

Nadporučík p. p. l. Karel Brožík :

Létání podle přístrojů.

(Se zvláštním zřetelem k jeho významu pro vojenské letce.)

V nynější době věnují všechny státy s vyvinutým letectvím zvýšenou pozornost „létání podle přístrojů“, neboli létání „v mlze“, „naslepo“, „bez vidu“ a p.

Jistě ani naše letectví nezůstane pozadu v řešení této zásadní a pro nás, vojáky-letce, tak důležité otázky. Vzhledem k tomu, že nemáme dosud dostatek vlastních zkušeností z tohoto oboru, musíme si bedlivě všimati výsledků dosažených v ostatních státech a hledět z nich vyzískat co nejvíce pro svůj vlastní prospěch.

Proto také předkládáme dnes naší letecké veřejnosti rozbor pojednání uveřejněného nadporučíkem-letcem švýcarské armády Heitmanekem v časopise Schweizer Aero-Revue 130, No. 10.

Nadporučík Heitmanek studoval otázku létání podle přístrojů v Americe a část svých zkušeností shrnul v článku, jehož obsah jest i pro nás velmi poučný:

Létání podle přístrojů je po své praktické stránce vykonávání různých leteckých pohybů (manévrů) při pouhé koncentraci na několik málo přístrojů, při čemž nerespektujeme vůbec tak zvaný letecký cit.

K létání tímto způsobem se uchýlíme tenkrát, když působením vnějších vlivů selže náš letecký cit, kteréžto selhání může snadno ohrozit bezpečnost letu a tím i posádky.

Mlha a mraky bývají z 90% příčinami tohoto selhání. Tma, déšť a sníh mohou sice snadno zneklidnit na chvíli letce, jsou však zcela bezvýznamné, srovnáme-li je s letem v mlze, jenž se pak skutečně podobá létání naslepo — bez použití přístrojů — záchranců.

Pokusy posledních let dokázaly, že naše smysly nedovolují takové létání naslepo. Tím bylo také nezvratně dokázáno, že nesmíme spoléhat jen na své smysly, ba, že nás naše smysly i klamou. I u nás jsou známy případy, že se letci ocitli najednou v situacích, z nichž je zachránila spíše jejich šťastná hvězda než letecký instinkt. Ti z našich kamarádů, kteří nebyli tak šťastni, nejsou již — bohužel — zde, aby nám pověděli své mínění. A ti, kdož vyvázli, ať už se zraněním nebo bez něho, neodvážejí se přiznat i k svým skutečným dojmům z oněch „cviků“, a to ze strachu; obávají se, že ono selhání bylo snad zaviněno nějakým zdravotním defektem, na nějž se při lékařské prohlídce nepřišlo a jenž by mohl býti nyní zjištěn. Mohou býti bez starosti. To, co by mohli říci, bylo by jen potvrzením, že jejich smysly jsou zcela normální. A bylo by to jen dalším důkazem, že průměrný pilot, je-li odkázán jen na své smysly, není schopen řídit svůj stroj delší dobu mlhou a mraky, nemá-li aspoň čas od času nějaký opěrný bod mimo letoun.

Musíme proto užít potřebných prostředků a řídit se určitými zásadami, abychom dosáhli bezpečného a úspěšného letu, i když se zvýší nebezpečí selháním leteckého citu.

Technika a vynalézavost našly tyto prostředky v cenných přístrojích. Dlouhým pokusným létáním za pomoci těchto přístrojů byla dokázána jejich upotřebitelnost a spolehlivost.

Pro vojenského pilota má schopnost létat podlé přístrojů zvláštní význam a voj. letectví všech států věnuje také tomuto problému zcela zaslouženou pozornost. Bez váhání můžeme prohlásit, že letecká taktika v budoucí válce bude záležeti v uvádění bojových prostředků v činnost za všech okolností, bez ohledu na počasí, protože budeme naprosto nezávislí na meteorologických vlivech. Není ani třeba poukazovati na příklady bojových fází, při nichž provádění budou mraky a mlha sloužiti jako nejvítanější a nejpřirozenější krytí útočníka. Výhody podobné taktiky jsou zřejmé, neboť dovolí útočníku, letícímu k cíli podle kompasu, vyhnouti se co nejúspěšněji pozemnímu pozorování a uvedení v činnost jak pozemních, tak i vzdušných obranných prostředků obráncových; tak bude moci úspěšně provést svou úlohu při nejmenší pravděpodobnosti ztrát.

