

# TONI STOJČEVSKI

## PREISKOVANJE LETALSKIH, POMORSKIH IN ŽELEZNIŠKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Aleksander Čičerov

Uradno poročilo o izginotju malezijskega letala MH370 ni prineslo olajšanja sorodnikom žrtev, še manj pa je predstavilo vzroke za to nenavadno nesrečo, v kateri je izgubilo življenje 239 potnikov in članov posadke. Odgovori na vsa vprašanja bodo mogoči šele, ko bodo našli razbitine letala, ki je letelo na liniji Kuala Lumpur-Peking.

Da bi bolje razumeli, kaj pomeni preiskovanje letalskih nesreč, smo na pogovor povabili Tonija Stojčevskega, vodjo Službe za preiskovanje letalskih, pomorskih in železniških nesreč in incidentov pri Ministrstvu za infrastrukturo Republike Slovenije, ki se poklicno ukvarja s preiskovanjem letalskih nesreč.

**Ventil:** Varnost v civilnem letalstvu je aksiom, h kateremu stremijo vsi letalski deležniki. V našem spominu so nesreče, v katerih je bila udeležena Inex Adria (praško letališče Ruzyne), pozneje AA (Korzika), nesreča britanskega letala, ki je strmoglavilo nad Brnikom, Germanwings Flight 9525, srečno preživeltje stevardese Vesne Vulović. Kako smo organizirani v Sloveniji, da bi bili kos takim dogodkom?

**T. Stojčevski:** Tako hudih letalskih nesreč, kot ste jih omenili, v novejši zgodovini letalstva v Sloveniji k sreči nismo imeli. Večja letalska nesreča v kategoriji potniških letal se je pri nas zgodila leta 1966, ko je pri nočnem pristajanju v neposredni bližini brniškega letališča strmoglavilo potniško letalo britanskega operaterja Britannia Airways. V nesreči je izgubilo življenje 98 oseb od skupaj 117 na krovu letala. Preiskava je pokazala na pomanjkljivosti predpisanih postopkov letalske posadke v inštrumentalnem prihodu za pristajanje in posebej zaradi, danes bi rekli, banalne napake pilota pri nastavitvi višino-mera. Sicer praktičnih izkušenj iz tovrstnih preiskav nimam in si jih preiskovalci ne želimo imeti. Zavedamo se, da naš zračni prostor preletava veliko letal in da stoodstotne varnosti ni.

Tovrstni dogodki terjajo takojšen odziv različnih nacionalnih služb in enot resornih ministrstev, ki se v primeru velike nesreče aktivirajo in izvajajo postopke s svojega delovnega področja, kot so iskanje in reševanje ter nudenje medicinske pomoči preživelim, vzpostavitev komunikacije in infrastrukturnih povezav, obveščanje javnosti, obveščanje tujih

predstavništev in mednarodnih organizacij, zagotavljanje pomoči žrtvam in njihovim svojcem, zavarovanje dokazov, ugotavljanje nevarnosti in zavarovanje prizorišča letalske nesreče in drugo. Biti kos takšnemu dogodku je odvisno od systemske usklajenosti in sodelovanja med pristojnimi nacionalnimi organi v zvezi z varnostjo. Prav to sodelovanje in usklajevanje aktivnosti v primeru letalske nesreče preverjamo na vajah po državnem načrtu odziva v primeru letalske nesreče, ki ga usklajuje URSZR. Dodatno na vajah preverjamo odziv in izvajanje operativnih postopkov v medsebojnem sodelovanju, podporo in pomoč znotraj evropskega združenja letalskih preiskovalnih organov ENCASIA, kjer si znotraj programa ENCASIA mutual support system (EMSS) med seboj zagotavljamo pomoč v primeru preiskovanja velike letalske nesreče. Naj še omenim, da na mednarodnih vajah kriznega odzivanja, ki jih na letni ravni organizira vojaški letalski preiskovalni organ SKPLNI MORS, preverjamo prav to, o čemer me sprašujete, ocenjujemo in iščemo odgovor na vprašanja, ali smo in v kakšni meri smo kos takšnemu dogodku.

**Ventil:** Opravljate dela in naloge vodje Službe za preiskovanje letalskih, pomorskih in železniških nesreč. Zakaj ste se odločili za poklic preiskovalca in kakšna znanja in izkušnje zahteva ta poklic od vas?

