

S O U H R N N Á   Z P R Á V A

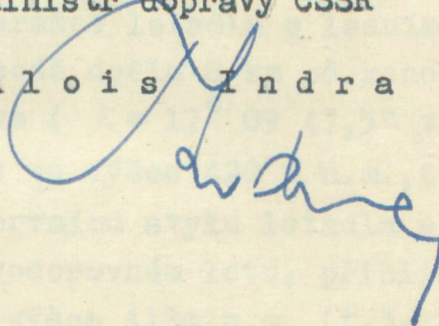
O NEHODĚ LETADLA IL-18 IM.ZNAČKY LZ-BEN BULHARSKÉ  
LETECKÉ SPOLEČNOSTI TABSO, KE KTERÉ DOŠLO DNE  
24. LISTOPADU 1966 V MALÝCH KARPATECH U BRATISLAVY.

Schválil

v Praze dne 25.října 1967

Ministr dopravy ČSSR

A l o i s   I n d r a



## 1. OKOLNOSTI NEHODY

### 1.1. Průběh událostí

Letadlo IL 18 LZ BEN letělo 24.11.1966 na pravidelné lince LZ 101 Sofia-Budapest-Praha-Berlín. Z Budapešti do Prahy startovalo v 10,46 hod. (všechny časy ve zprávě jsou podle GMT). Pro zhoršení povětrnostních podmínek na letišti Praha přistálo v 11,58 hod. na mezinárodním letišti Bratislava. Kolem 14,50 hod. se kapitán letadla rozhodl k letu do Prahy. Po naložení zavazadel a nástupu cestujících žádala posádka na frekvenci 118,3 MHz v 15h 14m 20s o povolení spouštět motory, v 15h 20m 30s obdržela povolení k pojiždění na dráhu 31 nebo 04. Posádka se rozhodla pro dráhu 31, v 15h 24m 30s obdržela povolení ke vstupu na dráhu, v 15h 27m 30s bylo letadlo připraveno ke vzletu. Před vzletem obdrželo provozní povolení s příkazem točit po vzletu doprava na maják OKR, stoupat pouze do 300m a potom stoupat na maják NI do letové hladiny 5100m. Vzlet zahájilo kolem 15h 28m 30s. Po vzletu znovu obdrželo příkaz točit doprava, v 15h 30m 20s pokyn přeladit se na frekvenci přibližovací služby řízení leteckého provozu 120,9 MHz. Tento pokyn posádka potvrdila v 15h 30m 30s. Spojení na frekvenci 120,9 však nenavázala. Krátce na to došlo ke srážce letadla s lesním porostem a terénem. K nehodě došlo 8 km od konce dráhy 31 letiště Bratislava ( $\lambda = 17^{\circ} 09' 47,5''$  v.d. a  $\varphi = 48^{\circ} 14' 34''$  s.š.) ve výšce 420 m n.m., t.j. 288m nad úrovní letiště. K prvnímu styku letadla s lesním porostem došlo ve vodorovném letu, přibližně s nulovým náklonem, ve výšce 413m n.m. (t.j. 281m nad letištěm.) Toto nemohlo mít za následek jakékoliv poškození letadla. Po 177m byly zaznamenány další stopy na lesním porostu, jejichž počet stále

rostl a náklon se postupně měnil v levý do  $10^{\circ}$ . Od této druhé stopy až do dopadu letadla na zem byly postupně pod účinky otáčejících se vrtulí a ostatních částí letadla sekány a lámány stromy a došlo k oddělení drobných částí letadla (části náběžných hran, klobouk vrtule, poziční světla). Po 120m od druhé stopy narazilo letadlo pod malým úhlem na zem ve výšce 420m n.m. (288m nad úrovní letiště). Naprosto zřetelně se na zemi označily obrysy pravých motorových gondol, trupu a levého vnitřního motoru a vnější části levého křídla. Nárazem na zem začala hlavní destrukce, jejíž detailní průběh nelze přesně popsat. Od místa dopadu na zem až do posledních zbytků letadla a osob bylo naměřeno 265m. Letadlo vytvořilo průsek dlouhý 340m, proměnné šíře 10 až 30m. Celková délka kontaktu letadla s lesním porostem a se zemí činila 562m. Zeměpisný směr nárazu je  $006^{\circ}$ . Po roztržení letadla nárazem o zem došlo k požáru trosk letadla pravděpodobně porušením elektrické instalace a působením horkých částí motoru. Čas nehody - 15h 30m až 15h 30m 50s. Západ slunce v Bratislavě 24.11. 1966 byl v 14.59 hod. V době vzletu byla noc.

#### 1.2. Důsledek pro letadlo

Letadlo bylo úplně zničeno.

#### 1.3. Důsledek pro osoby

Ze všech 82 osob na palubě (8 členů posádky, 74 cestujících) nikdo nehodu nepřežil.

## 2. VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

### 2.1. Letadlo

Letadlo IL 18 výr.č.7101 bylo v provozu společnosti TABSO od 22.1.1964, nalétalo 3 885 hod., t.j. 78% resursu do GO, motory 1 961 hod., t.j. 98% resursu, vrtule od 86 do 954 hod., t.j. od 4 do 48% resursu. Na základě přezkoumání dokumentace lze soudit, že letadlo bylo ošetřováno podle pravidel předepsaných výrobcem. Nebylo prokázáno provádění laboratorních zkoušek umělých horizontů po 1000 hodinách, jak je předepisuje dokumentace Aeroflotu, která byla zemí registrace letadla převzata.