Můžeme proto již dnes tvrditi, že i nejmodernější válečný letoun je nedostatečně vyzbrojen, nemůže-li s ním býti konán let jen podle přístrojů samotných. A dále můžeme prohlásiti, že výcvik vojenského letce jest neúplný, dokud se nenaučí řídit svůj letoun jen pomocí přístrojů, aniž mohl svůj pocit rovnováhy podepřít nějakým bodem mimo letoun.

Úvahy tohoto rázu vedou nás k závěru, že si naše letectví, má-li splnit svou úlohu, musí kromě dokonalých letounů co do výkon-

nosti a výzbroje všimati i moderních leteckých metod, abychom dovedli v budoucnu startovati a řídit své letouny za všech okolností a přes všechny zvláštní meteorologické podmínky naší země. Řešení problému záleží ve vystrojení našich válečných strojů moderními přístroji a ve výcviku našich pokročilých letců v létání podle těchto přístrojů.

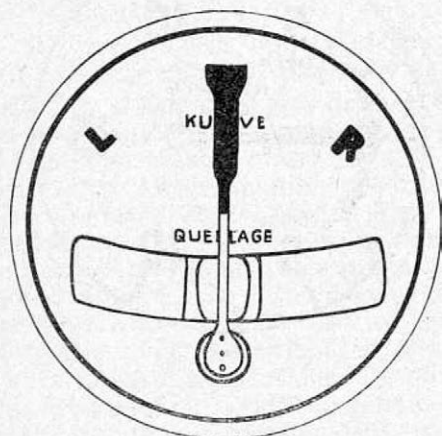
Jakým způsobem má býti cvičen vojenský pilot v létání podle přístrojů? Opíraje se o své zkušenosti, považuji za nejúčelnější, rozdělit tento výcvik na čtyři stupně:

a) Všeobecné poučování o létání podle přístrojů, zvláště: kdy máme letěti podle přístrojů a kdy ne. Poznání a používání potřebných přístrojů.

b) Praktické přesvědčování pilota, že jeho letecký instinkt není spolehlivý, že jej může dokonce přivést do nejnebezpečnějších situací, a podávání důkazů, že přístroje ukazují vždy správně, ať už souhlasí nebo nesouhlasí s pocity rovnováhy.

c) Výcvik na zemi.

d) Výcvik ve vzduchu.



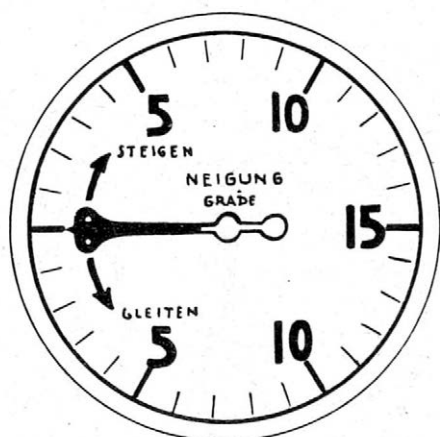
Obr. 1.

Zdůrazňuji výslovně, že pilotní žák nemá býti cvičen v tomto způsobu létání. K tomu nutno určit jen zkušeného pilota, který se může při dobrém počasí věnovati pozorování vzduchu nezávisle na přístrojích a který může býti vyslán i v období špatného počasí, aniž riskoval pád anebo zbloudění.

Jest v prospěchu našich vojenských letců, aby byli co nejobšírněji informováni o používaných přístrojích a o průběhu leteckého výcviku s jich použitím.

