. Ez meglepően alacsonynak tűnik, de ha számításba vesszük, hogy nagy felületen hat, akkor érthető a mértéke. Pl. a brit SR N 6 bázisú „öbölbeni” őrnaszádok maximális tömege 17 t, a párnafelület mérete: 18,3 m legnagyobb testhossz, 8,5 m legnagyobb testszélesség és 90%-os tényleges párnafelületi arány mellett $(18,3 \times 8,5 \times 0,9 =)$ 140 m², így annak egy m²-ére mindössze 0,12 t, egy cm²-ére 0,012 kg felemelendő tömeg jut. Más, nagyobb járműegységeknél a levegőtúlnyomás értékének felső határa 0,06 kg/cm². A szükséges párnanyomást azonban az emelőerő-igényen túl más szempontok, így pl. a leküzdendő hullámmagasság is befolyásolja. Az „A” osztály egységei általában 1-1,2 m, a

„B” és a „C” osztály egységei 1,5-2 m, legnagyobb polgári komphajók 3 m hullámmagasságig biztonságosan közlekednek.

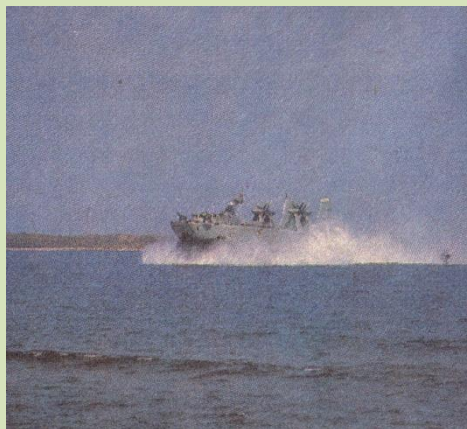
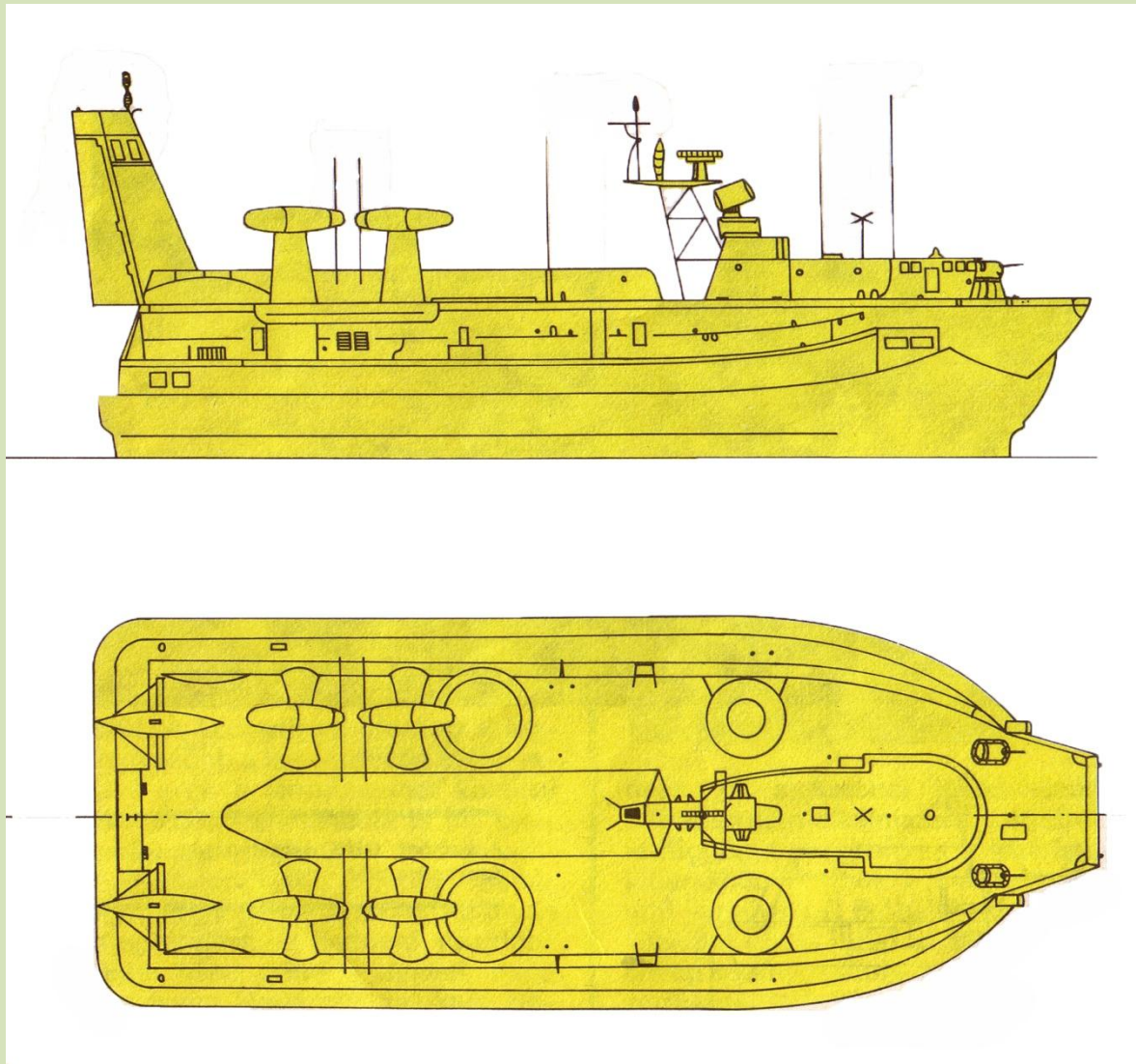


A szovjet GUS osztályú légpárnás deszantnaszád

A légpárnás hajók üzemi berendezései (erőgépek, hajtó- s kormányművek) változatosak és a hagyományos hajókétól jelentősen eltérnek.

A légpárnás hajónak kettős rendeltetésű főüzeme van: energiát kell szolgáltatnia a légpárnát létrehozó emelőmű, ugyanakkor a mozgást szolgáló hajtómű (tolómű) számára is. A főüzemi energiaforrás lehet egy vagy több gépegység, amelyről közlőműveken át megosztva kap hajtást (nyomatékot) az emelő-, illetve a hajtómű. Több gépegység esetén gyakori megoldás, hogy külön gépegységek végzik az emelést, illetve a hajtást. A szaksajtóban közölt adatokból az tűnik ki, hogy a főüzemi összeteljesítménynek - a mérettől és az elérendő sebességtől függően elég nagy szóródással - 30-60%-át fordítják a légpárna létrehozására. Természetesen ezeknek a járműveknek is van - a belső berendezések, fegyverek stb.

energiával való ellátását és a személyzet életfeltételeit szolgáló, túlnyomóan elektromos rendszerű - úgynevezett segédüzeme.



A szovjet AIST osztályú légpárnás deszantnaszád



A szovjet AIST osztályú légpárnás deszantnaszád

A hajóknál is egyik jellemző összehasonlítási adat a maximális vízkiszorításra (tömegre) vonatkoztatott fajlagos teljesítményigény, illetve dotáció (kW/t) az elért sebesség figyelembevételével. A légpárnás járművek esetében az együttes főüzemi teljesítményt adják meg. A hasonló méretű hagyományos gyorsnaszádok legnagyobb sebessége napjainkban 40-45 csomó (75-82 km/h) 45-50 kW/t (60-68 LE/t) fajlagos teljesítmény mellett. A hordszárnyas hadihajók fajlagos teljesítményigénye a légpárnásokétól alig marad el, valamivel kisebb - de a hagyományosokénál nagyobb - elérhető sebesség mellett. Ebből az következtetés vonható le, hogy a fejlődés irányait nem ezek a közvetlen műszaki (és azokkal összefüggő üzemanyag-fogyasztási) tényezők, hanem a katonai alkalmazás sajátos érdekei, lehetőségei szabják meg.

Az emelőművek axiális (a levegőt tengelyirányban beszívó és kinyomó) ventilátorok, szélkerekek vagy radiális (a levegőt sugárirányban, centrifugálisan préselő) légsűrítők lehetnek. A fényképeken, rajzokon az előbbieket a fedélzeten látható viszonylag nagy, az utóbbiakat kisebb átmérőjű légbeszívó nyílásaikról lehet felismerni.

A vízi hajtóművekkel lefolytatott módszeres összehasonlító kísérletek - éppúgy, mint a hordszárnyas hajóknál - kimutatták, hogy a hajócsavar hatásfoka (hajós szaknyelven: jósági foka) magasabb értékű, tehát a kapott teljesítményt a hajó mozgatására jobban hasznosítja. Ugyanakkor a vízszugárhajtómű (vízturbina) kevésbé sérülékeny és egyben kormányműként is használható. A sajátos követelményeknek megfelelően mindkét megoldást alkalmazzák. Ennek azonban főként csak a hajóknál van jelentősége, mert a katonai légpárnás járművekre elsősorban a repülőeszközöknél használatos hajtóműveket szerelnek. Napjainkban a turbó-légcsavaros hajtás (gázturbina és légcsavarok egytengelyű egysége) a legelterjedtebb. Újabban a hajtóművet a függőleges kormányvezérsíkokkal együtt forgatható hajtóműtoronyba építik be. Ezzel megvalósítható az, ami korábban nagy gondot okozott: a majdnem súrlódásmentes érintkezési felületen való fékezés (ellenkező irányú hátratóló erő közlésével) és a fékezési szakasz után a szinte egy helyben való fordulás. A légcsavarokat gyakran - a hatásfokot és ezzel a tolóerőt növelő megoldásként - gyűrűben vagy csőben helyezik el (gyűrűs légcsavar és csőlégcsavar).

Érdekes és talán gazdaságos megoldást eredményez majd az egyes brit kísérleti típusoknál kipróbált kettős hajtómű: a jármű hagyományos displacement-hajóként hajócsavarral, üzemanyag-takarékosan, de természetesen lassabban hajózhat, míg a nagy sebességet igénylő helyzetekben légpárnát képez és turbó-légcsavarral közlekedik. Ez utóbbi üzemmódot elsősorban aknafelderítési és -mentesítési feladatokra szándékoznak használni.

Hosszú volt azonban az a fejlődési út, amelyen a légpárnás hadihajóknak az ötlettől a megvalósulásig és a mai fejlettségi szintjükig végig kellett haladni. Pillantsunk be a következőkben a hadihajók fejlődéstörténetének e különleges és érdekes lapjaiba.

