

Meteorologická avigace.

Avigace meteorologická je věda, která se zabývá studiem, jak vésti letoun bezpečně k cíli, se zřetelem na meteorologické (povětrnostní) poměry přelétávaného úseku zemské oblasti.

O meteorologickou avigaci budou se zajímat v míru především ti letci, kteří létají na dlouhých tratích, jako do vzdálených světadílů, přes oceány a neobydlené části pevnin anebo přes nepřístupné části naší zeměkoule, kde je síť meteorologických stanic velmi řidká (Sahara, pralesy střední Afriky a jižní Ameriky, Vysoká Asie, kraje arktické neb antarktické). A ve válce to budou bombardovači, kteří budou vnikat hluboko nad nepřátelské území, z kterého nebude meteorologických zpráv.

Dokonale připravit let a správně pochopit meteorologickou zprávu přijímanou za letu a ihned se rozhodnout pro určitou dráhu letu, aby let byl úspěšně dokončen, jest umění, které předpokládá určité znalosti nejen z meteorologie, ale i z fyzikálního zeměpisu.

Studium fyzikálního zeměpisu přivede letce k určitým poznatkům, podle kterých může činit svá rozhodnutí tak, aby zabránil nehodám, vznikajícím z neznalosti tohoto oboru.

Fyzikální zeměpis mu řekne mimo jiné důležité věci také něco o teorii vzniku všeobecného proudění vzduchu. O směrech pravidelných větrů, převládajících na zemi, o místních větrech — o zemských a mořských, o monsunech, o větrech horských a údolních (föhn, bora) i o jiných. Poučí ho

dále o vlhkosti ovzduší, o pravděpodobnosti deště, o rozdělení ročního množství srážek na povrchu zemském, o mořích atd.

Tyto všeobecné a typické znalosti musí býti doplněny speciálním vzděláním v meteorologii.

Meteorologický avigátor musí vyhledávat všechny povětrnostní jevy se vztahem na cestu vytčenou na mapě, o jejíž volbě bylo již dříve rozhodnuto, s několika stanovisek, na př.: aby cesta byla co možná nejkratší a při tom se vyhýbala překážkám — vysokým pohorím, rozsáhlým mořím — neobydleným a nepřístupným místům, ale při tom aby vedla od jedné gonio-metrické stanice k druhé, nebo od jednoho radiového majáku k druhému.

Přímo před nastoupením dlouhého letu provede avigátor přípravu čistě meteorologickou, která záleží v prozkoumání několika problémů. Jsou to:

1. Podrobné studium typické povětrnosti se zřetelem k trati a ročnímu období, v kterém bude let vykonán.

2. Studium povětrnosti oblastí sousedních, z nichž může přijít zhoršení počasí, které ohrozí let anebo bude mít vliv na volbu počátečního směru (kursu).

3. Studium současné povětrnostní situace na trati letu.

4. Vyhledání meteorologických zvláštností (o těch se zmíníme postupně).

5. Studium předpovědi pro daný úsek trati.

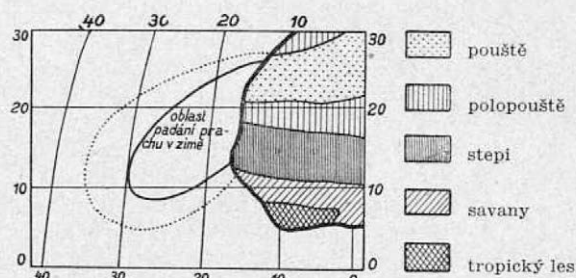
Studium povětrnosti na trati bude tím důležitější, čím delší bude trať, a proto se avigátor nemůže spokojit výkladem a povětrnostní předpovědí, kterou mu vypracují odborníci, nýbrž musí sám hlouběji vniknouti do celé věci, aby se mohl za letu při nastalých změnách řídit určitými pravidly. Míjíme takové změny, které nebyly odborníky předvídaný, nebo nastaly proti pravidlům vlivem nějakého neznámého činitele, o kterém odborníci nevěděli, protože byl v oblasti, kde není meteorologická síť, na př. severní pól. Při přeletěch oceánu z Evropy do Jižní Ameriky přes Španělsko a Západní Afriku musí se orientovat o poloze pasátů, a to v nízkých zeměpisných šířkách — blíže rovníku — vzhledem k ročnímu období. (Postupují za sluncem, podle toho, kam sluneční paprsky dopadají na zeměkouli kolmo.)