Letadlo bylo plněno leteckým petrolejem PL-4.

Vzletová váha letadla byla asi 49 960 kp, což je značně nižší než maximálně přípustná vzletová váha. Centráž letadla nebyla v dokladu "loadsheets" uvedena a nebylo ji možno hodnověrně zjistit.

Součástí nákladu letadla byla zásilka radioaktivního jodu. Obaly této zásilky byly při nehodě rozrušeny a radioaktivní látka zamořila prostor nehody.

### 2.2. Posádka

Posádku tvořili velitel letadla, druhý pilot, navigátor, radiotelegrafista, palubní mechanik a tři stewardky.

Velitel letadla ANTONOV Ljubomír Todorov, stáří 41 roků, nalétal celkem 11 959 hod., z toho v noci 856 hodin. Na typu IL 18 ~~18~~ 2002 hod., z toho v noci 339 hodin. Za poslední tři měsíce před nehodou nalétal : srpen 102 hodiny, září 78 hodin, říjen 17 hodin. Na

letišti Bratislava přistával celkem 11 krát, z toho 8 krát v roce 1962, 1 krát v roce 1963 a 2 krát (15. 6. a 24.11.) v roce 1966. Z techniky pilotáže byl prověřován 22.11.1966 s výtečným prospěchem. Byl držitelem průkazu způsobilosti č.11<sup>3</sup> platného do 1.5. 1967 a měl povoleno létat za povětrnostních minim QBA 1000 m a QBB 100 m ve dne i v noci.

Druhý pilot ŠAKADANOV Světomír Dimitrov, stáří 36 let, nalétal celkem 5975 hod., z toho v noci 595 hodin. Na IL 18 nalétal 768 hodin, z toho v noci 226 hodin. V posledních 3 měsících předcházejících nehodě nalétal: srpen 94 hod., září 78 hod., říjen 17 hod. Z techniky pilotáže prověřován 23.11.1966 s velmi dobrým výsledkem. Byl držitelem platného průkazu způsobilosti č. 105.

Navigátor TOMAKOV Slavi Stefanov, stáří 39 roků, nalétal celkem 2681 hod., z toho v noci 716 hod., na IL 18 1187 hod., z toho v noci 520 hod. Byl držitelem platného průkazu navigátora I.třídy.

Radiotelegrafista TASEV Nikola Alexandrov, stáří 36 let, celkem nalétal 315 hodin, z toho v noci 87 hodin vše na typu IL 18. Měl platný průkaz způsobilosti.

Palubní mechanik RANGELOV Stojan Todorov, stáří 42 roků, nalétal celkem 3602 hodiny, z toho v noci 359 hodin. Na IL 18 nalétal 468 hod., z toho v noci 99 hodin. Měl platný průkaz způsobilosti.

Ostatní členové posádky měli platné průkazy způsobilosti.

### 2.3. Pracovníci služby řízení leteckého provozu

Starší dispečer přiblížovací služby František S [REDACTED], stáří 42 roků, ve službě řízení leteckého provozu letiště Bratislava pracuje 17 let. Je držitelem platného průkazu způsobilosti dispečera I. třídy.

Dispečer letištní služby řízení leteckého provozu Jaroslav V [REDACTED], stáří 28 let. Ve službě řízení leteckého provozu pracuje 6 let, vše na letišti Bratislava. Je držitelem platného průkazu způsobilosti dispečera II. třídy.

### 2.4. Meteorologické podmínky

Letiště Bratislava bylo v době vzletu za zvlněnou studenou frontou, která se pohybovala směrem na východ. Vlivem tlakové níže nad Maďarskem zesiloval severozápadní a západní vítr a zesiloval i příliv studeného vzduchu.

V 15.00 hod. na letišti Bratislava byl vítr  $310^{\circ}$  7m/sec., maximální nárazy 13m/sec., dohlednost 7 km, zataženo, slabý trvalý déšť, 5/8 St v 360m, 8/8 Ns v 900m. V 15.30 hod. - vítr  $320^{\circ}$  6m/sec., dohlednost 7km, zataženo, mírný trvalý déšť, 6/8 St v 360m, 8/8 Ns v 900m.

V době 15.30 hod. až 15,40 hod. byly na anemometru letiště Bratislava zaznamenány dva nárazy o síle 15m/sec. Mezi letištěm a obcí Rača (tj. 5km ve směru vzletu letadla) byla pozorována mírná turbulence chaotického charakteru do výše 500m.

Meteorolog ve službě, který podával ústní výklad

posádce upozorňoval na možnost mírné až silné turbulence v oblasti Malých Karpat. Posádka letadla obdržela písemnou letovou předpověď ve Slovenském jazyce, i když tuto výslovně nepožadovala.

#### 2.5. Geografické podmínky

Ve vzdálenosti 5 km od konce dráhy 31 se rovinatá krajina zvedá a 8 km od konce dráhy dosahuje průměrné výšky 430 - 440m n.m. (tj. asi 300m nad úrovní letiště). Tento vyvýšený převážně zalesněný terén je tvořen výběžky Malých Karpat, který se všeobecně táhne ve směru  $35^{\circ}$  -  $215^{\circ}$ . Malé Karpaty tvoří svým charakterem ve vztahu k rovinaté krajině západně i východně hornatou krajinu.