A LÉGPÁRNÁS HADIHAJÓK TÖRTÉNETE

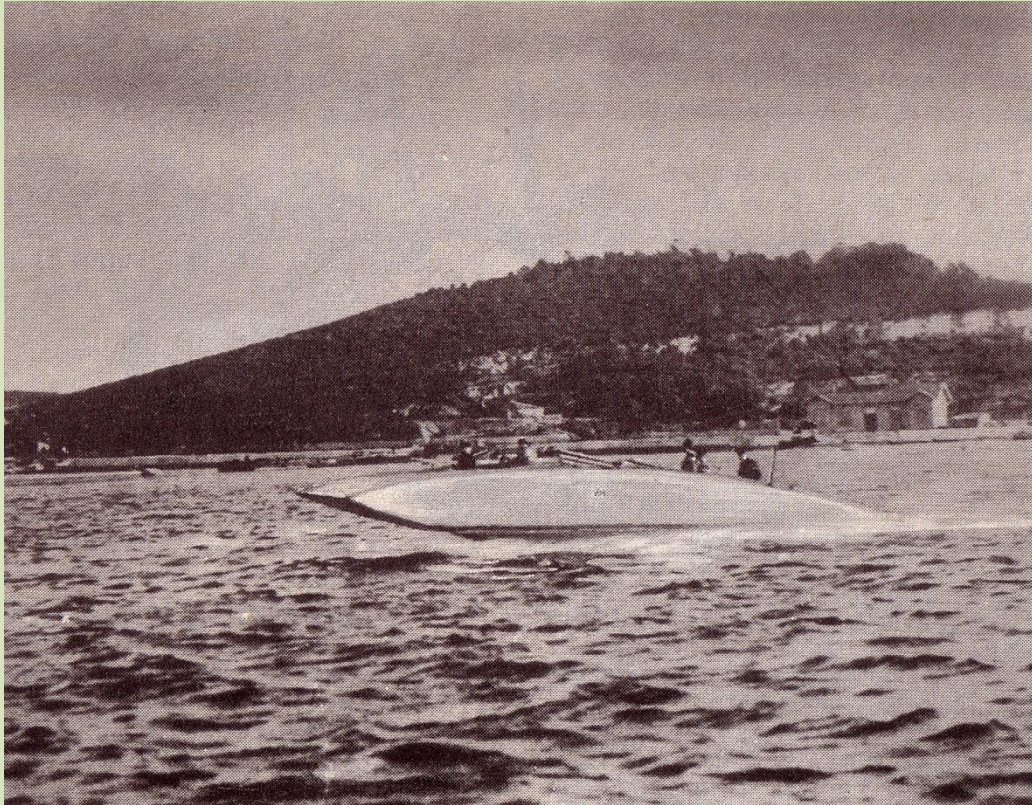
A légpárnás hajó megvalósításának gondolata a XIX. század közepén vetődött fel először. Az orosz *Ivanov* 1850-ben elkészített hajóterve bár kezdetleges módon, de már olyan megoldást tartalmaz, amely szerint a hajótest nagy része és a víz felszíne között egy sűrített levegős „légpárna” létrehozásával a víz közegellenállását menet közben csökkenteni lehet. *Ivanov* a hajóját „háromgerinces, levegőben úszóként” jellemezte, mivel a jármű a fedélzettel összekapcsolt, három kis párhuzamos hajótestből állt. Az orosz mérnök terve azonban papíron maradt, megvalósulás nélkül feledésbe merült.

A francia *Clement Ader* hadmérnök - a francia repülés egyik úttörője, a repülőgép-hordozó hadihajó megálmodója - 1904-ben egy légpárnás jellegű siklóhajót tervezett. Ezzel viszont ő is megelőzte korát, és így - mint más, akkoriban fantasztikusnak tűnő terveinek nagy része - ez sem valósulhatott meg, légpárnás hajójának gondolata akkor még senkit sem érdekelt.

Sok új felfedezéshez hasonlóan a légpárnás hajó kivitelezéséhez és hasznosításához is a katonai célú felhasználás lehetősége adott lökést. Az osztrák-magyar haditengerészetben szolgáló *Dagobert Müller von Thomamühl* sorhajóhadnagy tervei szerint 1915. július 1-jén - a polai Tengerészeti Arzenálban - kezdték meg egy „versuchsgleitboot” (kísérleti siklónaszád) építését. Három hónap múlva már vízre is bocsátották és néhány nappal később szolgálatba állították.

A naszád standard vízkiszorítása 11,1 t, teljesen felszerelve és feltöltve 12,25 t. Hosszúsága 16 m, szélessége 8 m, merülése álló helyzetben 0,4 m volt. A hajótest két szélső gerinces kialakítással épült. Meghajtását négy, egyenként 120 LE (98,8 kW) teljesítményű Austro-Daimler repülőgépmotor, a far alatt elhelyezett négy hajócsavarral végezte. Egy további kisebb 65 LE (48,1 kW) teljesítményű Austro-Daimler repülőgépmotort a két gerinc közé közvetlen a fedélzet alá szereltek be, az hajtotta a légsűrítőt.

A motorok beindítása után a teljes fordulatszámmal való haladás közben egyrészt a naszád két törzse, továbbá a hajó elülső felső lapos része és a tenger színe közé szemből beáramló, másrészt a légsűrítővel szintén ide préselt levegő mintegy légpárnát alkotva a hajótestet olyan mértékben megemelte, hogy csak a két törzs alsó része érte a tengert. Így a víz közegellenállása a súrlódó felület csökkenése miatt kisebb lett. Ez a megoldás egyébként a levegőt részben statikus, részben dinamikus, tehát vegyes módon használta fel a párnahatás (emelőerő) létrehozására.



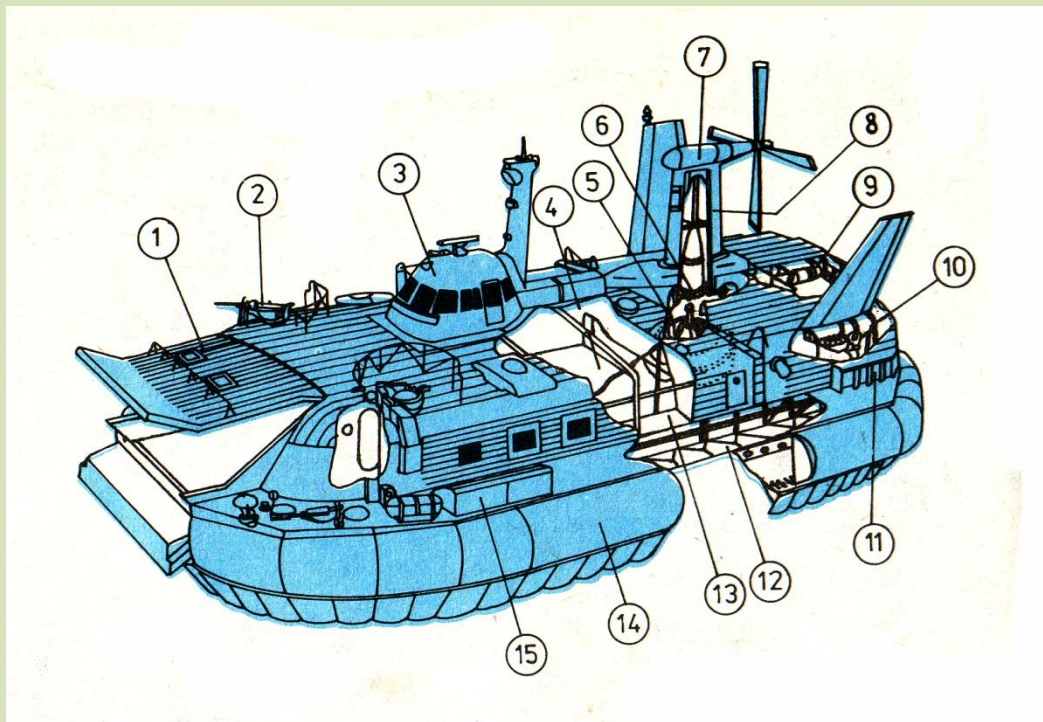
A világ első megvalósított légpárnás haditengerészeti vízi járművének tekinthető osztrák-magyar VERSUCHSGLEITBOTT 1915-ben

Ezzel a különleges hajóval a kísérletek során nem kevesebb, mint 32,6 csomó (60 km/h) sebességet értek el, amely az akkori időben jelentősnek számított.

A naszád azonban csak teljesen sima vízen tudott haladni, a tenger hullámzását nem viselte el. Így, mivel harci bevetésére nem kerülhetett sor, 1916. október 20-án kiselejtezték. Az első világháború további éveiben az osztrák-magyar haditengerészetben a hajótest építéséhez szükséges könnyűfémanyag, a meghajtáshoz elengedhetetlen repülőgépmotor és a hajóépítő kapacitás szűkössége miatt újabb kísérleti légpárnás naszádok építésére nem került sor. A háború után az egykori k. u. k. Kriegsmarine (osztrák-magyar haditengerészet) megszűntével az új típusú hajó működési elve feledésbe merült.

Egy-két évtizednek kellett elteltelnie ahhoz, hogy a világ különböző tengerészeteiben újra kísérleteket kezdjenek a légpárnás hajók kialakítására. A Szovjetunióban *V. I. Levkov* tervei alapján 1935-ben elkészített légpárnás járművet 1937-ben egy északi-sarki expedícióban használták fel. A jármű a tengerfelszínen, a sima felületű jégmezőkön és szárazföldi területeken egyaránt képes volt mozogni. Finnországban *Iaivo J. Kaario* 1935. évi, az Amerikai Egyesült Államokban pedig *D. K. Varner* 1928 és 1940 közötti légpárnás jármű tervei és kísérletei vonták magukra a szakemberek figyelmét.

Sajátos módon a második világháború éveiben, amikor pedig a haditechnikában oly hatalmas és sokirányú fejlődésre került sor - amely egyben a polgári gazdasági életben is óriási technikai fejlődést eredményezett -, a világ egyetlen haditengerészetében sem építettek légpárnás harci járművet. Mindez azért is figyelemre méltó, mivel a háborús évek kísérletei elméletileg és gyakorlatilag egyaránt létrehozták a légpárnás vízi járművek megépítésének és alkalmazásának feltételeit.



A British Hovercraft Corporationnál tervezett építésű BH 7/Mk 4 kísérleti légpárnás hadihajó. 1. Elülső nyitható csapóajtó. 2. Gépágyú. 3. Parancsnoki helység. 4. Rakománytároló tér. 5. Légturbina a légpárnaképzéshez. 6. Meghajtó közlőmű. 7. Légcsavarház. 8. A légcsavarház-tartó forgatható oszlopa. 9. Rolls Royce Marine Proteus típusú gázturbina. 10. Áramfejlesztő. 11. Levegőbeszívó nyílások. 12. Szoknyatartó lemezek. 13. Rakománytároló tér. 14. Szoknya. 15. Levegőbeszívó nyílások

A második világháború után néhány évvel elsőként Nagy-Britanniában kezdtek a vízi személyszállítás gyorsítása érdekében a légpárnás hajók kifejlesztésével behatóan foglalkozni. Az első légpárnás személyszállító hajók tényleges üzembe állítása *Christopher S. Cockerell* (a légpárnás járművek „atyja”) nevéhez fűződik. Az első általa tervezett légpárnás hajót kísérleti jelleggel 1953-ban állították üzembe.

A polgári légpárnás hajózás megindulásának nevezetes napja 1959. július 25. volt, az ötvenedik évfordulója annak a napnak, amikor *Blériot* átrepülte a La Manche csatornát. Ezen a napon *Cockerell Hovercraft* SR N 1 jelzésű, 3,9 t vízkiszorítású (a légpárnás hajóknál a vízkiszorítás értéke mindig álló helyzetben értendő, hiszen menet közben a hajótest a vízből teljesen kiemelkedik), 9,2 m hosszúságú és 7,3 m szélességű kis légpárnás hajójával 38 csomó (70 km/h) átlagsebességgel Angliából áthajózott a francia partokhoz.

Az út sikeres megtétele magára vonta a világ figyelmét. Nagy-Britanniában - Cockerell tervei szerint - a Westland Aircraft Limited Company, illetve a British Hovercraft Corporation sorra megépítette az SR N 2, 3, 4, 5, 6 és BHN 7 jelzésű légpárnás hajókat. A brit haditengerészet vezetői ugyancsak felfigyeltek Cockerell tevékenységére, és az SR N 3, 5, 6 és BHN 7 jelzésű légpárnás hajókat katonai kísérletek végrehajtására megvásárolták.

E prototípusok jellemző adatai:

Jelzés	A típus vagy osztály megjelölése	Vízki-szorítás álló helyzetben (t)	Hosszúság (m)	Szélesség (m)	Motorteljesítmény (kW)	Maximális sebesség (csomó/km/h)
SR N 3		37	21,5	9	1544	78/144
SR N 5	Warden	7	11,8	7	662	70/129
SR N 6	Winchester	11	14,6	7	662	52/96
BH N 7	Wellington	48	23,5	13,9	2500	65/120

A brit fejlesztésű kísérleti légpárnás hadihajók prototípusai gázturbinás-légesavaros meghajtásúak voltak, kormányzásukat a repülőgépek hátsó vezérsíkjaihoz hasonló, függőleges állású elfordítható kormányművel (kormánylapokkal) oldották meg.