**T. Stojčevski:** Po poklicu sem pilot, kapitan letala. Letalski preiskovalec je naziv ali imenovanje, ki ga na predlog ministra, pristojnega za promet, dodeli Vlada RS. V našem šolskem sistemu nisem zasledil

tovrstnega usposabljanja ali izobraževanja, kot ga imajo nekatere druge države v svojem podiplomskem študiju. Po mednarodnih predpisih ICAO in standardih, ki jih države članice EU implementirajo v svoj pravni red, se za preiskovalca v zvezi z varnostjo v letalstvu zahteva ustrezna izobrazba s področja letalstva v poklicih, kot so pilot, kontrolor zračnega prometa ali letalski mehanik. V osnovi se za to delo zahteva licencirano strokovno osebje, ki ima znanje in praktične izkušnje v letalski industriji, zlasti na področju izvajanja letalskih operacij. Ob tem je razen poznavanja procesov načrtovanja in proizvodnje zrakoplovov pomembno poznavanje delovanja pogonskih sistemov, programske opreme ter drugih naprav in opreme zrakoplova, tudi širše razumevanje, ki vključuje področje licenciranja letalskih proizvodnih subjektov, licenciranje osebja in licenciranje letalskih operaterjev, kot so letalski prevozniki, letališča, vzdrževalne organizacije, kontrola zračnega prometa, letalska meteorološka služba ipd. Del tega se znotraj teoretičnega izobraževanja v programu za ATPL izvaja za bodoče pilote znotraj vaše fakultete za strojništvo, vendar bi v reklamnih sporočilih za promocijo nekega izdelka rekli: »To pa ni vse!« Za preiskovalca je pomembno, da vzdržuje in spremlja novosti na delovnem področju, vzdržuje psihofizično kondicijo in sposobnost delovanja v izrednih okoliščinah in pod različnimi pritiski. Zavedati se je treba, da včasih moraš imeti »trdo kožo« in »vzdržljiv želodec«.

**Ventil:** Iz 449 strani dolgega poročila o nesreči MH370 je mogoče ugotoviti, da pri ugotavljanju vzrokov letalskih nesreč sodeluje veliko strokovnjakov. O kakšnih profilih ljudi govorimo? Kako je to urejeno z mednarodnimi predpisi, ki zavezujejo Republiko Slovenijo?

**T. Stojčevski:** Končno poročilo o nesreči MH370 je specifično, saj se osredotoča predvsem na del preiskave, ki je bil namenjen iskanju razbitin zrakoplova - SAR. Glede na to, da je šlo za iskanje na velikem območju Indijskega oceana, so v tej fazi, ki dejansko predstavlja uvod v preiskovalni postopek, sodelovali strokovnjaki za SAR, eksperti s področja poznavanja uporabe podvodne tehnologije in strokovnjaki s področja računalniške tehnologije in uporabe programskih orodij za identifikacijo pozicije zrakoplova.

Odvisno od okoliščine dogodka in procesa preiskave, ki jo vodi glavni preiskovalec, ki ga imenuje vodja preiskovalnega organa, se v analize, poizvedovanja in rekonstrukcijo dogodka navadno vključijo različni strokovnjaki, kot so eksperti letalske medicine ali strokovnjaki inštituta za sodno medicino, strokovnjaki za analizo kovinskih konstrukcij, strokovnja-



Toni Stojčevski z necertificirano snemalno napravo \*

ki s področja letalskega prava, eksperti za analizo programskih orodij in delovanja naprav, predstavniki proizvajalca letala, motorjev, operaterja, letalske šole, vzdrževalnih organizacij ... skratka vsi, ki bi na kakršen koli način pripomogli k ugotavljanju okoliščin, ki so pripeljale do nesreče. Pri vsem tem ima preiskovalec veliko pristojnosti, ki jih določajo mednarodni in nacionalni predpisi, da v interesu preiskave opravi dejanja in pridobi pričakovane informacije. Če je potrebno določene preiskovalne postopke opraviti v tujini, se za namen preiskave, ki jo vodimo, aktivirajo letalski preiskovalci iz tujine, kot so preiskovalci iz države proizvajalca, operaterja, države registracije letala ali države potnikov, udeleženih v nesreči. Velja tudi obratno.