V prostoru vlevo od prodloužené osy dráhy 31 je nejvyšší překážkou anténa televizního vysílače 562m n.m. (tj. 430m nad úrovní letiště) ve vzdálenosti 8.5km od konce dráhy a  $38^{\circ}$  vlevo.

V prostoru vpravo od prodloužené osy dráhy 31 je nejvyšší kotou Velký Javorník 593m n.m. (tj. 461m nad úrovní letiště), vzdálený 10km od konce dráhy  $30^{\circ}$  vpravo.

#### 2.6. Navigační prostředky

Pro vzlet a odlet byly na palubě k dispozici dva radiokompasy ARK-11 a palubní překážkový a povětrnostní radiolokátor. Nebylo zjištěno nic, co by nasvědčovalo na závady na těchto zařízeních. Bylo prokázáno, že palubní překážkový a povětrnostní radiolokátor nebyl v okamžiku nárazu zapnut.

Použitelnými radionavigačními prostředky na zemi bylo odletové návěstidlo 75 MHz dráhy 31, vzdálené 725m od jejího konce a maják OKR. Provedená šetření potvrzují správnou funkci těchto zařízení.

Okrskový radiolokátor není vzhledem ke svým technickým parametrům pro vedení a sledování letadel v sektoru VPD 31 použitelný.

Ostatní palubní a pozemní radionavigační prostředky nemají k nehodě žádný vztah.

#### 2.7. Telekomunikace

Na palubě letadla byly tři VKV radiostanice. V práci stanice, s níž bylo vedeno spojení se zemí na frekvenci 118.3 MHz nebylo zjištěno závad. K přeladění na frekvenci 120.9 MHz však nedošlo.

V součinnosti se zástupci země registrace letadla, kteří dobře znají hlasy členů posádky, bylo zjištěno poslechem magnetofonového záznamu, že veškerou korespondenci letadla se zemí, počínaje spouštěním motorů až do potvrzení poslední zprávy, vedl radiotelegrafista TASEV.

#### 2.8. Letiště

Hlavní přistávací dráha 224/044 je dlouhá 2900m, široká 60m, sklon dráhy je + 0,07%.

Použitá dráha 31 má zeměpisný kurs  $314^{\circ}$ , je dlou-



há 2150 a široká 60m, sklon dráhy je 0,00%.

Nadmořská výška vztažného bodu letiště je 132m.

Pro dráhu 31 je vyhotovena Letištní překážková mapa ICAO, typ A (provozní limity), která byla publikována v Letecké informační příručce pod zn.LKIB 2/63 a zaslána do LRB dne 2.7.1965. V době vzletu byla dráha mokrá.

www.sakrakopec.sk

### 3. ZHODNOCENÍ A ZÁVĚRY O PŘÍČINĚ

#### 3.1. Zhodnocení technických šetření

Ze zhodnocení trosek a z provedených technických šetření vyplývá :

- žádná část letadla se neoddelila před kontaktem letadla s překážkami,
- letadlo bylo v letové konfiguraci, klapky zasunuty, podvozek zatažen, blokovací mechanismy řízení letadla byly v poloze "odblokováno",
- všechny pohonné jednotky v poslední fázi letu pracovaly na režimu blízkému k nominálnímu,
- spojovací a navigační zařízení bylo v pořádku,
- palivo bylo bez závad.

Dopravované radioaktivní látky neměly žádný vliv na funkci přístrojů a zdravotní stav posádky.

Byla zjištěna závada na jednom z vypínačů korekce a závady na elektrolytických vypínačích setrvačnicku centrální gyrovertikály.

Ke zjištění příčin nehody byly zhodnoceny zejména:

- zdravotní stav posádky,
- dráha letu,
- vliv závady vypínače korekce na funkci umělého horizontu;
- možnost chyb v indikaci umělého horizontu,
- možnost výskytu turbulence a její vliv na letadlo,

- hodnocení meteorologických podmínek pracovníky meteorologické služby,
- rozhodnutí pracovníků služby řízení leteckého provozu,
- zhodnocení geografických a meteorologických podmínek v okrsku letiště Bratislava posádkou letadla,
- činnost posádky za letu.

www.sakrakopec.sk

### 3.1.1. Zdravotní stav posádky

Odborným soudně - lékařským vyšetřením nebyly zjištěny známky požití alkoholu nebo léčiv ani u jednoho z pěti hlavních členů posádky. Nebylo rovněž zjištěno, že by některý z členů posádky vdechoval před smrtí zplodiny hoření.

Biochemickým vyšetřením byla prokázána u členů posádky mimořádná psychická zátěž bezprostředně před smrtí, která byla neobyčejně silná u radiotelegrafisty a nejmenší u druhého pilota. Zjištěná psychická zátěž (s výjimkou radiotelegrafisty) odpovídala zjištěním při jiných leteckých nehodách podobného charakteru. Příčiny neobyčejně silné psychické zátěže u radiotelegrafisty však nebyly vysvětleny.