A brit és az iráni haditengerészetnél 1970-től szolgálatba állított légpárnás hadihajók az SR N 6 és a BHN 7 továbbfejlesztett változatai.

Az amerikai katonai körök szintén felfigyeltek az SR N sorozatokra, és közülük az SR N 5 licencét meg is vásárolták. Ebből a típusból némi változtatással és továbbfejlesztéssel a Bell Aero Systems gyár Buffalóban 3 db-ot gyártott. A PACV 1-3 (*Patrol Air Cushion Vessel* = légpárnás őrnaszád) jelzéssel ellátott egységeket 1965-ben állították szolgálatba. A légpárnás őrnaszádok vízkiszorítása álló helyzetben 8,5 t, hossza 11,8, szélessége pedig 7,3 m. A naszád meghajtását egy 846 kW teljesítményű General Electric gázturbina végezte. Ez a naszádnak egyrészt egy légszűrővel a hajótest, a tengersizint és a szoknya között 1,2 m magas légpárnát is létrehozott. Kisebb sebességgel sima szárazföldi felületen is haladhatott. Kormányzását függőleges, mozgatható vezérsíkokkal oldották meg. Fegyverzetéhez 2 db nehéz géppuska és 2 db gránátvető tartozott.

Az amerikaiak a PACV-eket 1966 és 1969 között kísérletként a vietnami háborúban többször bevetették. A leírások szerint a harci tevékenységekben, főleg az esős évszakokban a mocsaras, nehéz terepen használták fel őket. Szinte az egyetlen olyan kétéltű járműnek bizonyult, amely az adott körülmények között képes volt biztonságosan harcfelelőteket elvégezni.

Az amerikai haditengerészetnél a PACV-ek vietnami harci tapasztalatai adták meg a döntő lökést ahhoz, hogy légpárnás hadihajótípusok kifejlesztését és rendszeresítését határozzák el.

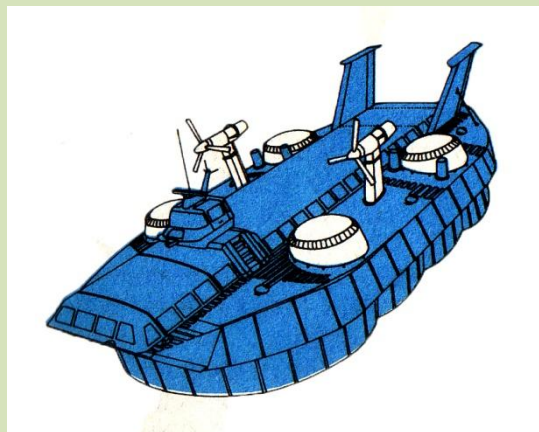
A Szovjetunióban a légpárnás hajózás lehetőségeit először a viszonylag hullámmentes folyókon próbálták ki. A NEVA nevet viselő első légpárnás hajót kísérletképpen 1962-ben állították szolgálatba. A fedélzettel összekapcsolt két törzsű hajótest könnyűfémből készült. A légpárnaképzésre kialakított teret a két hajótörzs, a tengerfelszín és a fedélzet, továbbá elől és hátul egy-egy takarófedél zárta körül. A hajó maximális vízkiszorítása álló helyzetben 15 t, hossza 17,3 m, teljes szélessége pedig 11 m volt. A hajó gépeit 3 db,

összesen 526 kW teljesítményű, négyütemű dugattyús repülőgépmotor alkotta, amelyek a haladást légsavár, a légpárnaképzést pedig ventilátor segítségével biztosították. Maximális sebessége elérte a 37 csomót (69 km/h). A légpárnát összefogó fémlemez oldalfalak merevsége miatt a NEVA csak sima vízfelületen hajózhatott.

Ugyancsak 1962-ben egy újabb kis - álló helyzetben alig 4 t vízkiszorítású - kísérleti légpárnás hajót, a RADUGA-t is üzembe állítottak. Egy 330 kW teljesítményű dugattyús repülőgépmotor hajtotta és ugyanez üzemeltette a légpárnaképzéshez szükséges légsűrítő berendezést. A 9,4 hosszú és 4,1 m széles kis hajó kísérleti útja során 64 csomó (118 km/h) maximális sebességet ért el.

A NEVA-val és RADUGA-val végzett kísérletek tapasztalatainak figyelembevételével került sor a SZORMOVICS nevű légpárnás hajó megtervezésére és megépítésére. Ez a hajó az előzőekhez képest számottevő fejlődést jelentett. ASZORMOVICS már gázturbinás meghajtást (1 db Ivcsenko AI-24 gázturbina) és rugalmas szoknyát kapott. Ezek segítségével motorteljesítménye elérte az 1840 kW-ot, üzemelése pedig 1,3 méteres hullámszínél is biztonságos volt. Gázturbinája a hajófaron elhelyezett két légsavarral 76 csomó (140 km/h) maximális sebességgel mozgatta a hajót. A légpárnaképzésre beépített 12 lapátos ventilátort szintén a gázturbina működtette. A hajó maximális vízkiszorítása álló helyzetben 30 tonna volt, ebből 6 t jutott a hasznos terhelésre. Személyszállításnál 50 fő kényelmesen elhelyezkedhetett a hajón. Fő méretei: hosszúság 26,5 m, szélesség 10 m.

A SZORMOVICS technikai, üzemeltetési jellemzői már a nyugati államok korabeli légpárnás hajóival megegyezők voltak. Azzal egyidejűleg, hogy a SZORMOVICS és továbbfejlesztett változatai a folyókon, a tavakon és a tengerpart melletti vizeken a polgári személyközlekedésben beváltak, az 1960-as évek második felében a szovjet haditengerészetnél is megindult a légpárnás hadihajótípusok kifejlesztését célzó kutató-fejlesztő munka. A SZORMOVICS megalkotásával tulajdonképpen már létrehozták a katonai légpárnás hajó szerkezeti alapjait, ezeket azonban be kellett illeszteni a haditengerészet követelményrendszerébe.

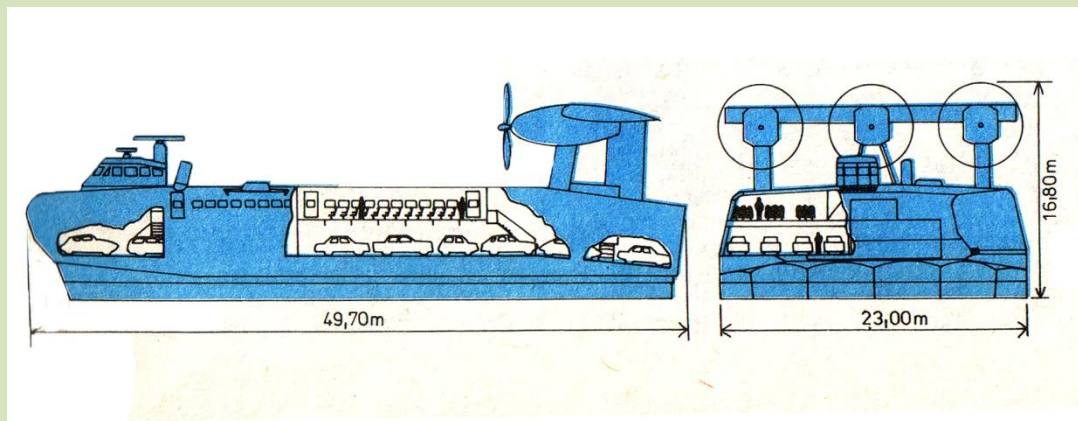


A francia NAVIPLAN N 300 jelű légpárnás hajó

Franciaországban az 1960-as évek elején kezdtek kísérletezni a személyközlekedést szolgáló légpárnás hajók kialakításával. 1971-ben az első rendszeres utasszállítást végző francia légpárnás hajót, a NAVIPLAN N 300-at vízre bocsátották. A hajó hossza 23,5 m, szélessége 11 m volt, 100 főnyi utast szállíthatott. A meghajtást 2 db, együttesen 2206 kW teljesítményű Turmo III. N 3 gázturbina, két légsavár segítségével végezte. A légpárnaképzéshez

szükséges légsűrítőket is a gázturbinák működtették. Ez a típus a Riviéra előtt 60 csomó (111 km/h) maximális sebességgel hajózott.

Több, az előzőhöz hasonló nagyságú légpárnás utasszállító hajó szolgálatba állítása után a SEDAM vállalatnál 1977-re elkészült egy újabb nagyobb méretű személy- és teherszállító légpárnás hajó, a NAVIPLAN N 500. Maximális vízkiszorítása álló helyzetben 250 t, hossza 49,7 m, szélessége 23 m. Az 5 db Lycoming TF 4011 765 kW teljesítményű gázturbinája három légcsvar működtetésével 70 csomó (130 km/h) maximális sebességgel mozgatta a hajót, továbbá légsűrítőivel a légpárnaképzést is végezte. A hajó 400 utast és 65 személygépkocsit szállíthat. A Dover-Calais útvonalra beállított NAVIPLAN N 500 a csatornán 30 perc alatt kel át.



A francia NAVIPLAN N 500 jelű légpárnás hajó

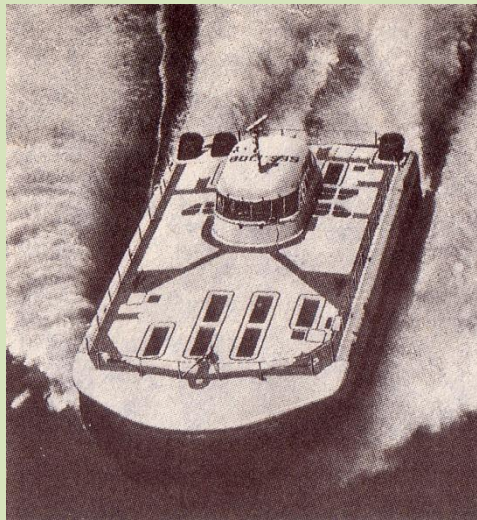
1980-ban a francia haditengerészetnél a NAVIPLAN N 500 katonai változatának kialakítását vették fontolóra. A részletes terveket a SEDAM, az At. Chantiers de Bretagne és az Electronique Marcel Dessault vállalatok közösen készítették el. A légpárnás hadihajót rakétás gyorsnászádnek tervezték. Fegyverzetéhez 4 db Exocet MM 38 vízfelszín-vízfelszín osztályú rakéta, 1 db 76 mm és 1 db kétsövű 40 mm űrméretű univerzális gépágyú tartozott volna. Elérhető maximális sebességként 70 csomót (130 km/h) számoltak. A kidolgozott tervek ellenére ennek a légpárnás hadihajónak a megépítésére ez idáig nem került sor.

MILYENEK A KORSZERŰ LÉGPÁRNÁS HADIHAJÓK?

Az 1960-as években világszerte végrehajtott légpárnás hadihajó-kísérletek ellenére napjainkban csak tíz tengeri államnak van szolgálatba állított, hadiflottájába besorolt légpárnás tengeri hadihajója. Ezek a következők: Amerikai Egyesült Államok, Szovjetunió, Nagy-Britannia, Kínai Népköztársaság, Szaúd-Arábia, Egyiptom, Irán, Kanada, Spanyolország és Kuvait. Kis, néhány tonna tömegű kételtű vagy vízi légpárnás katonai járművet jó néhány más állam haderejében is alkalmaznak, ezek azonban csak a szárazföldi, a mocsárvidéki, esetleg a folyami és a tavi harci feladatok végrehajtására alkalmasak, tehát nem tengeri hadihajók. Az Amerikai Egyesült Államok haditengerészetében az 1960-as évek második felében végzett próbák után 1971-ben két db 100 t vízkiszorítású légpárnás partraszállító naszádot állítottak szolgálatba, SES (Surface Effect Ship = szó szerinti fordításban: tengerfelszínre ható hajó; az amerikai haditengerészetben gyakran így jelölik a légpárnás hajókat) 100 A és a SES 100 B jelzéssel. Az előbbit a Tacoma Boatbuilding Corporation (Tacoma), az utóbbit a Bell vállalat (Michoud Louisiana) építette. A tervezők sem voltak azonosak, az első terveit az

Aerojet General Corporation, a másikat pedig a Bell Aerospace Division szakemberei készítették. A Haditengerészeti Minisztérium a különböző tervezőknek és gyártóknak adott megrendelésekkel versenyre akarta ösztönözni a résztvevő cégeket, hogy melyik tud jobb technikai jellemzőkkel bíró légpárnás partraszállító naszádot tervezni, illetve építeni.

