

И. Ювенальев Minden terepen profin



...Földön, levegőben és a tengeren...

Az észak-szibériai és távol-keleti területek fejlesztése, és végtelen gazdagságának kiaknázása lehetetlen feladat speciális járművek alkalmazása nélkül. Sok-sok éven át a távoli területekről induló szállítmányok mozgását a legnehezebb terepadottságok akadályozták. Mély hó, stabil-, vagy zajló jég, mocsarak, náddal benőtt csatornák nehezítették a járművek mozgását. Ezen igen változatos terepviszonyok között működni képes, és megfelelő sebességű, valamint szállítókapacitású jármű megalkotása rendkívül nehéz feladat.

Télen a hóval fedett sík területen a legnagyobb sebességet és legjobb terepjáró képességet az „aeroszán”-ok érik el, míg nyáron a sekély folyókon és tavakon sikeresen üzemeltethetők a légszár meghajtású motoros hajók. Az olvadási időszakban viszont a zajló, bizonytalan jég, az áradások idején pedig a sodródó fárönkök és más uszadékok teszik bizonytalaná a szállítási útvonalak használhatóságát. Éveken keresztül dolgoztak a mérnökök egy olyan jármű megalkotásán amely szerkezetének megváltoztatása, további kiegészítő berendezések felszerelése, vagy leszerelése nélkül képes az év bármely szakában közlekedni ezeken a területeken. A legnagyobb sikert ebben a munkában egy fiatal szakemberekből álló csoport érte el, akik közvetlenül Tupoljev mellett dolgoztak. Az általuk kidolgozott kételtű-aeroszán (*аэросани-амфибия*)⁽¹⁾ megfelel a téli nehéz terepen, és az olvadási időszakban való közlekedés, postai szállítás céljaira.

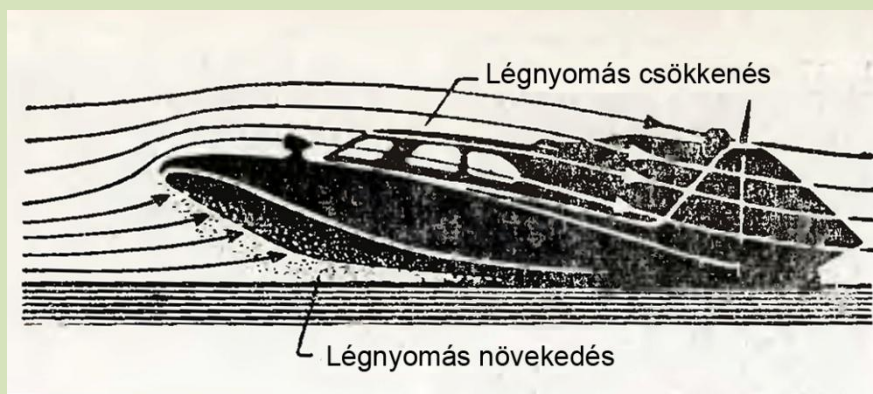
A gép egy hajó, aminek áramvonalas csónakteste sítalp is egyben, és egy toló légszár hajtja. A test olyan kialakítású, hogy télen, havon haladva az emelt orr szöget zár be a haladás irányával, így felül légnyomáscsökkenés, alul légnyomás növekedés alakul ki, minek következtében felhajtóerő jön létre. Ez a hatás olyan nagymértékű, hogy 80 km/h sebességnél a hajótest hóra kifejtett nyomása majdnem harmadával csökken. Ez csökkenti a szerkezet hóba merülését, és ezzel az ellenállását is.



A legnehezebb úttal on utakon, sekély vizű tavakon, folyókon, mély hóban, zajló jégen, mocsarakon, náddal benőtt csatornákon át is biztonsággal szállítja utasait, és rakományát A.N. Tupoljev kétéltű-aeroszán konstrukciója.

Nyílt vízfelületen haladva a széles, lapos hajótest jó stabilitást biztosít. A burkolat sima, kiálló alkatrészek nincsenek rajta így a hajó akadálytalanul siklik a növényzettel benőtt sekély vízben is. Mindössze 50 mm vízmélység elégséges már a haladásához.