**Ventil:** Ko je letalo pogrešano, je prva reakcija pristojnih oblasti iskanje in reševanje (t. i. SAR). Kaj to pomeni?

**T. Stojčevski:** SAR - Search and Rescue - je predvsem načrt za iskanje in reševanje zrakoplova v sili, ki upošteva mednarodno sprejete smernice iz Priloge 12 k Čikaški konvenciji ICAO o mednarodnem civilnem letalstvu. V skladu s to Prilogo so se države članice ICAO organizirale mednarodno, regionalno in z določenimi ukrepi na nacionalni ravni za doseganje ciljev tega načrta. Na globalni ravni v teh smernicah sodeluje tudi Mednarodna pomorska organizacija IMO s priročnikom za letalsko in pomorsko iskanje in reševanje - IAMSAR.

**Ventil:** Pogrešano letalo je potrebno čim prej lokalizirati. Mednarodno letalsko pravo zato določa, da morata biti v letalu nameščeni dve varnostni napravi. Predstavite našim bralcem ELT (naprava za oddajanje signala na kraju nesreče) in črno skrinjico (t. i. black box).

\* Tudi necertificirane naprave za shranjevanje podatkov, ki jih proizvajajo nekatera slovenska podjetja, so mednarodno uveljavljena in vgrajena v veliko tipov mednarodno znanih in zmogljivih športnih letal. Te naprave shranjujejo veliko uporabnih podatkov o elementih leta in delovanja motorjev, ki bistveno pripomorejo k analizi in rekonstrukciji letalskih nesreč in incidentov. Podatki kažejo, da na leto dobimo okrog deset zaprosil tujih preiskovalnih organov za pridobitev podatkov iz teh snemalnih naprav.

**T. Stojčevski:** Naj omenim v povezavi s prejšnjim vprašanjem, da se po vnaprej določenih operativnih postopkih centra SAR najprej identificirajo faze nevarnosti, in sicer faza negotovosti, alarmiranja in faza stiske, odvisno od razpoložljivih informacij. Ena od teh informacij je zagotovo signal ELT, ki ga oddaja naprava ELT, nameščena na letalu. ELT – Emergency Locator Transmitter – je oddajnik lokacije letala v sili, ki oddaja signale na določenih frekvencah in se lahko, odvisno od namena uporabe, aktivira samodejno ob trku letala ali ročno.

Ko je naprava registrirana v sistem SAR, je sestavni del mednarodnega satelitskega sistema za iskanje in reševanje (SAR) COSPAS-SARSAT. Ko se ELT aktivira ročno ali samodejno s potopitvijo v vodo ali zaradi trka ob teren začne oddajati signal v sili, ki ga lahko zaznajo ne geostacionarni sateliti, nato pa natančno locira koordinate bodisi s trilateracijo GPS ali dopler triangulacije. ELT oddaja signal na dveh frekvencah: 406 MHz in 121,5 MHz. Čeprav satelitski sistemi SAR ne uporabljajo signala 121,5 MHz, je ta frekvenca prav tako uporabna za usmerjanje k lokaciji letala. ELT-ji, ki oddajajo na 406 MHz, morajo biti kodirani v skladu s Prilogo ICAO 10 in registrirani pri nacionalni agenciji CAA.

Popularna črna skrinjica ali Flight Data Recorder (FDR) je naprava, ki se uporablja za snemanje določenih parametrov zmogljivosti letala. Namen FDR je zbiranje in snemanje podatkov z različnih letalskih senzorjev na snemalnik – medij, ki je namenjen analizi leta, če seveda v letalski nesreči ostane nepoškodovan.

Napravo je izumil avstralski znanstvenik dr. David Warren. Ko je sredi 50. let delal v laboratoriju za letalske raziskave v Melbournu, je sodeloval pri preiskavi skrivnostne nesreče prvega reaktivnega potniškega letala Cometa. Spoznal je, da bi bilo za preiskovalce koristno, če bi vedeli, kaj se je dogajalo tik pred nesrečo. Lotil se je izdelave osnovnega zapisovalnika podatkov letenja. Prvo napravo je predstavil leta 1966. Po nepojasnjeni letalski nesreči v Queenslandu, je Avstralija postala prva država na svetu, ki je uvedla obvezno vgradnjo črne skrinjice v vsa potniška letala.