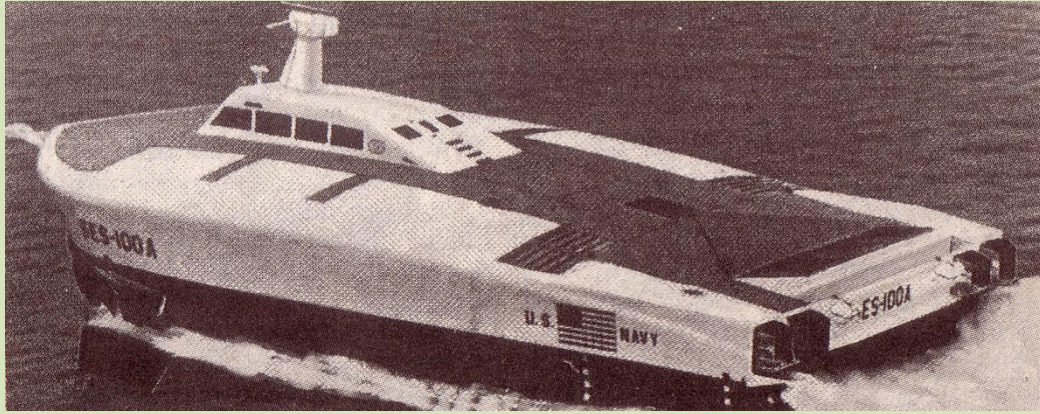
A SES 100 A hajótteste alumíniumból készült. A törzs alá nyomott levegőből keletkező légpárna elszökésének megakadályozására merev oldalfalakat alkalmaztak. A meghajtást 4 db, együttesen 8824 kW teljesítményű, Avco Lycoming gázturbina szolgáltatotta, ezek a légpárna létrehozatalára három légsűrítőt, továbbá a haladáshoz két magasnyomású vízszugárszivattyút működtettek. A hajó kormányzása a vízszugarak oldalirányú elfordításával történt. A SES 100 A 80 csomó (148 km/h) sebességgel haladhatott. Személyzete 10 főből állt. A SES 100 B szintén alumíniumból merev oldalfalakkal készült. Három, együttesen 9926 kW teljesítményű Pratt Whitney típusú gázturbinája - két különleges kiképzésű hajócsavaron keresztül - végezte a meghajtást és további 3 db United Aircraft Canada típusú gázturbina - 8 db légsűrítőt hajtva - gondoskodott a légpárnaképződésről. Egy 1975. évi jelentés szerint a naszád 82,3 csomó (153 km/h) sebességet ért el.



Az amerikai SES 100 B légpárnás naszád

Miként az amerikai haditengerészet hordszárnyas hadihajóinál - emlékezzünk a FLAGSTAFF PGH 1 és a TUCUMCARI PGH 2 esetére - a két légpárnás hadihajónál is össze lehetett hasonlítani a hajócsavaros és a vízszugaras (reaktív) meghajtást. A vizsgálat ismét azt mutatta, hogy a vízszugaras megoldás egyszerűbb és kevésbé sérülékeny, viszont a gázturbina és a hajócsavar közötti teljesítményátadás hatásfoka kedvezőbb.

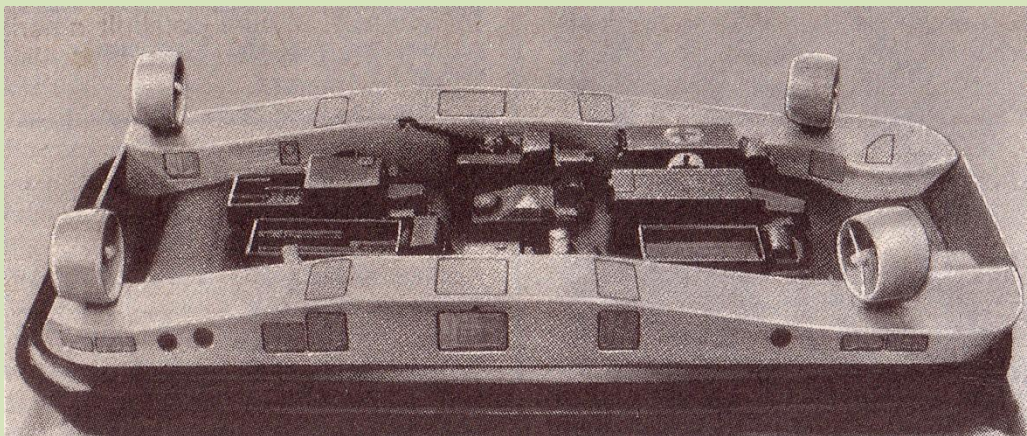
Mindkét légpárnás hadihajó alapvető feladatuként partraszálláskor a gyors hadianyag-szállítást és partratételt határozták meg. A szállítható hadianyag tömege 10 tonnát tett ki.



Az amerikai SES 100 A légpárnás naszád

A naszádokkal elérhető nagy gyorsaság ellenére egyik típus sorozatgyártását sem kezdték meg. A SES 100 A és a SES 100 B egyedi darabok maradtak. Ennek valószínűleg az az oka, hogy hullámzástűrő képességük gyengének bizonyult, a merev oldalfal a partra való fel-futásnál sérülés nélkül nem tudta elviselni a talaj nagyobb egyenetlenségeit. Továbbá a be- és kirakodási lehetőségek a fedett rakterületek miatt korlátozottak voltak. Az amerikai haditengerészet vezetői a SES 100 légpárnás hadihajók kedvezőtlen tulajdonságai miatt két olyan prototípus létrehozatalát határozták el, amelyeknek nagyobb és nyitott rakterülete van, jobban bírják a hullámzást, továbbá a tenger felől a szárazföldre felfutva a kevésbé sima terepviszonyokat is sérülés nélkül elviselik.

Az egyik JEFF A jelzéssel a Todd Shipyards (Seattle, Washington) és a Tacoma Boatbuilding Corporation (Tacoma) gyártmányaként 1975-ben, a másik pedig JEFF B jelzéssel a Bell Aero Systems vállalat termékeként 1977-ben készült el.

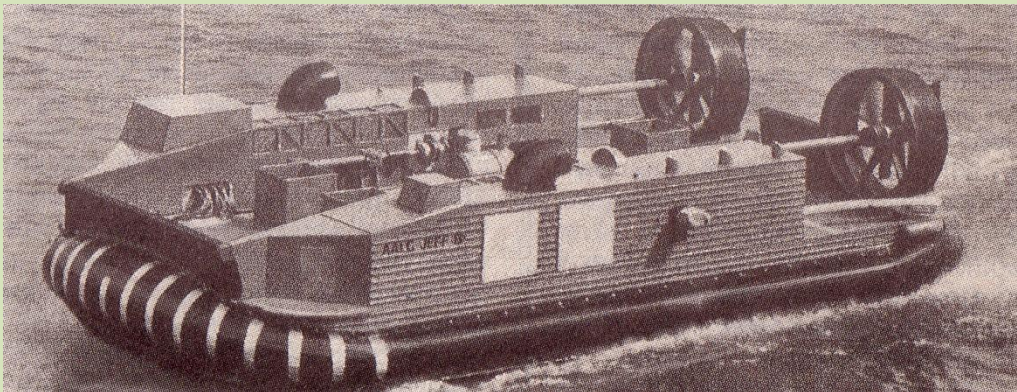


Az amerikai JEFF A légpárnás beszántnaszád modellje

A JEFF A maximális vízkiszorítása álló helyzetben 166,4 t, hossza 31,5 m, szélessége 15,7 m volt. A hajótest alumíniumötvözetből, a légpárna tartószoknyája pedig rugalmas műanyagból készült. Ez utóbbi akár a tenger 120 cm magasságú hullámaihoz és a szárazföld egyenetlenségeihez is megfelelően idomult. A hajó meghajtását 4 db Avco Lycoming T 40 típusú, együttesen 8236 kW teljesítményű gázturbina négy légcsavarral végezte. A légcsavarakat a hajó sarkain forgatható tornyokban helyezték el. Ily módon „hajtó- és kormánytorony” egységgel valósították meg a jármű hajtását, kormányzását, gyors fordulását, sőt a hátramenet, vele együtt a fékezés lehetőségét is. A tervezett 60 csomó maximális sebességet a próbautakon fél méter magas hullámok között is nehézségek nélkül elérték. A légpárnát 2

db, együttesen 4118 kW teljesítményű Avco Lycoming gázturbina 8 db légsűrítővel hozta létre. A hajó 195 négyzetméternyi nyitott rakterületére 9 db 3-4 t teherbírású tehergépkocsi is felfért. Összesen 55 t tömegű rakományt bírt el, így pl. két könnyű harckocsit is szállíthatott. A gépkocsik vagy a harckocsik a hajóorr leereszthető rámpáján juthattak ki a partra, illetve onnan fel a hajóra. A JEFF B a JEFF A-nál valamivel kisebb, maximális vízkiszorítása álló helyzetben elérte a 150 tonnát, hossza 26,4 m, szélessége 14,3 m. A hajótest és a légpárnát tartó szoknya anyaga, gázturbináinak száma és típusa, valamint a maximális sebesség a JEFF A-éval megegyező volt. A különbség, hogy a JEFF B-n a meghajtást végző légesavarokat a hajófaron helyezték el, a légpárnát pedig 4 db nagyobb teljesítményű légsűrítő hozta létre. Hatótávolsága 50 csomó (92,5 km/h) sebességnél elérte a 200 tengeri mérföldet. A 165 m² felületű rakodórészlettel készült nyitott rakterület 55 tonna rakományt szállíthatott.

A JEFF-eket az amerikai haditengerészetben az AALC (Amphibious Assault Landing Craft = kétéltű támadó partraszállító naszád) kategóriába sorolták, majd a velük szerzett gyakorlati tapasztalatok felhasználásával továbbfejlesztett változatként 1983-ban a 90 db-ból álló sorozatban a Bell Aerospace (Textron) gyárban megkezdték az LCAC (Landing Craft Air Cushion = légpárnás partraszállító naszád) gyártását.