U druhého pilota nebyla zjištěna poranění typická pro polohu rukou na volantu. To spolu se zjištěním zvýšené svalové námahy u velitele letadla a s poznatky o praxi zavedené u letecké společnosti dovoluje učinit závěr, že letadlo bezprostředně před zničením řídil velitel letadla. Na území LRB, na letišti Budapest, ani na letišti Bratislava nebyly zjištěny žádné údaje o narušení režimu odpočinku, stravování a letového zatížení, které by mohly vést k závěru o snížení či poruše výkonnosti kteréhokoliv z členů posádky.

### 3.1.2. Dráha letu

Pokud se týče dráhy letu snažila se komise především zjistit skutečně letěnou dráhu. Práce komise při tom byla ztížená okolností, že letoun nebyl vybaven automatickým registrátorem režimu letu, který by podal objektivní informace o průběhu letu, od zahájení vzletu do srážky s překážkami. Skutečnou dráhu letu se proto nepodařilo jednoznačně prokázat.

Vyhodnocení pravděpodobné dráhy letu bylo provedeno na základě zjištěných skutečností, svědectví očitých svědků a předpokladů opírajících se o dokumenty pro provoz letadla. Svědectví očitých svědků v tomto směru neobsahují rozpory. Pravděpodobná dráha letu je zakreslena ve schematu.

Pokud se týče výšky letu, lze soudit, že výška 300 m byla dodržována. K prvnímu střetu s lesním porostem došlo ve výšce 281m nad letištěm. Odchylka 19m dolů od výšky 300m je plně v technických tolerancích použitých výškoměrů a v přípustných chybách v technice pilotáže.

Bylo rovněž zkoumáno, zda bylo možné provést s letadlem IL 18 v daných podmínkách vzlet z dráhy 31 a let na maják OKR zatáčkou doprava ve výšce 300m takovým způsobem, který by nevedl ke střetu s překážkami, při přesném dodržení směrnic pro provoz letadel (Rukovodstvo po ljetnoj ekspluatacii i pilotirovaniju samoljota IL 18 s četymja dvigateljami AI-20, vydání z r. 1964 - dále jen Rukovodstvo) a při vyloučení zpoždění v zahájení zatáčky. Přitom se uvažovalo s provedením zatáčky

o náklonu  $15^\circ$ , který by odpovídal podmínkám pilotáže v turbulenci. Bylo zkoumáno jaký by byl vzhledem k terénu průběh dráhy letu stanovené na základě těchto výchozích údajů :

- vzlet na dráze 31 zahájen 50m od jejího začátku po dosažení plného výkonu motorů s použitím klapek  $15^\circ$ ,
- odpoutání provedeno při rychlosti 215km/hod., zatažení podvozku při rychlosti 250km/hod. ve výšce 5m, zatažení klapek při rychlosti 300 km/hod. v 50m, upravení režimu motoru na nominální ve 100m,
- provedení přímočarého stoupavého letu do výšky 200m, s rychlostí 380 - 390km/hod.,
- zahájení zatáčky ve výšce 200m a plynulé dosažení náklonu v zatáčce  $15^\circ$  a další udržování této hodnoty náklonu,
- stoupání do 300m, přechod do vodorovného letu ve 300m a pokračování ve vodorovné zatáčce s náklonem  $15^\circ$  a rychlostí 400km/hod.,
- střední hodnoty vektoru větru: směr -  $310^\circ$ , rychlost 8m/sec.

Výpočet i grafické vyhodnocení profilu terénu prokazují, že by při této dráze byla zachována vertikální vzdálenost nad nejvyššími překážkami 97m a ke srážce s překážkami by nedošlo.

Porovnání vodorovné projekce pravděpodobné dráhy letu s projekcí vypočtené dráhy letu (která byla nazvána jako správná dráha letu) však ukazuje, že

letoun se odchýlil vlevo 1450m (měřeno ke kolmici z místa dopadu letounu na správnou dráhu letu) ve směru překážek, které byly v tomto směru a v této vzdálenosti vyšší než výška, ve které letoun letěl a v důsledku toho došlo ke srážce letounu s překážkami.

www.sakrakopec.sk

### 3.1.3. Vliv závady vypínače korekce na funkci umělého horizontu

Při provádění expertizy na vypínačích korekce bylo u jednoho přístroje zjištěno, že systém časového zpoždění je připevněn k pouzdru přístroje pouze jedním šroubem a ostatní tři šrouby a tři podložky se volně pohybují v prostoru pouzdra přístroje. Mohly tedy tyto volné součástky blokovat převodový mechanismus přístroje a tím porušit správnou jeho funkci - vypínání korekce gyroskopických přístrojů, nebo rozpojování elektrických obvodů v jiných přístrojích při provádění zatáček nebo obrátů.

Protože vypínač korekce VK - 53 RB ovládá také vypínání příčné korekce horizontů AGB-2, byl zkoumán vliv nevypnutí korekce na indikaci těchto horizontů, zejména na indikaci náklonu. Grafickým výpočtem při použití reálného zjednodušení byly pro daný případ zjištěny maximální chyby, jak pro příčný, tak i pro podélný sklon a bylo stanoveno, že nepřesahují  $2,5^{\circ}$ , přičemž smysl chyby je takový, že umělý horizont ukazuje menší sklon, než je skutečný. Při letu podle horizontu s touto závadou by tedy pilot prováděl spíše zatáčku s větším náklonem než indikovaným.

Má tedy komise za prokázané i když nebylo možno zjistit, zda vadný vypínač korekce ovládal vypínání příčné korekce horizontů AGB-2, že tato závada nemohla vést k provedení zatáčky s menším náklonem.