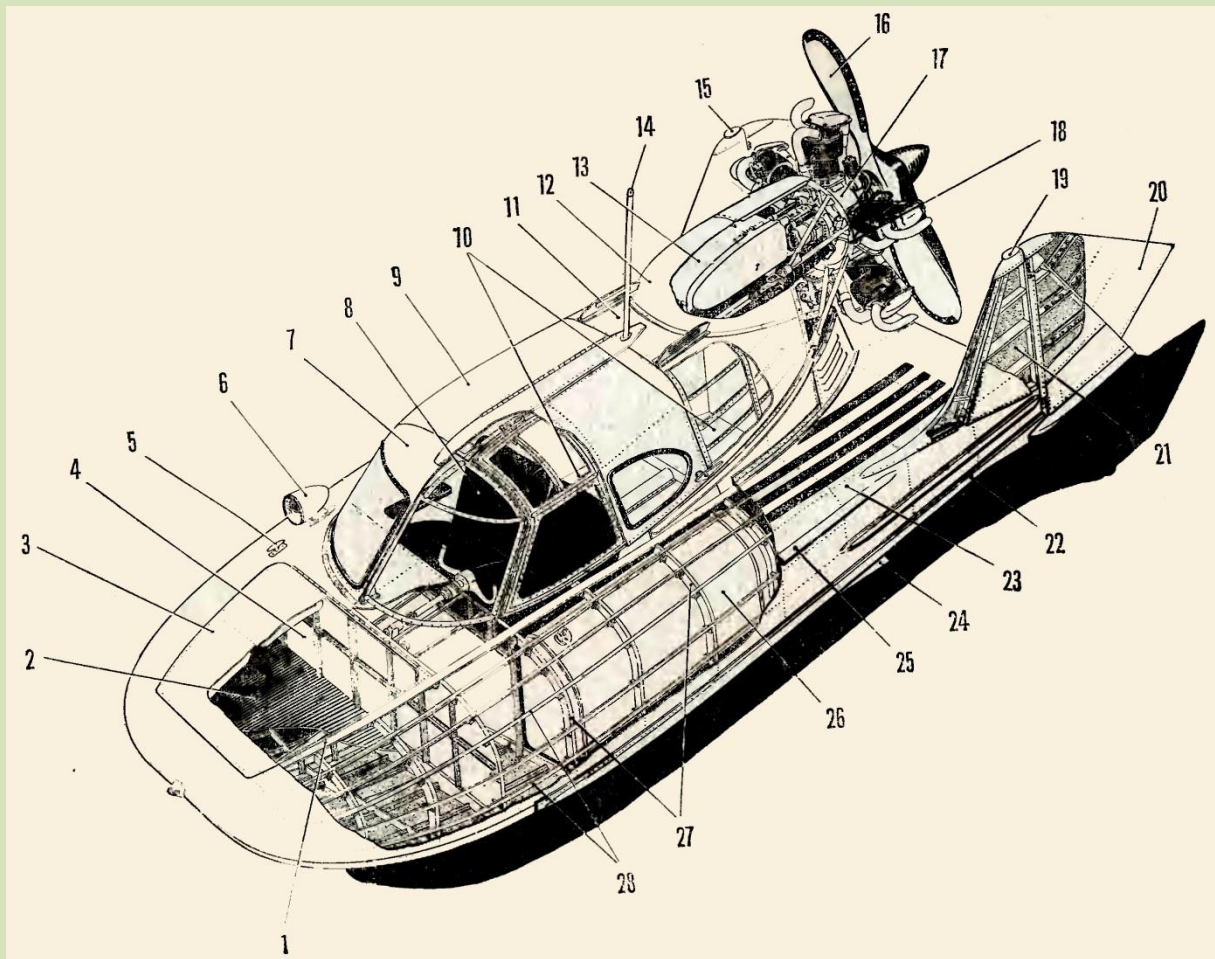
A teherszállító változat két fő személyzet (járművezető és kísérő) és postai küldemények, valamint egyéb rakomány befogadására alkalmas. A rakomány mennyisége télen, ha csak havon és jégen halad a jármű, maximum 650 Kg. a nyári időszakban maximum 300 kg. lehet. Az utasszállító változat négy személyt szállíthat.



1. ábra.

A kétéltű-aeroszán testén, a légáramlás miatt, hóban haladáskor, kialakuló felhajtóerő.