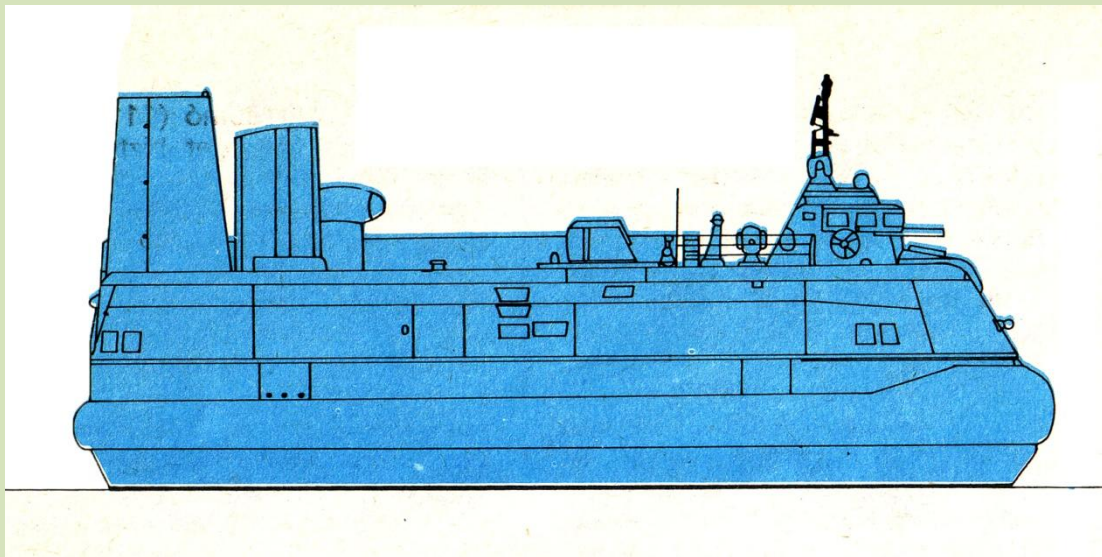
Az amerikai JEFF B légpárnás deszantnaszád

Ezek nagy része napjainkig már elkészült és úgy tervezik, hogy a partraszálló (deszant-) műveleteknél általában az első lépcsőt alkotó tengerészgyalogság partra tételénél alkalmaznák őket. A második világháború, a koreai és a vietnami háború deszantműveleteinek tapasztalatai alapján kialakult amerikai felfogás szerint a partraszállás legveszélyesebb és legnagyobb veszteséggel járó szakasza az első lépcsőnek a partraszállító hajóktól a partig terjedő útja. Ha tehát a partraszállító naszádok útjának ideje a sebesség növelésével csökkenthető, akkor a veszteségek is csökkennek.

Az LCAC-k maximális vízkiszorítása álló helyzetben 200 t, hosszuk 26,8, szélességük 14,3 m. Merülésük álló helyzetben 0,9 m. A meghajtást és a légpárnaképzést 4 db, együttesen 9150 kW teljesítményű Avco gázturbina végzi. Maximális sebességük - a közölt adatok szerint - 54 csomó (100 km/h, ezt egyes jelentések jóval magasabbra becsülik). Sebességük a hagyományos partraszállító kishajókhoz, csónakokhoz vagy kétéltű partraszállító járművekhez képest mindenképpen legalább két és félszeres. Hasznos rakományuk tömege 45 t, a nyitott rakodóterük kiterjedése 168 m². Hatótávolságuk 48 csomó (89 km/h) sebességnél 223 tengeri mérföld.

A Szovjetunió haditengerészeténél a SZORMOVICS továbbfejlesztett változataival lefolytatott katonai kísérletek után a világ haditengerészetei között elsőként 1967-ben

kezdték meg a légpárnás tengeri deszant (partraszálló) naszádok rendszerbe állítását. A NATO-kódjelzés szerinti LEBED osztály egységeinek maximális vízkiszorítása 85 t, hosszúságuk 25, szélességük 10,8 m. Három, együttesen 1550 kW teljesítményű gázturbina végzi két légsavarral a meghajtást, továbbá két légsűrítő segítségével a légpárna létrehozatalát. Maximális sebességük eléri az 50 csomót (92,5 km/h). Oldalkormányzásuk - miként a későbbi szovjet légpárnás deszantnaszád típusoknál is - függőleges, mozgatható vezérsíkokkal történik. Fegyverzetükhöz két légvédelmi nehéz géppuska tartozik. 120 katonát lehet vele gyorsan partra szállítani. A tengerről a nem meredek partra könnyedén tudnak felfutni, sőt sima szárazföldi felületen is közlekedhetnek. A két 12 000 tonnás, nagy méretű, korszerű szovjet deszantszállító hajót - az ALEXANDR NYIKOLAJEV-et és az IVAN ROGOV-ot - LEBED osztályú légpárnás deszantnaszádokkal szerelték fel.



A szovjet LEBED osztályú légpárnás deszantnaszád

Az első LEBED osztályú naszádok szolgálatba állítását követő évben - 1968-ban - elkészültek a NATO-kódjelzés szerinti AIST osztály első egységei is. Ezek a Gorkijban gyártott naszádok jelenleg a világ legnagyobb szolgálatban álló légpárnás deszantjárművei. Vízkiszorításuk álló helyzetben terhelten 270 t, hosszuk 47,8, szélességük 17,4 m. Merülésük üresen álló helyzetben mindössze 0,3 m. Két, együttesen 2500 kW teljesítményű gázturbina hajtja a naszád 4 légsavarját, továbbá a légpárnaképzést végző légsűrítőket is üzemelteti. Maximális sebességük 65 csomó (120 km/h). Fegyverzetükhöz 4 db 30 mm űrméretű univerzális gépágyú tartozik, rakományként két harckocsit, illetve 200 katonát szállíthatnak. A naszádok orránál lévő rámpán keresztül gördülhetnek fel és le a harckocsik a hajóról.

A szovjet haditengerészetben egy kisebb típus - a NATO-kódjelzés szerint a GUS osztály - hajóinak rendszerbe állítását 1974-ben kezdték meg. Kialakítása és harcászati technikai jellemzői alapján egyaránt alkalmas kisebb csoportok meglepetésszerű, gyors partra tételére, vagy mélyen a part mögötti területre való bevitelére a tenger felől, ugyanis mind a vízfelület, mind a sima szárazföldi talaj feletti közlekedésre alkalmas. A GUS osztály naszádjainak vízkiszorítása 27 t, hosszúsága 21,4, szélessége 7,3 m. Mozgatását 3 gázturbina végzi. Közülük 2 db légsavarok segítségével a haladást, 1 db pedig légsűrítővel a légpárna létrehozatalát teszi lehetővé. Sebessége túllépi a 60 csomót (111 km/h).

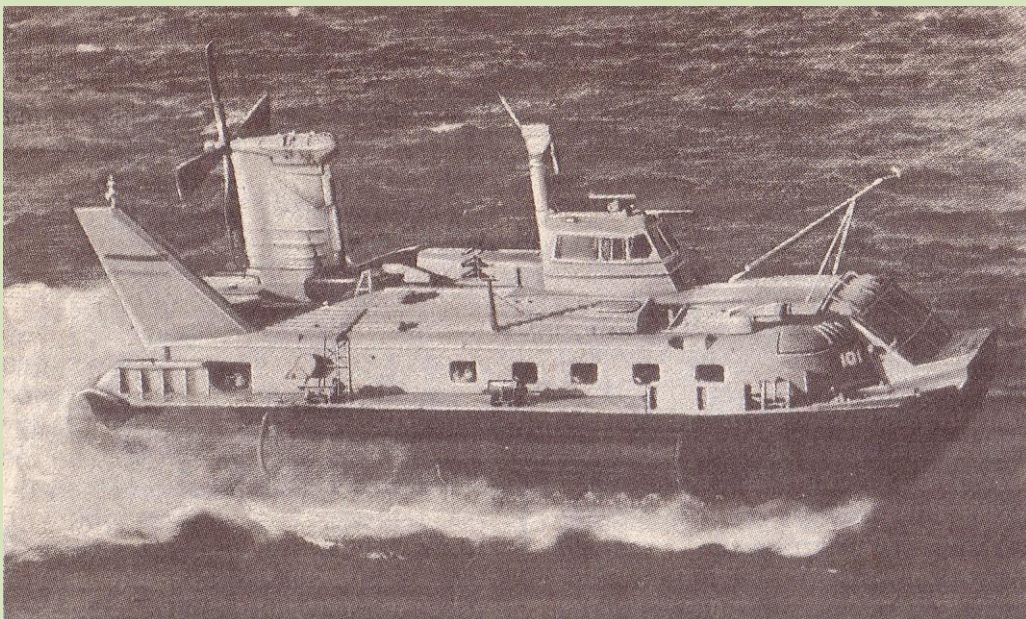
Két új, közepes nagyságú légpárnás partraszállító naszádtípus - a NATO-kódjelzés szerinti UTENOK és TSAPLJA - a nyolcvanas évek elején kezdte meg szolgálatát. Feladatuk a szovjet deszantflottában elsősorban harckocsik gyors partratétele. A Szovjetunió haditengerészetében a legújabb, legnagyobb és leggyorsabb légpárnás hajók az 1986-87-ben szolgálatba állított POMORNIK osztály (NATO-kódjelzés) egységei. Vízkiszorításuk 350 t, maximális sebességük 70 csomó (130 km/h), egységenként három harckocsit szállíthatnak.

Nagy-Britanniában - a légpárnás hajózás szülőhazájában - számos kísérleti légpárnás hadihajót építettek, és az iráni haditengerészet számára 14 db, Szaúd-Arábiának 24 db, Kuvaitnak 6 db, Egyiptomnak pedig 3 db légpárnás hadihajót gyártottak. Saját haditengerészetük kötelékében mindösszesen 3 db légpárnás hadihajó áll szolgálatban.

A brit haditengerészet első, 1970-ben elkészült P 235 jelzésű, BHN 7 típusú légpárnás hadihajóját robotrepülőgép-índító berendezéssel szerelték fel. Maximális vízkiszorítása 50 t, hossza 23,9, szélessége pedig 13,7 m. Meghajtását 1 db 3125 kW teljesítményű Rolls Royce gázturbina végzi, 60 csomó (111 km/h) maximális sebességet biztosítva a hajó számára.

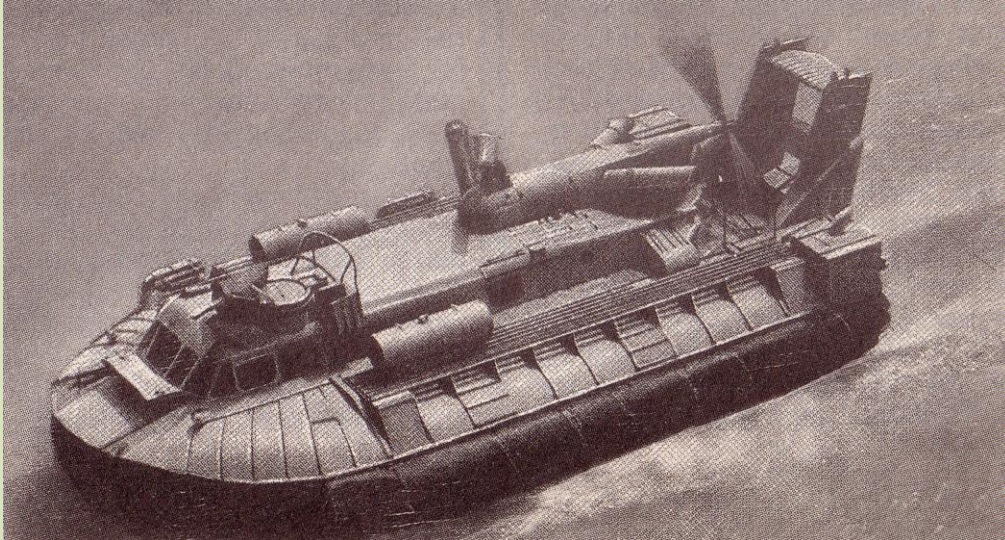
A még ugyanebben az évben szolgálatba állított két kisméretű, 20 t maximális vízkiszorítású SR N 6 Winchester típusú légpárnás naszádnak azt a feladatot szánták, hogy a kétélű harci műveletekben a gyorsan mozgó irányító hajók szerepét töltsék be. Felszerelésükhöz nagy hatósugarú hírközlő és rádiólokátor-berendezések tartoztak. Hosszuk 14,8, szélességük 7 m. Rolls Royce Gnome gázturbinájuk légcsavar segítségével 50 csomó (92,5 km/h) maximális sebesség elérését tette lehetővé.