Abyste mohl býti tento výcvik prováděn se zdarem, je nejprve třeba seznámiti žáka s různými těmi zatačkoměry a měřiči příčného i podélného sklonu a naučiti jej, aby správně poznal, co mu tyto přístroje vlastně ukazují. K stručnému vysvětlení použiji připojených vyobrazení:

První obraz znázorňuje zatačkoměr a příčný sklonoměr, zhotovené závody Pionner, Brooklyn, New York. Zatačkoměr (v hořejší části přístroje) kontroluje přímý let a zatačky. Letí-li letoun v přímém směru, zůstává ukazatel ve střední poloze. Každá odchylka od přímého směru způsobuje vychýlení ukazovatele, a to vlevo po stočení nalevo, vpravo po stočení napravo. Obnovíme-li přímý let, vrátí se ukazatel do normální polohy. Citlivým elementem, jenž uvádí v činnost mechanismus zatačkoměru, je malý, větrem poháněný gyroskop. Přímo v ukazovacím poli zatačkoměru je ukazatel příčného sklonu. Pomáhá nám udržovati horizontální polohu při přímém letu a umožňuje čisté zatačení se správným nakloněním stroje. Kombinace obou přístrojů je skutečně šťastným řešením, nejen pro úsporu místa a váhy, ale i vzhledem k snadnější možnosti pilotovy kontroly. Je-li zároveň pozornost věnována také kompasu, můžeme letět v jakémkoli směru zcela spolehlivě.



Obr. 2.

Obrázek 2. ukazuje podélný sklonoměr. Jak už jméno samo prozrazuje, můžeme tímto přístrojem měřit úhel stoupání nebo klouzání letounu. Horizontální přízpůsobení ručičky umožňuje zjištění nejmenších úhlových změn v poloze podélné osy letounu. I tu je mechanismus poháněn gyroskopem, čímž tento přístroj daleko vyniká nad všechny kyvadlové a kapalínové sklonoměry.

Výškoměr má stejný účel jako při letu bez přístrojů, zatím co spolehlivý rychloměr nám udává relativní rychlost při extrémních úhlech stoupání nebo klouzání.

Když žák poznal význam všech potřebných přístrojů, musíme jej přesvědčiti, že jeho důvěra v ně je zcela oprávněna a že musí mít větší důvěru k těmto ukazatelům — než k vlastním smyslům.

Přesvědčení o tom starého pilota, zůstává vážným problémem. Již v pilotní škole a při dalších svých cvičných a zdokonalovacích letech byl stále upozorňován na význam svého vlastního pocitu rovnováhy. Létal sta hodin, řídě se svými smysly, vystupňoval důvěru

ve svůj letecký instinkt až k domýšlivosti a považuje létání podle citu za jediné správné (při čemž nemá tak zcela nepravdu).

Ale 60 vteřin na zkušebním sedadle, zřízeném jen za účelem tohoto „obrácení na viru“, přesvědčí i největšího skeptika, že jeho domněnka je mylná. Pokus se dělá takto: Zkoušený pilot se usadí nejprve s páskou na očích na zkušebním otáčivém sedadle a potom se celým aparátem pomalu otáčí. Na začátku otáčení udá žák směr tohoto pohybu. Jakmile se otáčení zpomalí nebo úplně ustane, je žák toho domnění, že otáčivý pohyb trvá, ale — což je zvláštní — v opačném smyslu. Když vyslovil svůj názor, dovolíme mu, aby sňal pásku a orientoval se o tomto domnělém opačném otáčení, a tu zkoušený s úžasem sezná, že celý aparát jest úplně v klidu a že jej jeho smysly oklamaly. Potom pokračujeme v pokusech a užíváme k tomu přístrojů k sedadlu připojených. Žák je pozoruje při novém otáčení, při čemž mu zvláštním přiklopem znemožníme výhled. Zatačkoměr udává otáčení napravo a žák sám cítí, že je otáčen vpravo. Zpomalí-li se rychlost otáčení, ihned se objeví pocit otáčení nalevo, ač zatačkoměr stále ještě udává otáčení vpravo. Tento pocit otáčení nalevo máme i tehdy, když už přístroj ukazuje, že otáčivý pohyb zcela ustal.