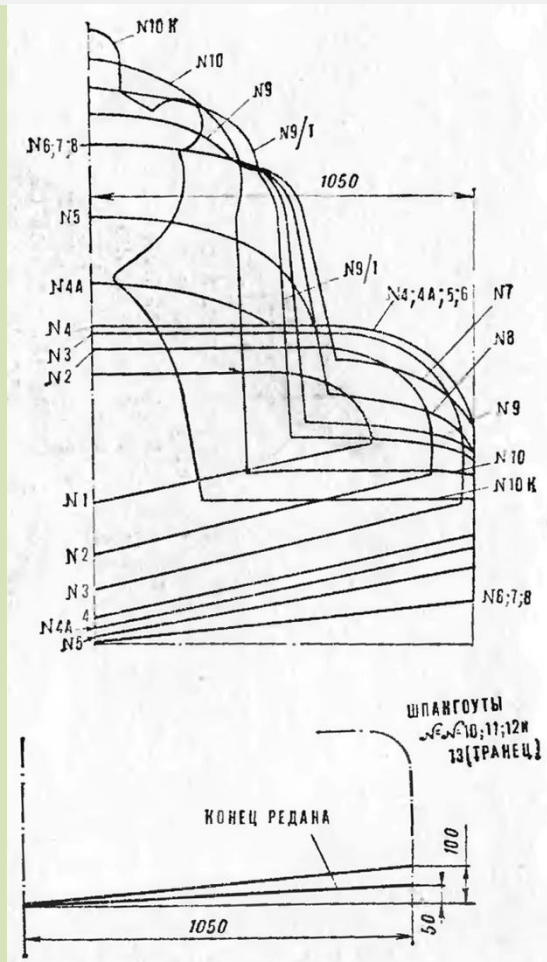
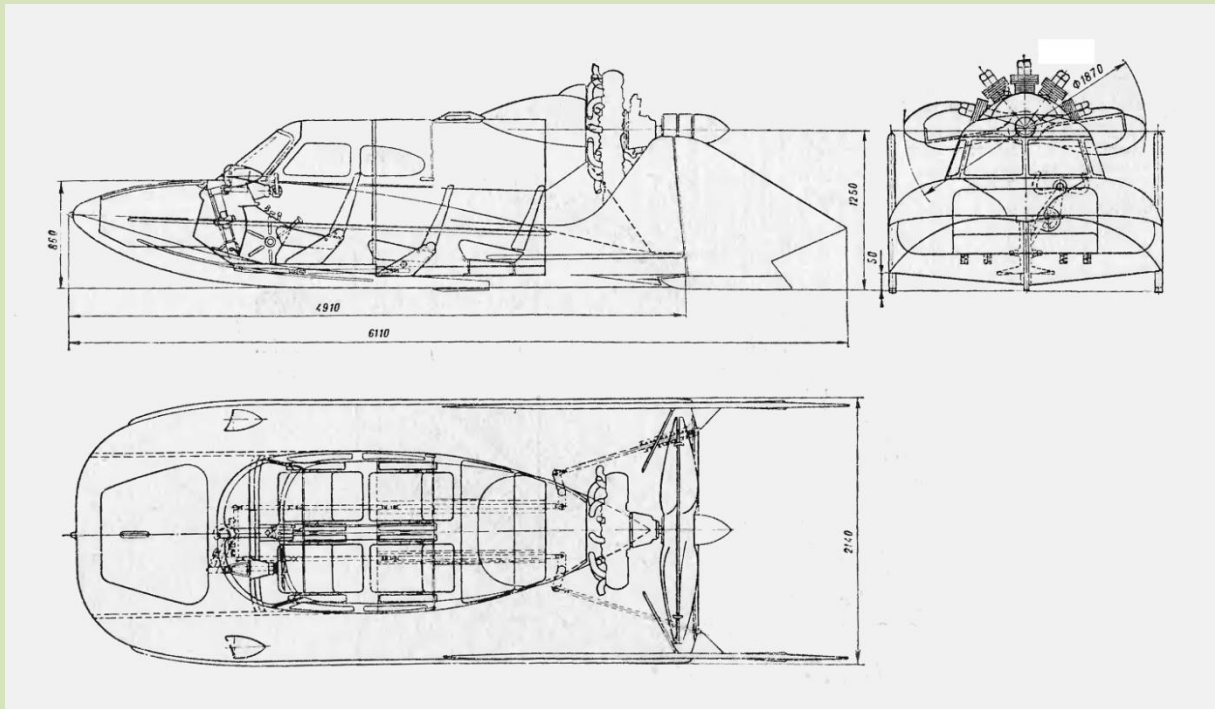
A kétéltű-aeroszán elrendezése könnyű hozzáférést biztosít az összes szerkezeti elemhez, az utasok és a személyzet elhelyezése télen és nyáron egyaránt komfortos. A Tupoljev konstrukció központi részén található a zárt kabin, itt van a legénység és a rakomány, valamint az irányítóberendezés és az ellenőrző műszerek. A kabin végén szerelték fel a motort és annak tengelyére a légcsavart. A hajótest fém építésű, szegecselt. Szerkezete 13 törzskeretből és az azokat összekötő hosszirányú tartókból áll, amire Д-16Т ötvözetű alumínium burkolat kerül. Az elsüllyeszthetlenség érdekében a testet 3 vízzárt rekeszre osztották, a lezáró válaszfalak a 4. és a 10. törzskeretnél vannak beépítve. A két oldalt felszerelt kis uszonyok vízben haladáskor a fordulóban keletkező radiális erők felvételével segítik az irányítást. Ezek a hajótest hosszának hátsó 66%-án megtalálhatóak, és 50 mm mélységűek. Az alsó részük megerősített, hogy a jégen haladáskor keletkező erőket elviseljék, mivel ekkor a hajó ezeken, mint korcsolyákon felfekve siklik.