A brit haditengerészet vezetői az 1970-es évek elején azt tervezték, hogy a Winchester, a Wellington és a BHN 7 típusokból 40-50 egységből álló rakétás, valamint légpárnás partraszállító flottillát állítanak szolgálatba, azonban a terv megvalósítását először elodázták, majd 1973-ban végleg törölték. Érdekes, hogy Nagy-Britanniában a saját haditengerészet számára 1970 óta mind a mai napig egyetlen újabb légpárnás hadihajót sem állítottak szolgálatba.



Az iráni 101 jelzésű légpárnás űrnaszád (brit WELLINGTON típus)

Az iráni sah az 1970-es évek elején tervbe vette, hogy Iránt az elkövetkező másfél évtizedben erős tengeri középhatalommá fejleszti ki, és az olajbevételekből a világ egyik legkorszerűbb - ha nem is legnagyobb - haditengerészetét hozza létre. Tervei szerint hadiflottájának, külföldi hajóépítetések útján, 1985-re két repülőgép-hordozót, 4 rakétás cirkálót, tucatnyi rakétás rombolót és rakétás fregattot, 200 rakétás gyorsnaszádot és egyéb kis, korszerű hadihajót kellett volna számlálnia.



Az iráni 03 jelzésű légpárnás űrszád (brit WINCHESTER típus)

Az iráni sahnak kapóra jött, hogy a brit haditengerészet lemondott légpárnás flottillájának létrehozataláról és a British Hovercraft Corporationnál már építés alatt álló légpárnás hadihajók egy részét megvásárolta. 1970 és 1975 között összesen 14 db Wellington, Winchester és módosított BH 7/Mk 5 típusú, angol gyártmányú légpárnás hadihajót szállítottak Iránnak. A BH 7/Mk 5 típusok rendkívül fontos technikai, szerkezeti újdonságokat tartalmaztak. Ezekbe a hajókba amerikai gyártású, Proteus típusú gázturbinákat szereltek, és a hajótest kiképzése megközelítette az optimális áramvonalas formát. Így a Wellington alaptípushoz képest a maximális sebességet 5 csomóval (9 km/h) megnövelték, és 4 db amerikai gyártmányú Harpoon vízfelszín-vízfelszín osztályú rakétával látták el. A Proteus gázturbina kedvező fogyasztása, valamint a kibővített üzemanyagtartály rendszerük maximális sebességgel történő üzemelés mellett is 700 tengeri mérföld hatótávolság elérését tette lehetővé.

Az iráni sah uralmának megdöntéséig a még építés alatt álló 2 db brit INVINCIBLE osztályú repülőgép-hordozó, 4 db KIDD osztályú, cirkáló nagyságú rakétás romboló és számos egyéb, külföldön megrendelt hadihajó még nem készült el. Ezek leszállítása az új iráni állam részére tárgytalanná vált. Ennek ellenére az iráni haditengerészet a kis, korszerű hadihajókat számítva már nem volt jelentéktelen, így például a légpárnás hadihajói mennyiségét tekintve az Amerikai Egyesült Államok, a Szovjetunió és Szaúd-Arábia mögött a világranglistán a negyedik helyen állt.

Az Irak és Irán közötti háborúban - az iráni sajtójelentések szerint - légpárnás hadihajóik a part menti tengeri harcokban rendszerint eredményesen tevékenykedtek, és számos iraki hadihajót elsüllyesztettek. Nyugati források szerint viszont Iránnak már nincsenek harcképes légpárnás hadihajói, egy részük az iraki hadihajókkal, a parti tüzérséggel és a repülőgépekkel vívott harcokban megsemmisült vagy súlyosan megsérült, más részük alkatrész-utánpótlás hiányában üzemképtelenné vált.

Szaúd-Arábia - a világ másik olajhatalma - 1971 és 1982 között összesen 24 db légpárnás hadihajót vásárolt a British Hovercraft Corporationtól. Az SR N 6 típusváltozat maximális vízkiszorítása 15 t, hosszúsága 14,8, szélessége 7,7 m. Legnagyobb sebessége 58 csomó (107 km/h). Meghajtására egy 660 kW teljesítményű Rolls Royce gázturbina szolgál. Az SR N sorozathoz tartozó másik típus az SR N 6/mod. 8. Nyugvó helyzetben a vízkiszorítása 17 t, hosszúsága 18,3, szélessége pedig 8,5 m. Hajtóműve egy 780 kW teljesítményű Rolls Royce Gnome típusú gázturbina. A gyors őrnaszád jellegű szaúd-arábiai légpárnás hajók fegyverzetét nehéz géppuskák alkotják. Azt tervezik, hogy közülük néhányat amerikai Harpoon vagy más vízfelszín-vízfelszín osztályú rakétával szerelnek fel és rakétás gyorsnaszádokká alakítják át őket. Kuvait 1984-85-ben 6 db, az SR N 6/mod. 8 típusú légpárnás hadihajót gyártatott. Adataiknak többsége a Szaúd-Arábia birtokában lévő azonos típusú naszádokéval megegyezik, azzal a különbséggel; hogy maximális sebességük 55 csomó (102 km/h).

Egyiptomnak 3 db British Hovercraft Corporation gyártmányú, SR N 6 típusú légpárnás hadihajója van. Jellemző adatai a szaúd-arábiai ugyanilyen típusú légpárnás hajókéhoz hasonlóak.

Kanada haditengerészete számára - különleges feladatok elvégzésére - újabban 2 db SR N 6 Mk 1 és 1 db SR N 5 típusú légpárnás kis hadihajót szereztek be.

A spanyol haditengerészet állományában 3 db légpárnás partraszállító naszád üzemel, egy építése pedig folyamatban van. A spanyol gyártmányú légpárnás hajóknak a sebessége eléri a 60 csomót (111 km/h).

Érdekes tény, hogy a Kínai Népköztársaságban már az 1970-es évek elejétől megkezdtek a légpárnás hadihajók hazai gyártását. Három típusú partraszállító naszádot készítenek. Vízkiszorításuk 50- 70 t, hosszuk 27,2 és 15, szélességük pedig 13,8 és 7 m között van. Megjelölésük JINGSAN, PAYI és DAGU osztály. A haditengerészeti évkönyvek mindegyik osztály maximális sebességét 55 csomó (102 km/h) körülire becsülik. Külsőleg a szovjet LEBED osztályú légpárnás deszantnaszádokra hasonlítanak.

A JÖVŐ KÉRDŐJELEI

A világ tengeri hatalmai haditengerészeteik technikai fejlesztésében állandó versenyben állnak egymással. A verseny hadihajók hatótávolságának, sebességének és tűzerejének növelésére, a hajóra telepített fegyverek találati pontosságának, az elektronikai segédberendezések hatásfokának fokozására egyaránt kiterjed.

A vízfelszínen úszó, a hajótesttel vízbe merülő „deplacement” hadihajókkal jelenleg elérhető sebesség csúcsát - az 50 csomót (93 km/h) - az 1950-es évek közepére már elérték (pl. a szovjet P 4 típusú torpedóvető gyorsnaszádoknál). Ahhoz, hogy ezt a csúcsebességet túllépjék, új utakat keresve - és találva - a hajótestek haladás közbeni vízből való kiemelésére volt szükség. Ez csak az 1960-as évek hordszárnyas és légpárnás hadihajóinak kifejlesztésével valósulhatott meg.

A kérdés napjainkban így jelentkezik: miként fog változni a haditengerészeteknél a hordszárnyas és a légpárnás hadihajók száma a mind erősebb és nagyobb hatótávolságú

rakétafegyverekkel való felszerelés, alkalmazásuk céljainak bővítése, a hajók sebességének és - mindezekkel részben összefüggésben - a hajók méretének növelése? Vajon a hordszárnyas és légpárnás hadihajók - a távlatokban - nem szorítják-e ki a vízfelszínen úszó hadihajókat, miként a XIX. században a gőzgépes hadihajók tették a vitorlás hadihajókkal? Reális-e az a feltételezés, hogy a XXI. század hadiflottái a tengeralattjárókon kívül zömmel légpárnás hajókból fognak állni? Ahhoz, hogy ezekre a kérdésekre választ kapjunk, a hordszárnyas és légpárnás hadihajók előnyös és hátrányos tényezőit egyaránt fontolóra kell vennünk.

A hordszárnyas hadihajóknál a hasonló nagyságú hagyományos hadihajókkal összehasonlítva ez a következőképpen alakul:

Előnyök:

- nagyobb sebesség és nagyobb mozgékonyság;
- a tengeri aknákkal és torpedókkal szembeni kisebb mértékű veszélyeztetés.

Hátrányok:

- a hordszárnyak fokozott sérülékenysége;
- a hordszárnyas, vízből „kiemelt” menetmód fajlagos nagy gépi teljesítményigényével arányosan növekvő üzemanyag-fogyasztás, amely viszont a hatótávolságot csökkenti;
- korlátozott hullámmástűrő képesség.

A hordszárnyas hadihajók fejlesztésével foglalkozó szakemberek egy részének véleménye szerint ma már kérdéses, hogy az amerikai PEGASUS osztály, az olasz SPARVIERO osztály, valamint a szovjet MURAVEY és SARANCHA osztály kifejlesztésével nem jutottak-e el a technikai lehetőségek terén azokig az optimális tulajdonságokig, amelyek hordszárnyas hajóknál egyáltalán elérhetőek.

Jelenleg úgy tűnik, hogy a hordszárnyas hadihajók méreteinek növelésére irányuló törekvések abbamaradtak, mivel a kísérletek tanúsága szerint a hullámmástűrő képesség a 300 t vízkiszorítás felett a hajó méreteinek növekedésével arányosan romlik.

Ugyanakkor a hordszárnyas hadihajók számának a növekedése és mind több haditengerészetnél történő elterjedése - elsődlegesen rakétás gyorsnaszádként az elkövetkező években kétségtelenül várható.

A légpárnás hadihajók előnyei és hátrányai a hagyományos vízben úszó hadihajókkal szemben hasonlóak a hordszárnyas hadihajókéhoz.

A légpárnás hajók legnagyobb *előnye*, hogy az adott méretek mellett a vízben elérhető legnagyobb sebesség 92 csomó (170 km/h), ami önmagáért beszél. A jégen, vízben, vizenyős és szárazföldi talajon, valamint ezek változatos formáin majdnem tökéletes közlekedési képesség, a felszíni talajformától való függetlenség, a katonai járműveknél nagyon jelentős tulajdonság.

E járműveknek minden más katonai járműnél kisebb a fajlagos talajnyomása, ennek következtében a vízi, kisvízi és műszaki (földi) aknákkal szembeni jelentős érzéketlenségük. Az aknák és torpedók romboló hatásával szembeni - a nagy sebességnek

és a légpárna nyomásfajító-eltérítő hatásának köszönhető - viszonylagos sérthetlenségük és védettségük.

Ez utóbbi két tulajdonságukból adódóan ráhatásos aknamentesítő berendezések nagy sebességű vontatására és kiszolgálására biztonságosan alkalmazhatók.