FDR je bil v preteklosti eden od dveh vrst »snemalnikov letenja«, ki so nameščeni na letalih, drugi pa je snemalnik zvoka v pilotski kabini – cockpit voice recorder (CVR). Kadar sta nameščena oba tipa snemalnika, sta včasih združena v eno enoto, ki se ji po definiciji ICAO reče kombinirani snemalnik. Kombinirani snemalniki morajo izpolnjevati zahteve o opremljenosti in obsegu snemalnih podatkov, kot so natančno opisane v Prilogi 6 ICAO – Obratovanje ali letalske operacije. 6. določba Priloge pravi, da morajo biti vsa letala z največjo MTOM – potrjeno vzletno maso več kot 5.700 kg – za katera se posamezno spričevalo o plovnosti prvič izda po 1. januarju 2005, opremljena s FDR tipa IA.

Skratka: iz izkušnje lahko rečem, da so preiskave dogodkov, bodisi nesreč ali incidentov, v katerih je bilo udeleženo letalo z vgrajeno opremo FDR in CVR, bistveno lažje, kot tiste, v katerih so bila udeležena letala, ki te opreme niso imela.

**Ventil:** Poleg navedenih naprav so v repu letala še FDR (flight data recorder), CVR (cockpit voice recorder), nameščen v bližini kokpita, pa še AIR (airborne image recorder) in DLR (data link recorder). Ali so vse te naprave uničljive oziroma prenesejo tudi najhujše trke in vročino?

**T. Stojčevski:** Obe napravi FDR in CVR proizvajalci letal običajno namestijo v repu ali v zadnjem delu trupa letala, kjer je stopnja varnosti glede poškodb ob trku ali ob nastanku eksplozije in požara manjša od položajev v prednjem delu letala. Vse ostale naprave in senzorji, ki pošiljajo podatke, se v določenem časovnem intervalu (na sekundo, na vsake 4 sekunde ali v daljšem časovnem intervalu) posredujejo v medij. V sodobnih letalih je ta integriran tako, da sprejema in shranjuje podatke tudi od drugih sistemov za beleženje podatkov, kot so sistem za snemanje podatkov (ADRS), sistem za snemanje zvoka v pilotski kabini (CARS) ali sistem za snemanje slik v zraku (AIRS) oziroma slik instrumentov.

Naprave so certificirane tako, da so na prizorišču nesreče navidezno prepoznavne, da prenesejo obremenitve 3400 g (3 g pomeni, da človek pri tej obremenitvi občuti trikratno lastno težo), vendar le 6,5 ms, da v primeru stika z vodo sprožijo signal, ki bo oddajal položaj po novih zmogljivejših baterijah do 90 dni. Če letalo strmoglavi v morje, mora prenesti tlak, ki ga povzroča voda, na 6300 m globine.

Pri certificiranju in opravljanju preizkusov so modele črne skrinjice npr. eno uro izpostavljali ognju s temperaturo do 1110 °C in deset ur temperaturi 260 °C. Vse tovrstne naprave brez težav delujejo v temperaturnem razponu od -55 °C do 70 °C in lahko shranijo najmanj za 25 ur podatkov o letenju.

**Ventil:** Predstavite nam še ULB (underwater location beacon).

**T. Stojčevski:** Na zunanem delu ohišja zapisovalnikov je tako imenovani podvodni lokator (ULB), imenovan tudi naprava za podvodno lociranje (ULD) ali podvodni akustični svetilnik. To je majhna naprava, nameščena na letalske snemalnike, kot so snemalnik zvoka v pilotski kabini (CVR), zapisovalnik podatkov o letu (FDR). Zasnovana je tako, da s potopitvijo v vodo začne oddajati ultrazvočne impulze pri 37,5 kHz vsako sekundo vsaj 30 dni. Sodobne naprave zagotavljajo oddajanje zvočnega signala do 90 dni. Nizkofrekvenčni ULB-ji, pritrjeni na letalo, oddajajo pri 8,8 kHz.

Naprave so zasnovane tudi za pravilno delovanje po trku. Raziskave, ki so jih izvedli kolegi iz franco-

skega preiskovalnega organa (Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA), so pokazale, da je zaradi pravičnega delovanja teh naprav preživelo 90 % oseb, ki so bile udeležene v 27 letalskih nesrečah nad morjem.