2. ábra.

Az M-11 típusú motorral szerelt kétéltű-aeroszán szerkezeti vázlatja.

1-A fedélzet felső vonala, az utastér kerete, 2-Első, kiegészítő csomagtér, 3-Csomagtér ajtó, 4- No 4. számú törzskeret, 5-kötélbika, 6-Fényszóró, 7-lámpa, 8-szék, 9-Felnyíló kabin mennyezet, 10-Fő csomagtér, 11-Lámpatartó rúd⁽²⁾, 12-Motorbekötés feletti burkolat, 13-Kenőolaj tartály, 14-Körfehér lámpa, 15-Jobb oldali navigációs fény, 16-Légcsavar, 17-Motor, 18-Motortartó keret, 19-Bal oldali navigációs fény, 20-Bal oldali kormánylap, 21-Bal oldali vezérsík, 22-Cserélhető fenéklemez, 23-Fedélzet, 24-Vízvető uszony, 25-Profilozott oldalsó dörzslécek, 26-Bal oldali üzemanyag tartály, 27-Törzskeretek, 28-Hosszanti merevítő profilok.



3. ábra.

A kétéltű-aeroszán rajzai

(Orosz nyelvű feliratok fordítása: конец редана : utolsó szerkezeti törzskeret, шпангоуты : íveltség, трапец : keresztgerenda)

Főbb műszaki jellemzők:

Az első példány 1968-ban épült.

Méreték (mm-ben):

Legnagyobb hossz:	- 6110
Hajótest hossza :	- 4910
Hajótest szélessége :	- 2140
Magasság a kabin tetejénél	- 1350
Magasság a légcsavar legfelső pontjánál	-2175
Légcsavar átmérője, mm :	-1870
Hajtómű típusa :	- M-11 (AI-11P)
Hajtómű legnagyobb teljesítménye :	- 100 (260) LE
Száraz tömeg, kg :	- 815
Hasznos teher, kg :	- 650
Utasszállító változatban	- 5 személy, és ezek csomagjai

Legnagyobb sebesség:

Havon közlekedve, km/h :	- 120
Vízen közlekedve, km/h :	- 65

Lejtómászó képesség (felfelé és lefelé): - 15 °-ig
Megengedett legnagyobb hullám-magasság vízen haladva: 0,6 m-ig

Törzskeretek távolsága az orrtól, mm:

1. sz. törzskeret :	320
2. sz. törzskeret :	595
3. sz. törzskeret :	870
4. sz. törzskeret :	1169
5. sz. törzskeret :	1610
6. sz. törzskeret :	2050
7. sz. törzskeret :	2470
8. sz. törzskeret :	2940
9. sz. törzskeret :	3390
10. sz. törzskeret :	3840
10k. sz. törzskeret :	4170
12. sz. törzskeret :	4590
13. sz. törzskeret :	4910