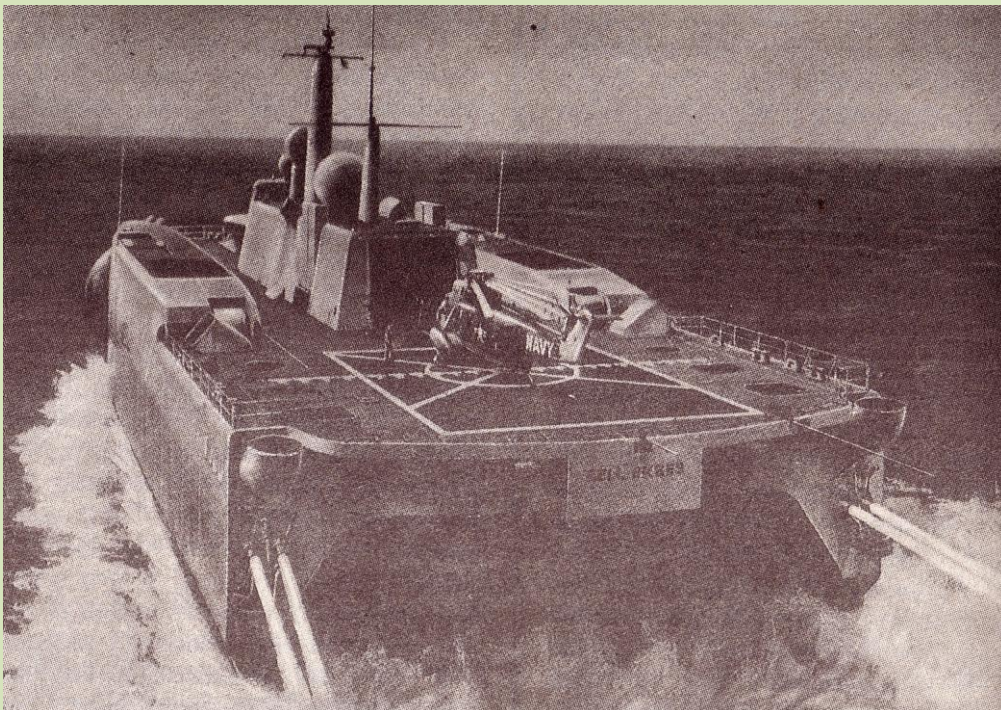
A légpárnás hajóknak *hátrányai* is vannak. Ezeket a tervezésnél és az alkalmazásuknál egyaránt figyelembe kell venni. A talajellenállás, a felületi súrlódás hiányából adódóan az irántartás, a kormányzás és a fékezés korlátozott. (Ezeket a forgatható hajtó- és kormánytoronyok nagy mértékben javítják.) A tengerjárástól, hullámméretektől függ az alkalmazási lehetőségük. A kételtű járművek szárazföldön legfeljebb 20°-os emelkedőt tudnak leküzdeni (ez az érték gumikerekes járműveknél 30-35°, láncfalpasoknál 40-42 °).

Azonos teherbírás (szállítóképesség) mellett e járműveknek viszonylag nagyok a méreteik, nagy célpontot nyújtó és jól felderíthető felületük van.

A tűzfegyverek tüzével szemben kevésbé védettek. Ennek jelenleg súlybeli korlátai vannak, ugyanis acélpáncélzatot nem lehet alkalmazni. Az új, könnyű, műanyag szendvicspáncélok kifejlesztése e hátrány kiküszöbölését lehetővé teszi.

A kételtű járművek mozgását szárazföldön a terepből kiemelkedő akadályok korlátozzák.

A sajátos külső áruló jelek (a légsűrítő és a kifúvott levegő zaja, porfelhő, párafüggöny) csökkentése a tervezők feladatait szaporítja.



A kifejlesztés alatt álló, kb. 3000 t vízkiszorítású amerikai légpárnás Bell 2 K SES/ANV típusú légpárnás hadihajó rajza

Az előnyök és hátrányok összevetéséből az tűnik ki, hogy a légpárnás katonai járműveknek nagy jövőjük van, ugyanis sok előnyös tulajdonság mellett hátrányaik jó része már a ma ismert technikai színvonalon is csökkenthető.

Az Amerikai Egyesült Államok haditengerészetének egyik rendkívül érdekes elgondolásaként említhető az úgynevezett „100 Knots Navy” (100 csomó sebességű haditengerészet) létrehozásának távlati kutatási-fejlesztési terve. Ennek az a lényege, hogy a hadiflottában olyan 100 csomó (185 km/h) sebességgel haladni képes légpárnás hadihajókból álló flottakötelékek felállítását tervezik, amelyek a nyílt tengeri ütközetek megvívására is alkalmasak.

A 100 csomó (185 km/h) sebesség elérése a közeljövő realitása, a katonai kísérleti légpárnás naszádokon ezt már megközelítették.

Ezekbe a harci kötelékekbe az alábbi hajóféleségek tartoznának:

Kb. 3000 tonna vízkiszorítású, romboló méretű SES (Surface Effect Ship: azaz „tengerfelszínre ható”) légpárnás hajó. Ennek kifejlesztésére a kutató-tervező munkát a kapott megrendelés alapján már az 1970-es években a Belli Aerospace (Textron) vállalatnál, valamint a Rohr Műveknél megkezdték. A tervek szerint a hajó 73,2 m hosszú, 30,5 m széles lesz. A nagy sebesség melletti hullámmástúró képesség fokozása érdekében a hajó két oldaltörzsszel készül, s ezeket egy többfedélzetes építményrendszer köti össze. A sűrített levegős légpárnát az oldaltörzsek, a fedélzetrendszer alsó fedőlapja, továbbá elöl és hátul rugalmas anyagból készült szoknyalapok fogják össze. A merev oldaltörzsek a hajót jól stabilizálják, viszont a partra való felfutást lehetetlenné teszik. Igaz, hogy ennél a típusnál a partra futás lehetőségére nincs is szükség. A hajó feladata ugyanaz lenne, mint a hagyományos vízfelszínen úszó, vízbe merülő testű rakétás rombolóké, illetve rakétás fregattoké (nyílt tengeri harc az ellenfél felszíni hadihajói, tengeralattjárói és repülőgépei ellen). A BELL 2 K jelet viselő hajó fegyverzetéhez Harpoon típusú vízfelszín-vízfelszín és Sea Sparrow vízfelszín-levegő osztályú rakéták tartoznának, a fedélzetén pedig 2 db nagy SH 3 Sea King tengeralattjáró-vadász helikoptert hordozna. Meghajtását gázturbinák 4 db magasnyomású vízszugárszivattyúval, a légpárnaképzést pedig légsűrítők végeznék. A kormányzást a vízszugarak oldalirányba való fordíthatóságával tervezik megoldani.

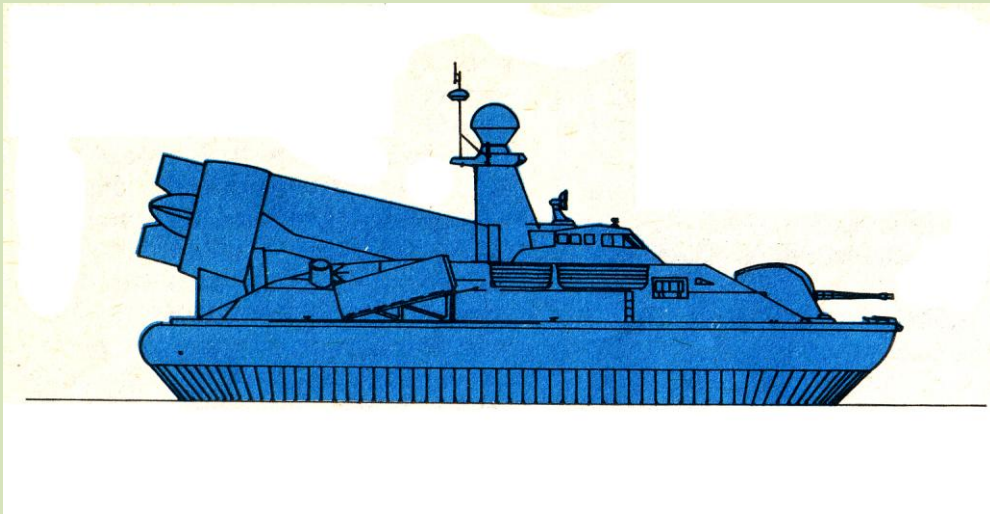
1980-ban egy még ennél is nagyobb, 82,3 m hosszú és 32 m széles, 3 K típusjelű hajó terveinek az elkészítését kezdték meg. Ez a hajó alumíniumból épülne, meghajtása 6 db, összesen 110 000 kW teljesítményű gázturbinával, magasnyomású vízszugárszivattyúk segítségével történne. Fegyverzete rakétákból és tengeralattjáró-elhárító torpedókból állna. A 3 K típus változatai között helyből felszálló repülőgépekkel felszerelt könnyű repülőgép-hordozó, helikopterhordozó, valamint olyan deszanthajó is szerepel, amely fedélzetén kis légpárnás partraszállító járműveket és deszanthelikoptereket szállítana. A tervek szerint legkevesebb 10 000 tengeri mérföldes hatótávolság megtételére lennének képesek. Sebességük a számítások szerint elérné a 100 csomót (185 km/h). A sokéves kutató-fejlesztő és tervezőmunka ellenére a megépítésükre ez ideig nem került sor.

Ugyancsak e csoportba tartozna a vízfelszín-vízfelszín osztályú rakétákkal felszerelt, kisméretű légpárnás gyorsnaszád típus. Ezeket a hajókat - kis hatótávolságuk miatt - a tervek szerint a K SES típusú hajókon az ellenfél flottakötelékeinek közelébe szállítják, majd a tengerfelszínre lerakva vetik be őket.

Hasonló szerepet szánnak a kisméretű légpárnás partraszállító naszádoknak, amelyeket szintén a 3 K típusú hajókon szállítanak. A partra szállítási helytől kb. 20-30 tengeri mérföldnyi távolságban raknak le őket a tengerszintre. Az elképzelések szerint ezt követően a hajóknak 100 csomó (185 km/h) sebességgel kell a partot elérnie és kételtű járműként a szárazföldön továbbhaladva mélyen a tengerpart mögött kell az élőerő- és hadianyag-szállítmányát kiraknia.

Nagy-Britannia haditengerészetében a légpárnás hadihajók továbbfejlesztése területén kétirányú tervező-kísérletező munka folyik.

Az egyik egy nagyobb számban, viszonylag mérsékelt költséggel gyártható, kisméretű rakétás gyorsnaszád kialakítását tűzte ki célul. Ennél mind a British Hovercraft Corporation BH 7/Mk 5 típusának továbbfejlesztését, mind a Vosper-Thornycroft VP 1 típusú utasszállító légpárnás hajó egy katonai változatának - a VT 2 típusnak - a létrehozását számításba vették. A BH 7/Mk 5 típust Irán légpárnás hadihajói között már ismertették, egy újabb változatának a kialakításában Kanada is részt vesz. A tervezett VT 2 típus vízkiszorító álló helyzetben 33 t, maximális sebessége 60 csomó (111 km/h) lenne. Fegyverzetét 4 db MM 38 Exocet vízfelszín-vízfelszín osztályú rakéta és egy 45 mm űrméretű, ikercsövű univerzális gépágyú képeznék. A 3309 kW teljesítményű gázturbina hajócsavar vagy légcsvár segítségével mozgatná a hajót. Rugalmas anyagból készült szoknyáját körkörös helyezniék el.



A kifejlesztés alatt álló angol Vosper-Thornycroft VT 2 típusú légpárnás rakétás gyorsnaszád

A tervezőmunka másik ága légpárnás aknamentesítő hajótípus létrehozatalát és vele végrehajtott aknamentesítési technológia kialakításának lehetőségeit keresi. A Német Szövetségi Köztársaság részvételével folyó kísérletek arra alapulnak, hogy a légpárnás hajónál a vízszint és a hajótest között egy több méter magas légpárna helyezkedik el. A légpárna levegője pedig az akusztikus, illetve mágneses akna robbanásának erejét - amelynek nyomása a vízben csaknem gyengülés nélkül továbbítódik - rugalmasan felfogja, és így a hajótest nem sérül meg. Az érintőaknával való ütközés pedig a vízfelszín felett lebegő hajótestnél kizárt. Ezeknél a hajótípusoknál az aknaszedés során az aknamentesítő hajók alatti aknarobbanás veszélye kiküszöbölhetővé válik.

Egyedi próbálkozás volt a sűrített levegővel való reaktív hajtás, amelyet a jármű végén elhelyezett hátrafúvó légsűrítővel vagy a levegőnek a hátsó szoknyából való szabályozott kiengedésével (kifúvással) oldottak meg. Nyilvánvalóvá vált, hogy nagyobb méretű hajóknál és kellő sebesség elérésére nem alkalmas, de a hajó kormányzásának, fordulásának elősegítésére segéd-kormányként alkalmazható.