#### 3.1.4. Možnost chyb v indikaci umělého horizontu

Při ověřování technické dokumentace letadla bylo konstatováno, že není potvrzena kontrola po nalétání 1000 hodin u umělých horizontů AGB-2, ač kontroly jiných přístrojů jsou řádně potvrzeny. Z této skutečnosti plyne domněnka, že kontrola horizontů nebyla provedena.

Tato možnost spolu se zjištěním, že letadlo ač provádělo pravou zatáčku, narazilo do země v mírném levém náklonu, aniž by k tomu bylo možno shledávat důvody v jiných okolnostech, vedla k domněnce o vadné indikaci horizontu.

Provedená šetření prokázala, že setrvačníky přístrojů se točily a vzhledem k jiným průkazům o normální funkci elektrické sítě letadla, (radio-spojení; otisk ručičky ampérmetru na hodnotě odpovídající normálním podmínkám za letu) nelze usuzovat na případný pokles otáček.

Při prošetřování závad vyskytujících se v průběhu provozu u horizontů AGB-2 bylo zjištěno, že vlivem nevratné elektrolyzy v elektrické libele, která na tomto typu horizontu zajišťuje udržování osy setrvačníku ve svislé poloze, dochází k usazování vyloučené mědi na izolačním mezikruží funkčních kontaktů libely a tím k postupnému vodivému přemostování až do úplného zkratu. Vlivem tohoto procesu nemůže být osa setrvačníku udržována v odpovídající poloze a dochází k vadné indikaci horizontu.

Z horizontů AGB-2 letadla IL 18 LZ BEN bylo nalezeno jedno silně deformované pouzdro a jeden setřvačnick s vnitřním rámečkem bez libely. Libely horizontů se přes intensivní hledání nenašly a nelze tedy zjistit jejich funkční stav. Aby mohlo být na jejich stav alespoň usuzováno, byly podrobeny expertize libely centrální gyrovertikály, které jsou shodného principu a obdobného provedení. Při této expertize byla na jedné centrální gyrovertikále zjištěna libela, na jejíchž příčných kontaktech byl jeden z kontaktů plně zkratován; na druhé centrální gyrovertikále zjištěna libela se sníženými hodnotami izolačních odporů u kontaktů. Tato zjištění podporují domněnku o možnosti vadné indikace horizontu.

Vzhledem k těmto prokázaným skutečnostem je komise názoru, že vadnou indikaci horizontů AGB-2 nelze jako spolupůsobící příčinu vyloučit.

### 3.1.5. Možnost výskytu turbulence a její vliv na letadlo

Při zjišťování příčin odchýlení dráhy letu ve směru k překážkám a hodnocení poslední etapy letu, zejména skutečnosti, že při provádění zatáčky doprava došlo ke střetnutí s překážkami v levém náklonu, soustředila komise pozornost mimo jiné na vyjasnění otázek možného výskytu turbulence a jejího vlivu na letadlo.

V této části byla práce komise mimořádně ztížena skutečností, že posudky, které pro tento účel byly vyžádány od kompetentních organizací i odborníků meteorologické služby, neposkytly jednoznačné vysvětlení tohoto povětrnostního jevu ve vztahu k dané nehodě.

Poměrně shodné názory se projevily v hodnocení podmínek pro vznik turbulence a možného vlivu na letadlo. Posudky shodně konstatují, že podmínky pro vznik turbulence existovaly a že tato mohla vyvolat značné chvění a kymácení letadla. Toto je podpořeno i praktickými poznatky zkušených pilotů, kteří říkají, že při severozápadních větrech je pilotáž letadla v bezprostřední blízkosti Karpat obtížná a účinky na letoun silné.

Pokud se týče přesné a dané skutečnosti odpovídající klasifikace turbulence v oblasti Malých Karpat, nejsou posudky odborníků jednoznačné. Toto je ovlivněno bezpochyby tím, že problém objektivního měření turbulence a jejího předvídání není dosud světovou meteorologií vyřešen. Komise nemohla proto posoudit, zda informace o turbulenci,

vydané pracovníky Hydrometeorologické služby byly shodné se skutečnou turbulencí v dané době a na daném místě. Navíc nebylo možné objektivně ocenit vliv existující turbulence na letadlo daného typu.

Komise však má za to, že v blízkosti pohoří Malé Karpaty se letoun pohyboval v prostředí, kde pilotáž letadla, zejména rovnoměrné udržování náklonu v zatáčce bylo obtížné a kde tyto vlivy prostředí mohly spolupůsobit k odchýlení letadla ve směru vyššího terénu a ke střetnutí s překážkami v levém náklonu.

www.sakrakopec.cz

3.1.6. Hodnocení meteorologických podmínek pracovníky meteorologické služby a jejich činnosti

Komise rovněž zkoumala, zda byla správně hodnocena meteorologická situace zejména z hlediska turbulence.

Letová předpověď zpracovaná 24.11.1966 v 14,10 hod., kterou posádka dostala, předpokládala slabou až mírnou turbulenci bez bližší specifikace co do prostoru.

Meteorolog ve službě, který podával posádce slovní výklad, připouštěl možnost výskytu mírné až silné turbulence v oblasti Malých Karpat a na tuto okolnost posádku upozornil.