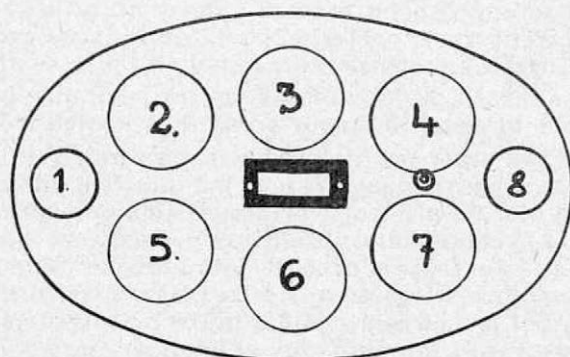
Pokračujeme pak v pokusech, až žák přizná, že jej jeho smysly klamou, zatím co přístroje ukazují naprosto správně a spolehlivě.

Zdaří-li se tato věc, je žák zralý pro další výcvik na zemi. Tento výcvik, „drill“ v nejprůběhavějším smyslu slova, má naučiti pilota čistě mechanické reakci na hlášení přístrojů, při naprostém nerespektování pocitů rovnováhy. Abychom toho dosáhli, doporučuje se použití rafinovaného aparátu. Je to přední část letounového trupu s místem pro pilota a instruktora, kterážto místa lze přikrýti zvláštní střechou. Ruční i nožní řízení je na svém místě a může být uvedeno v činnost; v přístrojové desce jsou zamontovány sklonoměr, zatačkoměr, příčný sklonoměr a kompas. Zvláštním mechanickým zařízením, spojeným s elektrickým motorem a ovládaným nožní a ruční pákou, můžeme uvést aparát do všech poloh, do nichž by se skutečné letadlo dostalo při stejných pohybech kormidly. Nespoleháje na svůj pocit rovnováhy, nýbrž jen a jen na přístroje, musí se žák snažit, aby řádným způsobem prováděl s letounem různé pohyby a aby v nich letoun řádně udržel. Startuje, stoupá, letí přímo, zatáčí, klouže, stoupá v zatačce atd. I když jsou pohyby kormidly s počátku prudké (chybí tlak vzduchu), což se obráží na ukazování přístrojů, zvykne žák brzy klidné práci kormidly, potom se stávají výkyvy ukazatelů přiměřenější, normálnější a již po několika hodinách obeznámí se s nimi žák úplně.

V tomto stadiu můžeme pak přikročit k výcviku ve vzduchu. K tomu použijeme stabilního školního letounu s dvojitým řízením. Před sedadlem žáka i instruktora jsou — kromě normálních palubních přístrojů — zamontovány výše uvedené přístroje, jakož i kabel, k němuž může být připojen dorozumivací aparát (telefon — zvukovod).

Rozumí se samo sebou, že se žakovské sedadlo dá zvláštním poklopem uzavřít tak, aby žák neviděl ven. Za neustálé kontroly učitelovy provádí pak žák jen podle svých přístrojů start, zatačky,

letí podle určitého kompasového kursu a pod. Mimo to musí se ovšem zabývat i ostatními palubními přístroji a regulovatí přívod plynu. Učitel řídí jen přistání. Po důkladné přípravě na zemi ukončí žák svůj výcvik během několika málo letů na tomto školním letounu. Zbývá mu jen to, aby dovedl své znalosti uplatnit při samostatných letech za nepříznivého počasí. Když takto vycvičený pilot obohatí své zkušenosti několika lety v mracích a v mlze, pozná brzy, že je dosti snadné létat podle přístrojů v klidném vzduchu. Letí-li naproti tomu v bouři, v silném nárazovém větru, způsobí často náhle se měnící poloha stroje neustálé kolísání ukazatelů. Tu je třeba soustředěné pozornosti na zatačkoměr, příčný i podélný sklonoměr a značného klidu, abychom letoun „nepřekor-midlovali“. Považuji za zbytečné poukazovati na to, že jest nutno sledovati bedlivě také kompas, abychom zachovali směr, dále výškoměr, počet otáček vrtule, olej, benzin, teplotu, tlak atd.