**Ventil:** *Kako poteka preiskava letalske nesreče, kdo je odgovorna oseba? Kateri mednarodni pravni akti vas zavezuje pri vašem delu? Ugotavljanje vzrokov za letalsko nesrečo je primarna naloga preiskovalcev. Kako pa je z ugotavljanjem odgovornosti za letalsko nesrečo?*

**T. Stojčevski:** Od leta 1992 smo polnopravna članica ICAO, s čimer je država zavezana k implementaciji Čikaške konvencije, njenih prilog ter standardov in priporočenih praks, ki skupaj pravno in tehnično urejajo civilno letalstvo v svetovnem merilu. S področja preiskovanja v zvezi z varnostjo ICAO Priloga 13 natančneje določa standarde, ki smo jih implementirali v nacionalni pravni red. Prav tako Uredba 996/2010 EU o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu že v uvodu določa, da je edini cilj preiskav v zvezi z varnostjo preprečevanje ponovnih nesreč in incidentov in ne ugotavljanje krivde ali odgovornosti. V poročilih, ki jih javno objavimo na spletni strani ministrstva, uvodoma napišemo, da je končno poročilo o preiskavi namenjeno predvsem zmanjševanju tveganja za ponovitev dogodka in izboljšanju letalske varnosti in ne ugotavljanju krivde in odgovornosti. Uporaba končnega poročila v druge namene lahko pripelje do napačne interpretacije, zlasti, če se uporablja v postopkih sodne veje oblasti, ki je pristojna za ugotavljanje elementov kaznivih dejanj, krivde in odgovornosti.

**Ventil:** *V poučnih oddajah pogosto vidimo, kako preiskovalci rekonstruirajo letalsko nesrečo, pri čemer sestavijo tudi ogroditve ponesrečenega letala in nanj namestijo vse najdene koščke. Kako je s tem pri nas?*

**T. Stojčevski:** Če je to potrebno, vsekakor imamo procedure, resurse in znanje, da opravimo tovrstne preiskovalne postopke. Gre za analizo posameznih delov razbitine letala in celotne konstrukcije, površine in naprav. Če je preiskava usmerjena tudi v to smer, se ta metoda vsekakor uporabi. Podobne rekonstrukcije smo že izvajali. Primer je preiskava nesreče letala, ki je bilo udeleženo v kraju Predmeja v bližini Ajdovščine, v kateri so umrli štirje nemški državljani. Najprej je bilo potrebno v iskalni akciji najti dele letala, ki so odpadli v zraku, preden je letalo trčilo ob teren. V preiskovalnem postopku so bili najdeni deli in ostanki razbitine letala sestavljeni in analizirani.

**Ventil:** *Aneks 13 – Preiskava letalskih nesreč in nezdod določa ali bolje unificira odgovore držav glede letalskih nesreč. Kaj moramo vedeti o tem? Še posebej nas zanima položaj »oblasti« za preiskavo nesreč*

*(AIA) v odnosu do oblasti in CAA. Zakaj mora biti AIA neodvisna od vsakokratne vlade in regulatorja?*

**T. Stojčevski:** Osnovno načelo organiziranosti preiskovalnega organa in procesa preiskovanja v zvezi z varnostjo v letalstvu je zagotavljanje neodvisnosti tako organa kot subjekta kot tudi preiskovalcev, članov komisije in oseb, ki so vabljeni, da s svojim znanjem in strokovnostjo pripomorejo k razjasnitvi določenega dogodka, ki se preiskuje.

Organ za preiskave v zvezi z varnostjo je po predpisani definiciji funkcijsko neodvisen zlasti od organov letalstva, ki so pristojni za plovnost, registracijo, letenje, vzdrževanje, izdajo licenc, kontrolo letenja ali obratovanje aerodroma, in na splošno od vsake druge stranke ali subjekta, katerih interesi ali misije bi lahko bile v nasprotju z nalogami organa za preiskave v zvezi z varnostjo ali bi lahko vplivali na njegovo objektivnost. V praksi to pomeni, da pri izvajanju preiskav v zvezi z varnostjo organ za preiskave v zvezi z varnostjo od nikogar ne zahteva ali sprejema navodil ter ima neomejena pooblastila za izvajanje preiskav v zvezi z varnostjo. Neodvisnost preiskovalnega organa pomeni, da ta ne sme biti povezan z zakonodajno, izvršno ali sodno vejo oblasti, temveč mora neodvisno od morebitnih pritiskov ali vplivov opraviti preiskavo in objaviti dejstva in okoliščine, ki so pripeljale do nesreče ali incidenta.