Pojem "slabá, mírná a silná turbulence" není zatím přesně definován a nejsou přesná měřítka pro její jednoznačné určování a předvídaní.

Pokud se týká silné turbulence, byla Světovou meteorologickou organizací teprve v roce 1967 v dopise ze 17.3.1967 (Circular letter CAEM N<sup>o</sup> = IV-20 "First report of the CAEM Working Group on Definition and Classification of Aeronautical Meteorological Terms") navržena definice silné turbulence. Tato však zatím nebyla všeobecně přijata.

Pro okrsek letiště Bratislava, kde meteorologická situace, jaká byla v den nehody, je nejčastější (47% všech měření v Bratislavě udává směr větru v kvadrantu západ až sever), nebyly dosud vypracovány přesnější metody, jež by dovolovaly pracovníkům meteorologické služby spolehlivěji před-

povídat možnosti výskytu silné turbulence a objektivně ji zjišťovat.

Spočívá tudíž ohodnocení možností výskytu silné turbulence, která je nebezpečným jevem, na individuální úvaze a zkušenostech jednotlivých pracovníků meteorologické služby.

Při podávání ústního výkladu posádce postupoval meteorolog podle předpisu Hydrometeorologického ústavu, který stanoví, že účelem briefingu je vysvětlování meteorologické situace, očekávaného vývoje ze kterého vychází letová předpověď, případně takových jevů, jejichž pravděpodobnost výskytu je malá, takže nejsou uvedeny v předpovědi.

Komise má za to, že informaci, kterou dostala posádka nelze kvalifikovat jako očekávání silné turbulence, které by opravňovalo k vyhlášení výstrahy na nebezpečný povětrnostní jev.

3.1.7. Rozhodnutí pracovníků služby řízení leteckého provozu

Součástí dispečerského provozního povolení byl příkaz točit pravou zatáčku a stoupat jen do 300m.

Pravidla řízení leteckého provozu v letištním okrsku Bratislava připouští při vzletu na dráze 31 odlet jak pravou tak levou zatáčkou. Obě tyto zatáčky zajišťují plynulý odlet k radiomajáku NI (Nitra).

V konkrétně vytvořivší se situace by levá zatáčka při vzletu letounu IL 18 nevyvolávala nutnost jakéhokoliv omezení výšky.

Rozhodnutí o pravé zatáčce nebylo nesprávné, ale vzhledem k tomu, že 5 minut před vzletem letadla IL 18 LZ BEN vzlétlo pomalejší letadlo IL 14, které po přeletu úrovně majáku OKR v 15 hod. 26 min. 30 sec. točilo doleva a letělo směrem na Břeclav, bylo nutno zajišťovat mezi oběma letadly výškový rozstup. V době, kdy starší dispečer přiblížovací služby vydával provozní povolení, bylo přechodné omezení výšky při vzletu letadla LZ BEN nezbytné.

Dát správné ohodnocení druhé části provozního povolení, t.j. omezení výšky na 300m, znamená objasnit nakolik musí nebo může pracovník služby leteckého provozu hodnotit při přijímání svého rozhodnutí, jehož výrazem je dispečerské provozní povolení, vliv terénu na bezpečné provedení letu.

Předpis o řízení leteckého provozu stanoví orgánům služby řízení leteckého provozu povinnost mj. "řídit letecký provoz tak, aby se zabránilo srážkám ... mezi letadly za letu s překážkami na zemi při všech letech podle přístrojů...". Dále stanoví v článku 2.8.2.5., že "při letech IFR odpovídají za zajištění stanovených rozestupů mezi letadly a přidělení bezpečné letové hladiny (výšky) orgány služby řízení leteckého provozu...".

Bylo zjištěno, že starší dispečer přibližovací služby řízení leteckého provozu vycházel ve svých úvahách při vydávání provozního povolení pro vzlet při přechodném omezení výšky při vzletu letadla IL 18 LZ BEN na 300m z daných provozních podmínek a z nutnosti zajistit bezpečný výškový rozstup letadla LZ BEN a pomalejšího letadla IL 14 a z předpokladů, že podle provozní situace povolí letadlu další stoupání a že letadlo zahájí zatáčku ihned po přeletu návěstidla. Pracovníci řízení leteckého provozu nemohou odpovědně posoudit letové vlastnosti všech typů letadel a znát všechna provozní omezení, stanovená letovými příručkami. Proto se v odchylkách od Pravidel pro řízení leteckého provozu Doc 4444-RAC/501-8 část II.odst.1 Poznámka 2. stanoví: Mezi úkoly služby řízení leteckého provozu patří také zabránění srážkám letadel s terémem při letech IFR. To však nezbavuje piloty povinnosti přesvědčit se, že provozní povolení vydané orgány služby řízení leteckého provozu jsou v tomto ohledu bezpečné. (Viz AIP ČSSR část RAC-1).Mimoto ustanovení čl.3.3.4.1 a 3.3.4.2 a 3.3.5 Předpisu o provádění letů v civilním letectví dávají odpovědnost za určení minimální bezpečné výšky a určení postu-



pů a povětrnostních minim pro vzlet na provozovatele. Komise má za to, že v době, kdy dispečer letištní služby řízení leteckého provozu předával letadlu LZ BEN letové provozní povolení pro let v okrsku a povolení ke vzletu, bylo by již možné stanovit vyšší hranici přechodného omezení výšky před přeletem majáku OKR.

www.sakrakopec.sk

### 3.1.8. Zhodnocení geografických a povětrnostních podmínek posádkou letadla

Podle československých předpisů musí být součástí přípravy k letu prostudování a rozbor podmínek plánovaného letu včetně zhodnocení provozní situace. Není pochyb o tom, že podmínky letu jsou tvořeny i konkrétní geografickou situací.