Valószínű, hogy a légpárnás hajók nem fogják átvenni sem a hagyományos hajók, sem a kételtű partraszállító járművek általános, tömeges szerepét, de a jellegüknek, sajátos képességeiknek megfelelő alkalmazási területükön nagy jövő előtt állnak. Figyelemre méltó, hogy az Egyesült Államok, a Kínai Népköztársaság és a Szovjetunió a legutóbbi évekig

sorozatban gyártott, illetve ma is gyárt partraszállító légpárnás járműveket, míg Nagy-Britanniában - a polgári járművek erőteljes fejlesztésével párhuzamosan - felújították a légpárnás űrnaszádok sok új érdekes alkalmazási elgondolással és technikai megoldással történő előállítását.

A fentiekből is kitűnik, hogy a világ tengeri hatalmainál a légpárnás hadihajótípusok fejlesztése nem rekedt meg a jelenlegi szinten, és felhasználásuk módjai, a kutató-tervező munka tovább folyik, és e különleges járművek megtalálták helyüket a haditengerészetek arzenáljában.



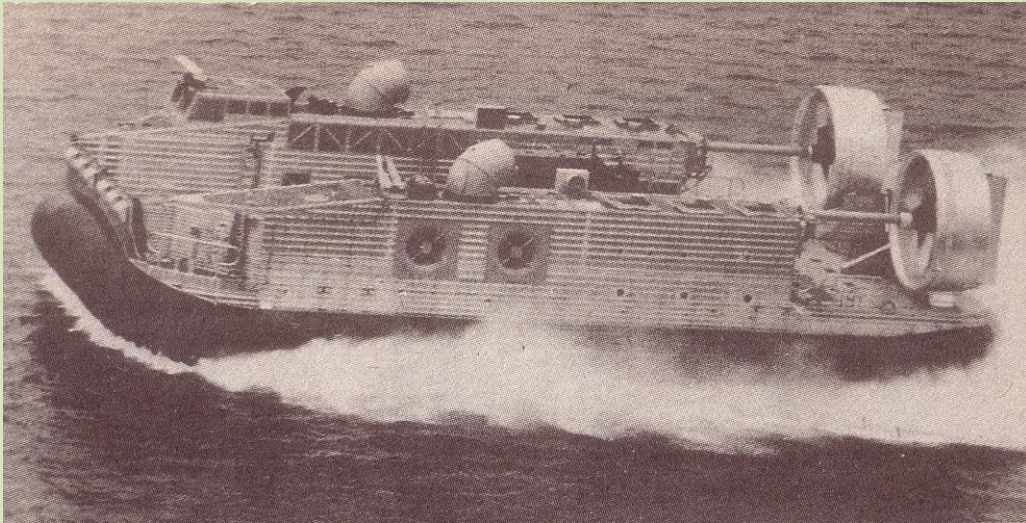
A szovjet AIST osztályú légpárnás deszantnaszádból partra gördülnek a T-62 típusú harckocsik

A szovjet AIST osztályú légpárnás deszantnaszádból partra gördülnek a T-62 típusú harckocsik

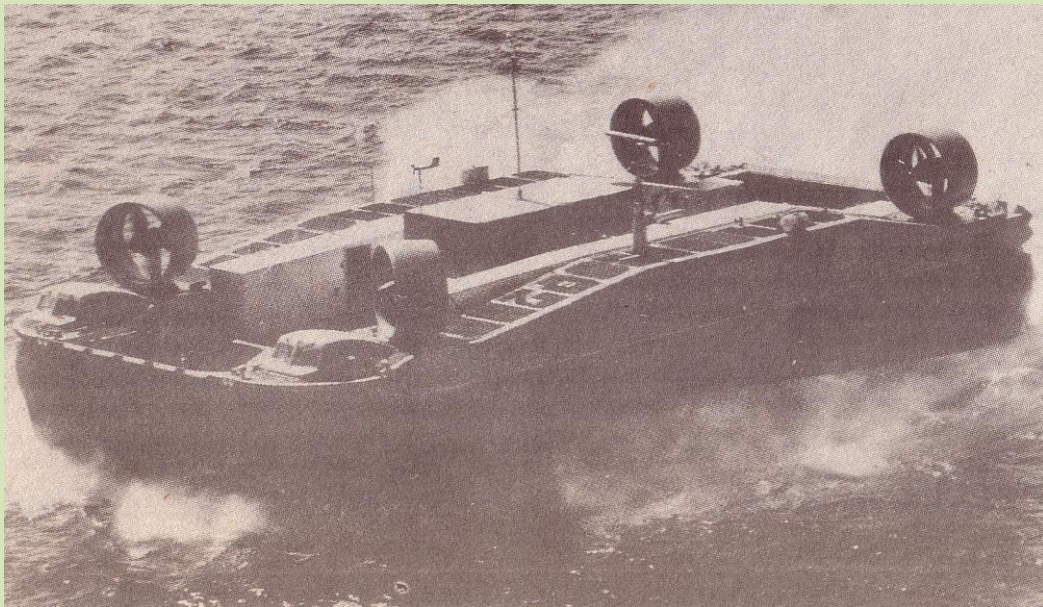


A Nagy-Britanniában tervezett HOVER MARINE 533 OPV légpárnás rakétás gyorsnaszád. Építésére még nem került sor

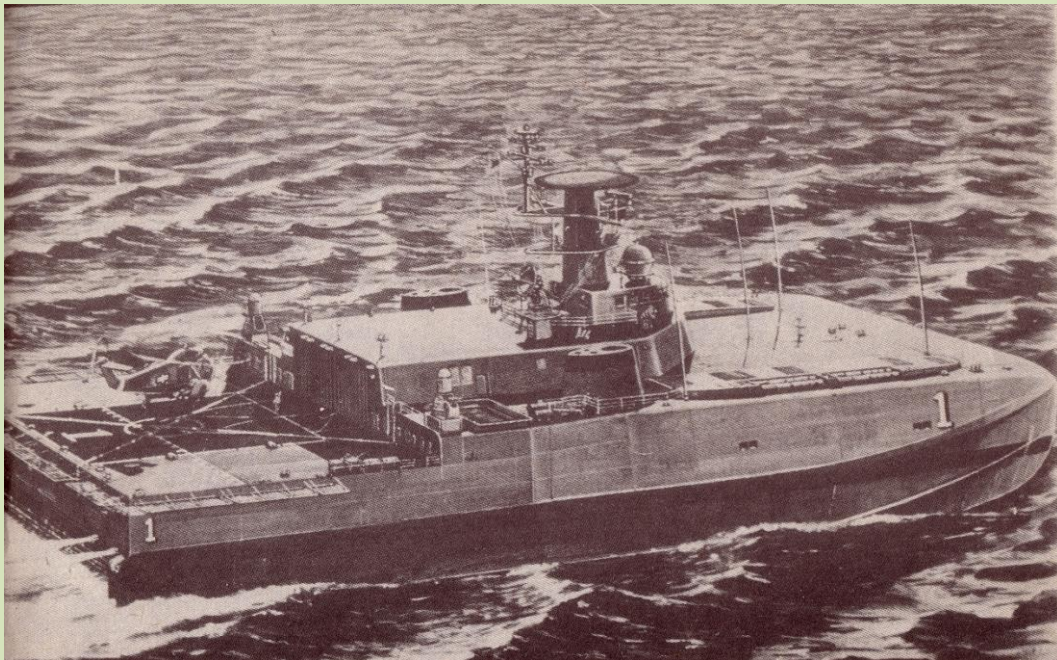
A Nagy-Britanniában tervezett HOVER MARINE 533 OPV légpárnás rakétás gyorsnaszád. Építésére még nem került sor



A Bell Aerospace (Textron) által az amerikai haditengerészet számára gyártott JEFF (B) légpárnás deszantnaszád



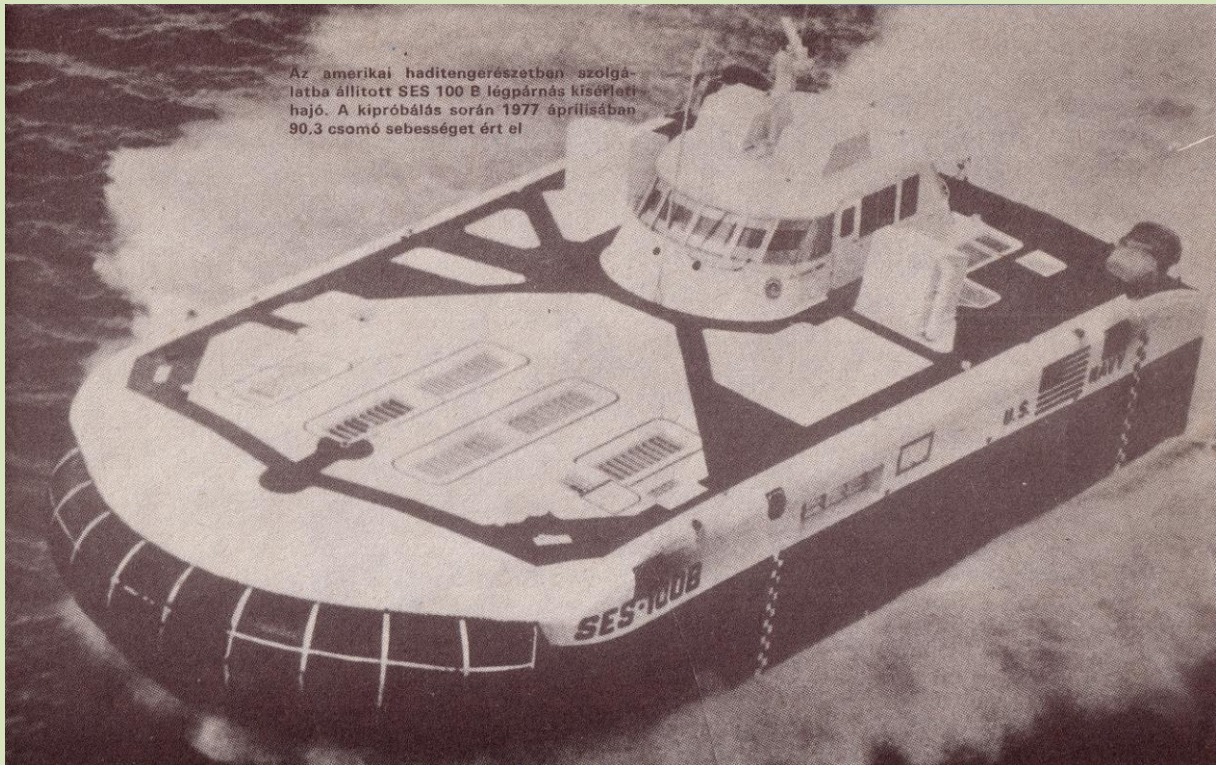
Az Amerikai Egyesült Államokban az Aerojet General Corporationnál épített légpárnás JEFF (A) kísérleti deszantnaszád



Az amerikai haditengerészet számára a Rohr Industries Incorperationnél tervezett S-K-SES légpárnás kísérleti hajó, mely helikopterek és VTOL (függőlegesen helyből felszálló) repülőgépek hordozására is alkalmas. Feltűnő a 80 csomót elérő maximális sebessége



A brit haditengerészet BH-7 típusú légpárnás deszantnaszádja



Az amerikai haditengerészetben szolgálatba állított SES 100 B légpárnás kísérleti hajó. A kipróbálás során 1977 áprilisában 90,3 csomó sebességet ért el

**Az amerikai haditengerészetben szolgálatba állított SES 100 B légpárnás kísérleti hajó.
A kipróbálás során 1977 áprilisában 90,3 csomó sebességet ért el**