**Ventil:** *Kaj delajo preiskovalci na kraju letalske nesreče? Kako se ravna z ostanki žrtev letalske nesreče in preživelih in njihovo prtljago? Kakšna je razlika med letalsko nesrečo in nezdodo?*

**T. Stojčevski:** Preiskava na kraju letalske nesreče se začne, ko je postopek reševanja končan, ko predstavniki NMP po končanem nudenju medicinske pomoči preživelim zapustijo kraj nesreče. Trupla se do prihoda glavnega preiskovalca ne smejo premikati. Nato kraj nesreče zavaruje policija tako, da je vstop nepooblaščenim osebam prepovedan. Preiskava poteka vzporedno ob medsebojni pomoči predstavnikov policije in preiskovalcev letalskega preiskovalnega organa. Na kraju nesreče obstaja nevarnost okužb, eksplozije, požara, mehanskih poškodb in podobnega. Poškodbe so zelo verjetne zaradi prisotnosti gorljivih, jedkih ali eksplozivnih snovi, okužb zaradi možnih patogenih organizmov ter poškodb zaradi nevarnosti padca nestabilnih delov razbitine ali nevarnega terena. Prav tako so možni vplivi vremena. Glavni preiskovalec je usposobljen za presojo nevarnosti in odgovoren za varnost oseb, ki opravljajo preiskavo na mestu dogodka.

Po odobritvi glavnega preiskovalca se lahko ostanki žrtev odpeljejo na obdukcijo, ki jo izvaja Inštitut za sodno medicino (ISM). V preiskavi rečemo, da je kraj nesreče kraj neponovljivega dogodka in zato je zelo pomembno, da se ta dokumentira do podrobnosti. Vsi osebni predmeti potnikov se dokumentirajo, nato jih policija izroči svojem udeleženi

nesreči. Odvisno od zahtevnosti konfiguracije in velikosti terena, vremenskega vpliva in obsega delov razbitin letala preiskava na kraju nesreče lahko traja več dni.

Glede pojmov letalska nesreča in incident obstaja obrazložitev v mednarodnih predpisih, ki je identična z definicijo nesreče in incidenta, določeno v nacionalni zakonodaji.

Po EU uredbi o preiskovanju je letalska nesreča dogodek, povezan z delovanjem zrakoplova, ki se v primeru zrakoplova s posadko zgodi v času od vkrcanja katere koli osebe v zrakoplov, ki namerava leteti, do izkrcanja vseh teh oseb, ali ki se v primeru zrakoplova brez posadke zgodi v času od trenutka, ko je zrakoplov pripravljen za vožnjo z namenom leta, do trenutka, ko se ob koncu leta ustavi in je njegov primarni pogonski sistem izključen, pri čemer pride do hudih ali smrtnih poškodb oseb, zrakoplov utrpí poškodbe ali postane pogrešan oziroma nedosegljiv. Podrobneje je ta definicija predstavljena v ICAO Prilogi 13, evropski uredbi in prav tako v naši nacionalni zakonodaji.

Za razliko od pojma »nesreča«, »resni incident« je incident dogodek, katerega okoliščine kažejo, da se je skoraj zgodila nesreča.

**Ventil:** *Odstotek letalskih nesreč je zgodovinsko gledano danes mnogo manjši, kot je bil nekoč tudi zaradi izpopolnjenosti letal. kateri so najpogostejši vzroki letalskih nesreč, če vemo, da je za 70–80 % nesreč kriv človek? Kako je s tem v Sloveniji? Ali lahko ocenite, koliko znašajo stroški preiskave letalske nesreče?*

**T. Stojčevski:** Najraje se tega izraza »kriv« izogibamo, saj je krivda kot takšna za področje analiz in preiskovanja nesprejemljiv izraz. Vsekakor je v splošni kategoriji med tehničnim in človeškim faktorjem za nastanek nesreče človeški faktor po statistiki v odstotkih dvakrat večji od napak, ki se zgodijo na področju tehnike v smislu napak v materialu, konstrukciji, mehanskem delovanju naprav in podobno. Človeške napake so in so po mojem naravni pojav predvsem zaradi naravnih zmogljivosti, ergonomije človeka v času in prostoru oziroma v okolju, v katerem deluje. V letalski industriji je značilno, da se glede vpliva človeškega faktorja posebna pozornost namenja njegovemu zmanjševanju. Ko govorimo o splošni varnosti, je ta odvisna od treh kriterijev: »v kaj verjamemo«, »kaj nas osrečuje« in tretji, s katerim se v veliki meri srečujemo, »pri nas se dela tako« v smislu nekakšne ustaljene prakse. V Sloveniji ta vpliv človeškega faktorja ne odstopa od analiz znotraj EU. Po statistiki dogodkov lahko rečemo, da v komercialnem letalskem prometu dosegamo visoke varnostne kriterije in standarde.