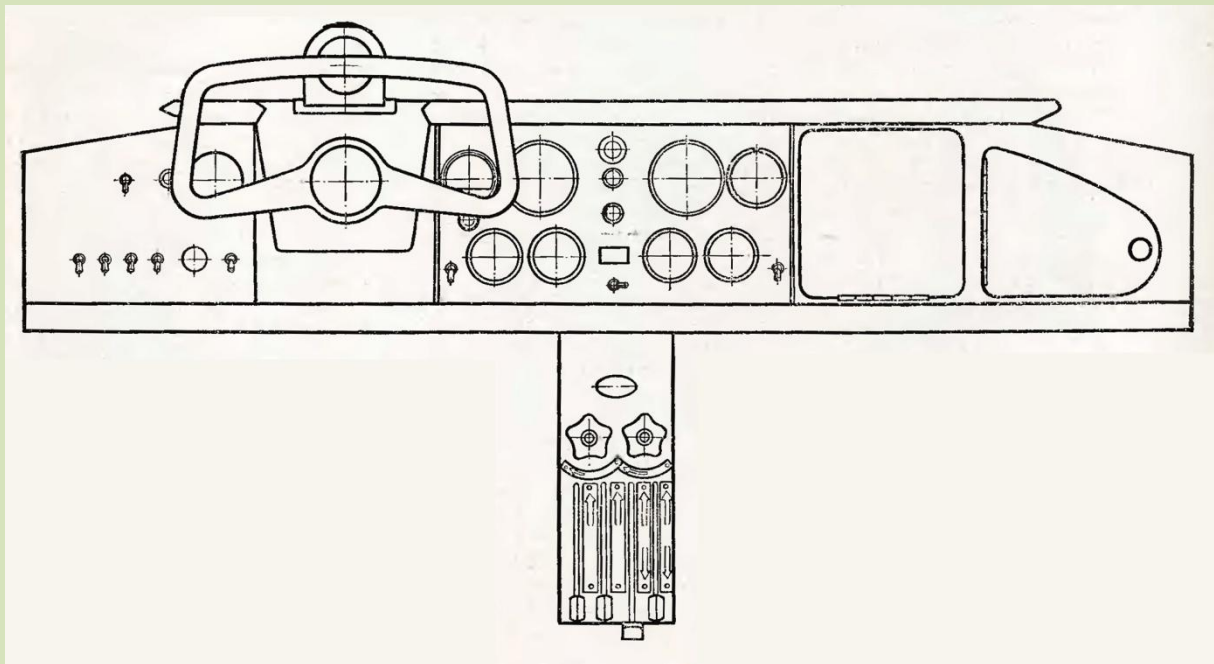
(keresztgerendáig)

A szerkezet nagyrésze 2 mm vastag D-16T típusú alumínium ötvözetből készült préselt profilokból és szegecseléssel rögzített lemezekből áll. A hajótest alján egy második, cserélhető burkolólemez is van, ez is D-16T típusú ötvözetből készült, de csak 1 mm vastagságú és 3-5 mm vastag, nagyon alacsony súrlódási együtthatójú, polisztirol bevonatot ragasztottak rá. A központi gerinc és a két oldalsó uszony alján három rozsdamentes acél anyagú siklótalp található, ezek biztosítják a kanyarodási stabilitást jégen haladva nagy sebességű fordulóknál.

A lekerekített vonalú fedélzet orr részén található egy hermetikusan zárható ajtó. Ezen keresztül lehet a 4. törzskeret előtt, a hajó orr részében lévő csomagterbe bepakolni. A 4. törzskeret után található a kabin, aminek első része hegesztett szerkezet szélvédő üvegekkel, valamint itt találhatóak a reflektorok is. A kabin a 10 törzskeretig tart, oldalain nagyméretű üvegezett, felfelé nyíló ajtók vannak.

Az elől ülő vezető a jármű összes funkcióját képes táv-vezélni, a kormányzást, a motor működtetését, tüzoltó és levegő rendszereket. A műszerfalon helyezték el a motor, az áramfejlesztő és világító berendezések működtető kapcsolóit. A vezető és az utasok puha, szivacs párnázású, díszített műbőr bevonatú ülésekben foglalhatnak helyet. A kabin kétféle kiépítésű lehet, vagy két ülés és raktér, vagy személyszállító kivitelben, négy utas és poggyászaik számára van hely.