Při letu přes severní Atlantický oceán se musí poučit o zvláštním časovém umístění západního větru (antipasátu — v létě je víc na sever, v zimě víc na jih — postupuje také za sluncem).

Při tom musí mít přesně stanoveno, které větry bude prolétávat během cesty a kde lze očekávat vítr nejslabší. Značná část větrů bude mít nepříznivý vliv na jeho let, t. j. buď ho bude snášet (t. j. vítr stranový) nebo bude vanout proti němu — bude ho brzdit (neboli bude mít větší spotřebu pohonných hmot, opožděný dolet a může to mít za následek ještě jiné změny v programu letu). Proto, bude-li se avigátor chtít za letu vyhnout větru proti němu vanoucímu, bude nucen samostatně se rozhodovat — opravovat kurs vzhledem k protivětru a vzhledem k nové meteorologické situaci. Proto čím více bude před letem informován, tím lépe bude pro něho za letu. Musí vědět, že v oblastech západního větru síla větru s výškou roste a že v severních šířkách se pasát točí vpravo — což bylo skutečně zjištěno měřením. Také nesmí zapomenout na to, že tření vzduchu o vodu (rovná plocha) je menší než o pevninu (zvlněná plocha) a že tedy vítr je všeobecně nad mo-

řem silnější než nad pevninou. To má význam zvláště tehdy, když meteorologická zpráva z pevniny udává určitý vítr a jeho sílu: nad mořem je nutno vždy počítat s větší rychlostí větru.

Důležitá je též znalost místních větrů na pobřežích pevnin a ostrovů a pak zvláštních povětrnostních podmínek na styku studených a teplých front. Dále znalosti oblastí, kde se na základě určité hlavní situace tvoří povětrnostní situace podružné, pro let buď příznivé nebo nepříznivé — zvláště ve vnitrozemí takových pevnin, kde vertikální členitost dosahuje výšek velehorských (nad 2500 m). Zvláštními výzkumy v oblasti pasátů (t. j. v té oblasti, v které mají pasáty vliv na avigaci letounů přes jižní At-



Vypadávání prachu nad Atlantikem v zimě a vegetační pásma Afriky. (Podle Chromova, obr. 103, str. 254.) Vypadávání prachu bývá tak intenzivní, že na př. v únoru r. 1934 vypadala jedna loď u Kanárských ostrovů „jako v cementárně“ a dohlednost se snižovala na 350 m.

Obr. 1.

lantik) bylo zjištěno, že pasáty nad pevninou jsou slabé, s čímž nutno počítat, a dále, že antipasáty klesají do poměrně malých nadmořských výšek (což se dříve nevědělo), takže nastává zde skutečnost a možnost setkat se s antipasáty při přeletu jižního Atlantického oceánu.

K všeobecné přípravě náleží též vědomost o mlhavých oblastech a o jejich rozmístění během ročního období. Rovněž přemísťování prашného a teplého vzduchového balvanu z prostorů západní oblasti Afriky nad oceán přes studenější pasátový vzdušný proud má vliv na viditelnost ve větších výškách, a to tím, že se viditelnost zhorší. (Viz obr. 1.)

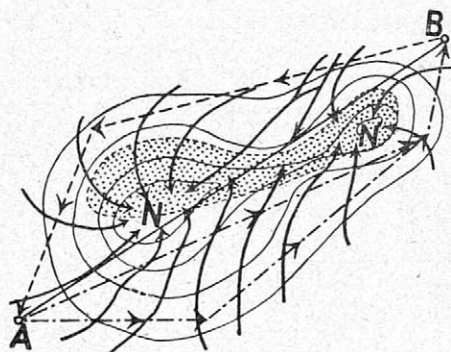
Během letu musí pak být radiotelegrafista připraven na přijímání povětrnostních zpráv, ale nejen to, on je musí vyhledávat. Jednak od oficiálních meteorologických stanic a jednak z lodí na moři, zvláště lodí v oblastech, nad kterými později poletí.