Posádka letadla měla k dispozici na letišti Bratislava všechny nutné dokumenty k tomu, aby mohla zhodnotit geografickou situaci.

Na "Mapě řízeného okrsku letiště Bratislava - Ivánka RAC 4-3", jakož i na všech přibližovacích mapách pro RW 31 (IKIB 6/65, 7/65, 8/65, 9/65) jsou naprosto zřetelně vyznačeny terénní i umělé překážky ve směru vzletu. Na mapkách IKIB 6/65, 8/65, 9/65 je kromě toho názorně vyznačen příčný řez terénem ve směru dráhy 31. Kromě toho pro dráhu 31 letiště Bratislava - Ivánka je vydána "Letištní překážková mapa - ICAO" (IKIB 2/63). Všechny tyto mapy jsou součástí Letecké informační příručky ČSSR, která byla posádce k dispozici pro přípravu k letu. Měla tudíž posádka možnosti terénní podmínky důkladně zhodnotit a měla k tomu i dostatek potřebného času. Jelikož posádka nepoužila práva žádat o změnu provozního povolení, lze se oprávněně domnívat, že považovala dané provozní povolení za vhodné. Z toho lze usuzovat, že posádka buď nezhodnotila dostatečně terén, nebo nedokázala získané znalosti o terénu aplikovat vzhledem k potřebnému manévru po vzletu. Příčinnou souvislost těchto okolností s nebezpečným sblížením s terénem lze předpokládat.

Součástí přípravy k letu musí být rovněž získání údajů o povětrnostní situaci a předpovědi pro letiště odletu.

Nelze pochybovat o tom, že posádka dostala všechny základní dostupné informace o meteorologické situaci a jejím vývoji na letištích Praha, Berlín, Budapest a Bratislava. Lze však soudit, že pozornost posádky byla soustředěna více na stav a vývoj počasí na letištích Praha, Berlín, Budapest, než na letišti odletu.

Komise má za to, že informace o možnosti výskytu mírné až silné turbulence nad Malými Karpatami nebyla vzata posádkou dostatečně v úvahu, neboť v opačném případě by posádka buď volila pro vzlet dráhu 04, nebo provedla manévr po vzletu tak, aby nad Malé Karpaty nezaletěla, jestliže se nevyskytly jiné okolnosti, které zabránily posádce tuto druhou možnost realizovat.

Nebylo zjištěno, že by provozovatel vydal zvláštní instrukce pro vzlet na jednotlivých drahách.

Komise má za to, že vydání takové instrukce pro vzlet by omezilo volnost rozhodování posádky ve prospěch zvýšení bezpečnosti.

Komise se domnívá, že nedostatečné zhodnocení terénu a povětrnostních podmínek, případně nedostatečné aplikace potřebných závěrů z tohoto zhodnocení při vlastním provedení letu byly v příčinné souvislosti s nehodou.

### 3.1.9. Činnost posádky za letu

Komise nezjistila v průběhu šetření žádné okolnosti, které by z hlediska pilotáže a navigačního vedení letadla prokazatelně a jednoznačně vysvětlily příčiny odchýlení letadla od správné dráhy letu a tím srážku letadla s pozemními překážkami.

Z magnetofonového záznamu korespondence letadla se zemí nelze usuzovat, že by se na palubě vyskytla nějaká technická závada nebo jiná okolnost, která by ztěžovala posádce řízení letadla.

Odchýlení letadla mohlo být zapříčiněno nedodržením správné rychlosti, správného náklonu a opožděného zahájení zatáčky.

Pokud se týče rychlostí, nebyly jednoznačně stanoveny. Lze však předpokládat, že ve stoupání byla dodržována rychlost 380 - 390km/hod. a ve vodorovném letu okolo 400km/hod. i když nelze vyloučit i rychlost vodorovného letu vyšší než 400km/hod. Při tom "Rukovodstvo" platné od 14.3.1964 připouští v hlavě IV článku 4.1.3 v odst. 2 jako nejnižší rychlost v podmínkách turbulence 360km/hod.

Komisi se nepodařilo zjistit v jaké výšce byla zatáčka zahájena. Ze svědeckých výpovědí však lze předpokládat, že pilot nezahájil zatáčku před dosažením výšky 200m a že rovněž nedošlo k podstatnému prodlení v jejím zahájení.

Vzhledem ke skutečnostem zjištěným na místě nehody a ze svědeckých výpovědí však lze usuzovat, že zatáčka byla prováděna s průměrným náklonem menším  $15^{\circ}$ .

Nebylo zjištěno, že by posádka věnovala při přípravě na zemi na letišti Bratislava zvláštní pozornost studiu překážek v okrsku letiště. Tato skutečnost mohla, podle názoru komise, sehrát zápornou úlohu při pilotáži a navigačním vedení letadla v průběhu vzletu.