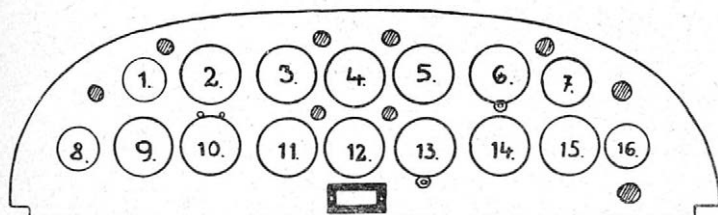
1. olejoměr,
2. otáčkoměr,
3. kompas,
4. výškoměr,
5. rychloměr,
6. zatačkoměr s příčným sklonoměrem,
7. podélný sklonoměr,
8. teploměr.

Obr. 3.

Po všem, co jsme již řekli, vynoří se nyní otázka, jak dlouho jest možno létat podle přístrojů. Odpověď na tuto otázku závisí na pilotových schopnostech, soustřediti se dostatečně na kratší nebo delší dobu na různé přístroje. Je proto zbytečné zvláště dokazovati, že čím méně přístrojů je třeba kontrolovati a čím účelněji a přehledněji jsou uspořádány, tím déle můžeme podle nich létat bez zvláštní únavy. Spolehlivé létání podle přístrojů je nemožné tehdy, musí-li se pilot přímo honiti za ručičkami různých ukazatelů, rozházených bez řádu a skladu po přístrojové desce (na př. u letounů „Potéz“ jest „Controleur de vol“ vzdálen 1 m od kompasu, zastrčeného někde v koutku ve tmě a tím odsouzeného k neužitečnosti).

Zásadním požadavkem jest, aby přístroje potřebné k létání v mlze byly umístěny ve výši pilotových očí a aby byly soustředěny. Z přiložených vyobrazení možno seznati, jak asi má vypadati správné řešení tohoto problému. Přístroje pro let bez dohledu k zemi jsou umístěny právě před očima pilota a mohou býti přehlédnuty a zkontrolovány jediným pohledem (viz obr. 3, 4 a 5).

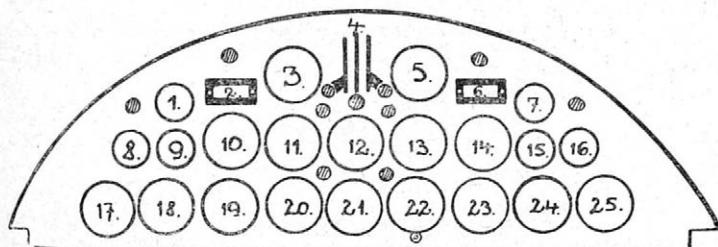
Ke konci svých vývodů musím se ještě krátce zmíniti o přistávání v mlze. Létati v mlze, to ještě neznamená přistávati v mlze.



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. olejový teploměr, | 9. přepínač, |
| 2. benzinoměr, | 10. benzinová cirkulace, |
| 3. rychloměr, | 11. otáčkoměr, |
| 4. zatáčkoměr s příčným sklonoměrem, | 12. kompas na zemskou indukci, |
| 5. podélný sklonoměr, | 13. výškoměr, |
| 6. hodiny, | 14. letecký dálkoměr, |
| 7. voltmetr, | 15. kontroler ke kompasu na zemskou indukci, |
| 8. olejový tlakoměr, | 16. ampermetr. |

Obr. 4.