Pak bude avigátor s to přizpůsobit si dřívější obrázek podle těchto okamžitých zpráv o všeobecném stavu povětrnosti a použít jich s úspěchem k dokončení letu — dobře a bezpečně. Za letu v oblasti západního větru musí mít stále na zřeteli vznik a pohyb cyklonů (tlakových níží) a dále meteorologický zákon severních šířek pro tlakové níže a výše. Musí vědět, že se tlaková níže obchází tak, aby její jádro bylo po levé ruce, a tlaková výše tak, aby její jádro bylo po pravé ruce. Obrázek vysvětluje, proč se tak činí, neboť letec využívá pro let příznivého větru a nepříznivou větrnou oblast vynechává. (Viz obr. 2. a 3.)

Za letu, kdy je třeba vystoupit do větších výšek, je nutno si uvědomit působení výškového větru v různých vzduchových vrstvách. Tato výšková avigace (volba výšky pro let) jest arci pod vlivem výškových větrů a záleží v tom, že letec vyhledává nejpříznivější výšku letu vzhledem k těmto větrům, vanoucím v různých výškách. Z těchto důvodů je pak třeba brát

Tlaková níže (cyklona).

Šipky znamenají směr vanoucího větru.



— Z A do B sice nejkratší cesta, ale prochází nebezpečným pásmem povětrnostním.

- - - Z A do B je sice delší, ale vyhýbá se nebezpečné povětrnostní situaci a asi pro ¾ cesty má letec zadní nebo skoro zadní vítr.

← - - Z B do A jádro tlakové níže po levé ruce.

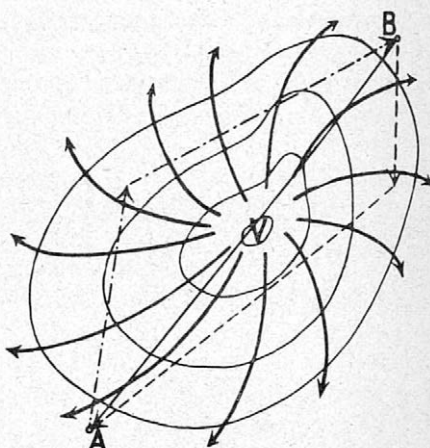
Nebezpečná povětrnostní situace — dešť, nízké mraky atd.



Obr. 2.

Tlaková výše (anticyklona).

Šipky znamenají směr vanoucího větru.



— Z A do B je sice nejkratší cesta, ale vede asi do poloviny vzdálenosti proti větru.

- - - Z A do B a z B do A — vede vždy tak, aby vítr působil s boku a zezadu a aby nebyl nikdy protivítr.

Obr. 3.

v úvahu v středních a vyšších zeměpisných šířkách, zejména v chladné roční době, lety v mrazivém prostředí. Tato okolnost ukládá radiotelegrafistovi-letci povinnost, aby získával zprávy o teplotách ve všech vzdušných vrstvách, pokud je může získat z meteorologických zpráv stálých povětrnostních stanic, nebo aby si je zvlášť vyžadoval. A to proto, že zvláštní okolnosti v mrazivém ovzduší bývají příčinou zalednění letounu. Bylo zjištěno, že zalednění letounu nastane, je-li určitá vzduchová vrstva přechlazená (blízko bodu mrazu, v rozpětí podle dr. G. Swobody -1° až -5° C a podle Immlera až -8° C) a je-li bohatá na vodní páry. Vrátká poloha tohoto jinak klidného vzduchu se při vstupu letounu okamžitě změní takto: Vlhkost vzduchu, až dosud ve skupenství plynném, se srazí ve formě ledu na vyčnívajících okrajích letounu (na čelní hraně křídel, na vrtuli, na vzpěrách podvozku, na kolech anebo na plovácích vodních letounů), čímž letounu přibude na váze, takže začne klesat. Pak letoun, vedle přílišného zatížení ledem, ztrácí na výšce také tím, že vrstva ledu změní profil křídel a profil vrtule, neboli změní aerodynamické vlastnosti letounu. Mimo to vrtule pro nestejně rozdělení hmoty hází a nemá stejný tah jako vrtule čistá, normální.