Radiotelegrafista, který vedl korespondenci se zemí, nebyl v anglické frazeologii plně disponován, jak to vyplývá z rozboru magnetofonových záznamů. Komise má za to, že tato skutečnost komplikovala proces rozhodování velitele letadla. Kromě toho některé okamžité odpovědi na zprávy ze země vyvolávají jisté pochybnosti o tom, že jejich zhodnocení při přijímání rozhodnutí byla na palubě věnována dostatečná a soustředěná pozornost celé posádky.

Tato zjištění nejsou bezvýznamná vzhledem k podmínkám, které se vytvořily přijetím provozního povolení a ve kterých bezpečné provedení letu po správné dráze ve výšce 300m vyžadovalo přesnou činnost celé posádky a kladlo na pilotáž a navigační vedení letadla vyšší požadavky.

Komise má tudíž za to, že na odchýlení letadla od správné dráhy letu mohla mít svůj vliv pilotáž a navigační vedení letadla v zatáčce zejména dodržování náklonu menšího než  $15^{\circ}$  a rychlostí větší než je ta, kterou připouští "Rukovodstvo".

Komise má rovněž za to, že podmínkám daného letu nebyla vhodně přizpůsobena činnost posádky, počínaje přijímáním informací a pokynů, jejich

hodnocením, velitelským rozhodováním a vlastní pilotáží a navigačním vedením letadla konče.

Vzhledem k prokázaným skutečnostem je třeba předpokládat jejich příčinnou souvislost s nehodou letadla.

www.sakrakopec.sk

### 3.2. Rekapitulace

1. U posádky nebyly zjištěny nedostatky ve kvalifikaci a ve zdravotním stavu, které by vyvolávaly pochybnost o schopnosti posádky uskutečnit bezpečně let.
2. Provedení vzletu letadla IL 18 LZ BEN 24.11. 1966 na dráze 31 letišti Bratislava ve smyslu dispečerského provozního povolení (zatačka doprava na maják OKR a stoupat jen do 300m) bylo možné, aniž by došlo ke srážce s překážkami. Tento manévr byl možný, aniž by posádka musela dělat cokoliv v rozporu s "Rukovodstvom". X
3. Zatím co daná výška 300m byla dodržena, došlo k odchýlení letadla od správné dráhy letu v takovém směru a v takové hodnotě, že to vedlo ke srážce s překážkami. Odchylna mohla být způsobena nižším průměrným náklonem než  $15^\circ$ , popřípadě vyšší rychlostí, nejspíše však kombinovaným účinkem obou.
4. Vzhledem k tomu, že zřejmě nebyly prováděny nařízené laboratorní zkoušky umělých horizontů a že byly zjištěny závady na elektrolytických libelách centrální gyrovertikály, vznikly vážné pochybnosti o správnosti indikace náklonu umělým horizontem. Jejich příčinnou souvislost s odchýlením letadla od správné dráhy letu nelze vyloučit.
5. V daných konkrétních podmínkách letu nelze vyloučit záporný vliv turbulence vznikající v prostoru Malých Karpat a vyvolávající obtíže v rov-

noměrném udržování náklonu letadla, což by mohlo násobit důsledky možné nesprávné indikace náklonu umělého horizontu.

6. Pracovníci meteorologické služby poskytli posádce dostatek informací potřebných ke zhodnocení povětrnostní situace a k přijetí správných rozhodnutí velitelem letadla.
7. Provozní povolení předaná posádce pracovníky řízení leteckého provozu letiště Bratislava nebylo sice jediným řešením dané provozní situace, zajišťovalo však bezpečnost letu letadla IL 18 vůči jiným letadlům v okrsku letiště a nevytvářelo samo o sobě pro letadlo IL 18 havarijní situaci. Situace se stala havarijní teprve tehdy, když posádka nepřizpůsobila danému a přijatému provoznímu povolení manévr při vzletu nebo když vznikly v průběhu manévru neočekávané okolnosti, kterým posádka nedovedla nebo nemohla čelit.
8. Jsou vážné důvody pochybovat o tom, že posádka důkladně zhodnotila geografickou a povětrnostní situaci a vyvodila z tohoto hodnocení náležité závěry při volbě dráhy vzletu, při přijímání provozního povolení i při provedení vzletu a odletu zatáčkou doprava na maják OKR.
9. Je nutno připustit možnost, že na nedodržení náklonu  $15^{\circ}$  a rychlosti 400 km/hod. (eventuelně nejnižší možné hranice 360 km/hod), kteréžto nedodržení bylo v příčinné souvislosti s nehodou, se mohly podílet i chyby pilotáže a navigačního vedení letadla.



### 3.3. Pravděpodobná příčina

Komise nemohla jednoznačně zjistit příčinu nehody letadla LZ BEN.

Komise předpokládá, že nejpravděpodobnější příčinou nehody bylo nedostatečné zhodnocení terénních a povětrnostních podmínek v okrsku letiště Bratislava posádkou letadla a nepřizpůsobení letu těmto podmínkám.

V Praze dne 23.října 1967.

Ing Jaroslav D [REDACTED]	-	předseda komise	.....
Zdeněk Ž [REDACTED]	-	člen komise	.....
JUDr Zbyněk G [REDACTED]	-	- " -	.....
Ing Karel Z [REDACTED]	-	- " -	.....
plk. Miloslav E [REDACTED]	-	- " -	.....
MUDr František V [REDACTED]	-	- " -	.....
Ing Vladimír M [REDACTED]	-	- " -	.....