Možnost létati podle přístrojů jest přesto značným krokem vpřed i při řešení této věci. Na jaře tohoto roku (1930) byly v Mitchfieldu



- | | |
|--|---|
| 1. benzinoměr, | 15. olejový teploměr, |
| 3. letecký dálkoměr, | 16. ampermetr, |
| 4. plynová páka, zapalování, výškový plyn, | 17. benzinový kohout, |
| 5. hodiny, | 18. přepínač žaluzií, olejového chladiče, |
| 7. voltmetr, | 19. přepínač zapalování, |
| 8. vodní teploměr, | 20. otáčkoměr, |
| 9. olejový tlakoměr, | 21. kompas na zemskou indukci, |
| 10. vzdušní teploměr, | 22. výškoměr, |
| 11. rychloměr, | 23. benzinová cirkulace, |
| 12. zatáčkoměr s příčným sklonoměrem, | 24. kontroler kompasu na zemskou indukci, |
| 13. ukazatel stoupání v m za minutu, | 25. hasidlo. |
| 14. podélný sklonoměr, | |

Obr. 5.

USA. provedeny lieut. J. H. Doolittlem slibné pokusy o přistávání v mlze, umožněné podporou fondu „Daniel-Guggenheim“, určeného k zdokonalování aeronautiky. Doolittleovy pokusy trvaly měsíce a odvážný letec provedl sta přistání naslepo bez nejmenší nehody.

Zdárny výsledek pokusů umožnilo použití směrového gyroskopu, výškoměru Hollsmannova, jenž umožňuje zjistiti výškové rozdíly po 10 stopách, a radioaparátu k přijímání zvukových signálů. K tomu, aby byl pilot doveden doprostřed letiště, na němž mělo býti přistání provedeno, použito se dalšího aparátu, na němž mohly býti zjištěny směrové značky, přijímačem na krátkou vzdálenost zachycované. I když bylo těmito pokusy dokázáno, že je možno přistati i za nepříznivých meteorologických podmínek — ovšem za předpokladu, že letiště, na němž přistáváme, je vybaveno aparáty potřebnými k přistávání podle přístrojů — je přece třeba říci, že řešení této otázky je pořád ještě ve stadiu pokusů a její další vývoj nutno ještě přenechat blízké budoucnosti.

Ozvalo se také již několik hlasů, aby byla do služeb letectva postavena jako důležitá pomůcka televise. V přítomné době není tato nová vymoženost techniky ještě tak zdokonalena, ale v budoucnu může jí býti otevřeno velmi široké pole působnosti.

Tyto budoucí možnosti zdají se míti dalekosáhlý význam pro obchodní a poštovní leteckou dopravu, ale pro naši vlast nemají vzhledem k vojenské použitelnosti všech nutných komplikovaných zařízení zvláštní důležitosti.

Možnost samého létání podle přístrojů přimlouvá se sama za to, aby ve výcviku našich vojenských letců byla věnována létání podle přístrojů stejná péče, jako létání podle vlastních smyslů.

Na pilota, který by se právě chystal k první zkoušce důvěry ve své přístroje, chtěl bych zvolati: „Věř jim, i tenkrát, když „cítíš“, že ukazují špatně!“

Podplukovník Josef Wirth:

Obrana proti letadlům.

III.

Rozsah účinnosti protiletadlového kanonu.

Veliká počáteční rychlost střely a její výhodný balistický tvar u moderních kanonů proti letadlům mají v zápětí veliké vodorovné a svislé dostřely.

Na obrázku 1 je znázorněn kolmý řez prostorem, v němž lze každý bod zasáhnouti střelou z 8.35 cm kanonu. Je omezen jednak osou x — (úrovň ústí) — jednak o b á l k o u, to jest křivkou, která značí v prostoru hranice, za které nejde již žádná dráha střely. Prostor mezi obálkou a úrovní ústí je, jak viděti, velmi značný, nelze ho však pro střelbu na letadla využití celého, a to z několika důvodů.

Z obrázku je též patrné, že kolem zenitu kanonu je prostor, do kterého nelze vůbec střeleti, neboť největší možná elevace našeho kanonu je 85° a dráha střely, vypálené pod tímto úhlem, je v části oa (viz obr. 1) totožná s obálkou. Tento prostor podoby kuželovité jmenujeme hluchým kuželem. Na první pohled by