Abychom se vyhnuli námraze na letounu, vyhledáváme vrstvy vyšší teploty, kde námraza (ledovka) nemůže vzniknout, na př. sestup pod mraky, nebo sušší vrstvy vzduchové na závětrných stranách pohoří. Střední barometrických níží, v nichž je silná turbulence studeného vzduchu, jsou také takovými nebezpečnými místy, pokud se týká zalednění letounu. Jsou však protikladem dříve popsaného stavu vrátkého. K popsaným jevům přistupují ještě oblasti styku front teplého a studeného vzduchu, dále okraje vyšších pohoří, na něž naráží silný nárazový vítr. Tam se též tvoří námraza na letounu.

Proto je při volbě cesty letu dobře dát si na tyto oblasti zvláště pozor a mít na zřeteli jejich měnitelnost. Mimo to je nutno s tohoto stanoviska vytváření námrazy na letounu rozeznávat let pod mraky, nad mraky a v mracích. V oblastech, kde se námraza tvoří za letu v hustých a mocných vrstvách mraků, je nutno sestoupit pod mraky, kde teplota bývá vyšší, takže se námraza netvoří. Naproti tomu let ve velkých výškách a ve vrstvách chladnějších než -5°C (v nichž se námraza také již netvoří) dává eventuálně možnost poznat shora jádro tlakové níže, které je vyznačeno mraky rychle se měnícími; a další možnost jest, s malou ztrátou času vhodně nebezpečné místo obletět. Má-li býti proveden let podél hřbetů vyšších hor ve větších anebo středních výškách, je radno volit dráhu letu na straně závětrné, kde suché odrazové větry znemožňují vytvoření námrazy na letounu. Při přeletech horských řetězců je třeba výšku letu nad nejvyššími vrcholy volit tak, aby při klouzání mohlo být ještě dosaženo předhoří, při čemž nutno počítat s tím, že ztráta výšky letu, způsobená námrazou, bude větší než při normálním klouzavém letu. Přelet pohoří v malé výšce se nedoporučuje z bezpečnostních důvodů, neboť víření vzduchu, ať za jasného počasí, nebo tehdy, když jsou hory přikryty vrstvou mraků, bývá v malých výškách tak silné, že jest ohrožena stabilita letounu (zvláště je-li použito pilota-roboty). Máme-li přeletět horský hřbet a jsou-li mraky velmi nízké, je nutno co nejdále od hor, anebo startujeme-li z letiště, které je poblíž těchto hor, co nejdříve a co nejrychleji vystoupit nad mraky, a to v těch místech, kde mraky jsou nejsvětlejší, jednak aby pilot měl přehled o struktuře mraků a jednak aby viděl, proráží-li pohoří svými vrcholy nad horní hladinu mraků a kde.

Povede-li cesta letce do Asie a Austrálie, bude se tento letec zajímat o monsuny — t. j. o větry, které vanou s moře na pevninu nebo obráceně s pevniny na moře. Jsou to větry pravidelné a právě tato pravidelnost a jejich směr bude podkladem k rozhodování. V této oblasti se vyskytují též povětrnostní extrémy, jako jsou tropické cyklony, zvané na Dálném východě tajfuny. Letec musí znát jak okolnosti, za kterých vznikají, tak i jejich vývoj a trvání, protože jsou jistou katastrofou pro každý letoun, tedy nejen ve vzduchu, ale i na zemi.