A kétéltű-aeroszán tat részén, kétoldalt szegecselt duralumínium szerkezetű függőleges vezérsíkok vannak, amikre oldalkormány lapátokat szereltek. A vezérsíkok közrefogják a légcsavart, így egyben légcsavarburkolatot is alkotnak.



4. ábra.
A műszerfal és kezelőszervek.

Vízfelszínen haladásakor az oldalkormány lapok alsó része vízbe merül és így hagyományos hajókormányként működnek. A kormánylapok alja rozsdamentes acélból készült és kialakításuk korcsolya szerű, hogy jégen, havon haladásakor megfelelő kormányképességet biztosítson. A kormánylapok nagyméretű felső részén a menetszél, és a légcsavarszél hatására aerodinamikai kormányerők keletkeznek a repülőgépek farokfelületéhez hasonló módon, ez nagyban növeli az irányítás hatékonyságát. A kormányzás a felső és az alsó részen keletkező különböző erőhatások együtteseként jön létre.

Ha a jármű vezetője a teljes kormányoszlopot előretolja, ennek hatására a kormánylapok szétnyílnak „V” alakban, ellentétes irányokban, és az így kialakuló „ekéző” hatás a járművet lefékezi. Lehetséges olyan beállítás is, hogy a kormánykerék elfordításakor mindig csak a befelé hajló kormánylap tér ki. Ezt a náddal, vízínövényekkel benőtt tavakon, folyókon haladásakor alkalmazzák.

A kormány szerkezet egy többfunkciós kormányoszlopból, merev rudakból és himbákból áll. A kormánykerék tengelyére egy dobot szereltek, amire sodronykötelet csévélték. Ez a kötél viszi át a kormány elfordulásakor keletkező mozgást a rudazatra.

Az első kételtű-aeroszán változat meghajtásáról egy M-11 típusú, 100 LE-s, öthengeres, léghűtéses csillagmotor gondoskodott, de a későbbiekben ennek helyébe egy AI-14R típusú 260 LE-s motort építettek be. A motort a kabin hátsó részén lévő hegesztett acélső motortartóra szerelik, amit elláttak rezgéscsillapító amortizátorokkal is. A 10. törzskeret és a motor közötti részt könnyen leszerelhető, zárt burkolattal látták el. Itt helyezték el az olajtartályt, és a kenőolajrendszer szerelvényeit, csöveit is.

Az üzemanyag tartályokat a test két oldalán, a fülke mellett, rejtett módon építették be. Az üzemanyag betöltő nyílás ki van vezetve a fedélzet síkjáig.

A meghajtásról egy fából készült, nagy statikus tolóerőt adó légszavar gondoskodik. A légszavarag a motor bordás tengelyére csatlakozik, és csavarokkal rögzítik.

A fedélzet két oldalán reflektorokat, és általános navigációs lámpákat (piros-zöld) helyeztek el, a motor és a 10. borda közötti olajtartály burkolaton, a felső részen, egy rúdon, körfehér navigációs fényt építettek be. Az utastér mennyezetén beltérvilágító lámpa van, és kialakították egy hordozható lámpa működtetését lehetővé tevő elektromos csatlakozót is.

И. Ювенальев
Мérnök



Az archiváló megjegyzései:

*(1). A Tupoljev Tervező Iroda kétéltű-Aeroszán-ja a kereskedelmi forgalomba: **Tupoljev A-3 Aeroszan-Amfibija** (Oroszul: **Аэросани-амфибия "А-3" ОАО «Туполев»**) típusnévvel kerül. A kétéltű hajó lényegesen eltérő küllemű, és műszaki tartalmú, de azonos rendeltetésű, és hasonló szerkezetű utódját a Tupoljev ASZ-2 típust (oroszul: **Аэросани-амфибия "АС-2"**) ma is gyártják és forgalmazzák.*

(2) A rajzon a 11. sz. hibásan a kabintető tetőzetére mutat, pedig ennek a „körfehér” navigációs lámpát tartó rudat kéne jelölnie.

A tervdokumentumok nagy méretben elérhető a www.sry.atw.hu/aligator_site.html oldalon.