Ti, kdož budou létat přes severní pól, budou se zajímat o meteorologické poměry arktické, které byly aspoň zčásti probádány za pobytu Rusů na ledové kře, nebo meteorologickými stanicemi, které Rusové zřídili v arktických končinách. Pravidla bude ovšem možno vyřknout až po určité době, které je nutně třeba k ověření a k vědeckému zpracování. Pravidla budou jistě doplňovat známé „Všeobecné zásady“ a „Synoptická pravidla“, kterých Chromov vyjmenovává 153, aby vypočítaná (matematickou cestou získaná) předpověď povětrnostních poměrů se co nejvíce přiblížila budoucí

skutečnosti. Na takové zpracování meteorologických prvků v předpověď nestačí avigátor, zvláště má-li ještě jiné práce v letounu. Jednou bude třeba, aby v letounech, které budou létat na dlouhých tratích, byl nejen avigátor, ale i zkušený meteorolog, který se bude starat o meteorologickou avigaci, aby těžké situace povětrnostní byly bezpečně a úspěšně zdolány. Budou-li meteorologové na letounech dopravních, bude tím více žádoucí, aby byli meteorologové i na letounech bombardovacích, které budou vysílány ve velkých výškách do vzdálených krajů nepřátelských, z nichž nebude meteorologických zpráv — chceme-li, aby let byl úspěšný.

LITERATURA.

- W. Immler: Grundlagen der Flugzeugnavigation. München und Berlin 1937, str. 150-2.
 Dr. G. Swoboda: Letecká meteorologie a povětrnostní služba letecká. Vyd. VÚV., Praha 1937.
 S. P. Chromov: Úvod do synoptického rozboru počasí. Vyd. VÚV. Praha 1937.
 Dr. V. Novák: Fysikální zeměpis — díl první.
 Věstník vzdušného flota, čís. 7 a 8/1937.

Nadporučík pěch. p. I. p. Štěpán K u r k a :

Ještě o výchově důstojníků letectva.

V úvahách moderních válečných teoretiků připadá letectvu úkol buď nejdůležitější, neb aspoň velmi důležitý. Podstatnou složkou bojové hodnoty letectva je personál. Není třeba ani dokazovat, že jakost leteckého personálu a jeho výchova na sobě přímo závisí. Proto považujeme za velmi důležité zkoumat tuto otázku. Touto snahou byl jsem také veden, když jsem psal do Voj. rozhledů svůj článek „Organisace výchovy důstojníků letectva“. Jistě měl také touž snahu autor „Příspěvku k organisaci výchovy důstojníků letectva (viz VR. 4/1938, str. 508—510), v němž se snaží shromáždit námítky a důvody proti jinému způsobu výchovy důstojníků letectva z povolání, než jaký je doposud zaveden, poněvadž tento způsob prý vyhovuje nejlépe.

Pokrok, to je studium, zkoumání, uplatňování nových zásad a hledání nových cest. Ustrnutí znamená ne zastavení, nýbrž krok zpátky a ztrátu. Ne-li ničeho jiného, tedy času. A zápas o čas charakterisuje všechny snahy v nynějším světě.

Autor „Příspěvku“ se nezmiňuje o výchově důstojníků letectva v záloze, nemůžeme tedy posoudit jeho názor na tuto věc. Ale když už se zabýváme problémy výchovy důstojníků, nesmíme důstojníky v záloze opomíjet. Proč, to je zřejmé. Nemůžeme předpokládat, že bychom ve válce vystačili s leteckým personálem z povolání.

Všimněme si důvodů, které autor „Příspěvku“ staví proti jinému řešení výchovy důstojníků letectva z povolání, a pokusme se je rozebrat. Abychom postupovali podle určitého pořádku, budeme se jimi zabývat co možná postupně tak, jak jsou v „Příspěvku“ uvedeny.

První námitka je, že se způsob výchovy, jak je navrhován, blíží způsobu, který byl již jednou u letectva zaveden. Jak jsem již uvedl, je v „Příspěvku“ uvažováno pouze o výchově důstojníků letectva z povolání. První