Pred leti smo v ta namen implementirali Državni program upravljanja varnosti v civilnem letalstvu,

ki je skladen s standardi mednarodne organizacije civilnega letalstva ICAO. To je temeljni dokument s področja varnosti v letalstvu, ki opisuje regulativne zahteve in aktivnosti, ki jih sodelujoči subjekti sprejemajo zaradi vzdrževanja in nadaljnjega razvijanja varnosti v letalskem prometu. Naj omenim še to, da je CAA izdelala slovenski načrt za letalsko varnost (SPAS) kot del državnega programa upravljanja varnosti. S tem načrtom se zagotavlja strateška usmeritev upravljanja varnosti na državni ravni s ciljem obvladovanja tveganj. V teh aktivnostih sodelujemo vsi nacionalni letalski organi in letalski operaterji.

Težko ocenim stroške letalske nesreče, saj se te razlikujejo po kategoriji letala, udeleženega v dogodku, ali obsegu preiskave. V kategoriji zrakoplovov, ki smo jih preiskovali, ali dogodkov v kategoriji incidentov so bili stroški teh preiskav zanemarljivi in prav tako lahko rečem, da se finančno vlaganje v delovanje preiskovalnega organa splača glede na poslanstvo, ki ga opravljamo, saj je preiskovanje namenjeno zmanjševanju možnosti ponovitve nesreče in izboljšanju letalske varnosti. Naj omenim, da v ta namen tudi proizvajalci potniških letal in letalskih motorjev vlagajo ogromno denarja v njihove preiskovalne organe, saj se zavedajo, da se njihovo delo finančno splača. O tem sem se osebno prepričal pred leti ob obisku preiskovalnega organa proizvajalca letalskih motorjev Rolls-Royce v mestu Derby v Angliji.

**Ventil:** *Kdo vse dobi poročilo o vzrokih letalske nesreče in kdo spremlja odpravljanje vzrokov letalskih nesreč?*

**T. Stojčevski:** Osnutek poročila se pred objavo pošlje strankam, ki so sodelovale v preiskavi, in naslovniku varnostnih priporočil, če so bila predvidena. Po odzivu na osnutek poročila se morebitne pripombe ali predlogi, ki bi pripomogli k osvetljevanju dogodka, dodajo v končno poročilo.

Končno poročilo se nato objavi na spletni strani preiskovalnega organa pri ministrstvu za infrastrukturo in postane javni dokument.

Zelo pomembno področje je spremljanje realizacije varnostnih priporočil.

Naslovniki varnostnih priporočil so dolžni nanj odgovoriti in podati jasne obrazložitve in razloge v primeru, da priporočila ne bodo realizirali. Nato preiskovalni organ z dopisom oceni odgovor naslovnika varnostnega priporočila kot sprejemljiv ali nesprejemljiv. Vsa komunikacija med dopisovanjem bo v naslednjem letu javno dostopna skupaj s končnim poročilom po posameznem preiskovalnem postopku.

V nadaljevanju se spremljanje realizacije varnostnih priporočil prenese na evropski letalski nadzorni organ EASA in na Evropsko komisijo.



Ogled kraja nesreče

**Ventil:** *Kako dolgo že preiskujete letalske nesreče in kaj vam je najbolj ostalo v spominu?*

**T. Stojčevski:** Odkar me je VRS imenoval za preiskovalca, tj. polnih deset let, se profesionalno ukvarjam s preiskavami v zvezi z letalsko varnostjo. Vsak posamezen dogodek, ki sem ga preiskoval ali pa bil vključen v preiskavo kot član komisije, ima svojo zgodbo. V večini primerov so to tragični dogodki, polni bolečin in trpljenja svojcev, ki so v nesreči nekoga izgubili. Ob tem delu se je vedno treba zavedati pristojnosti, ki jo imamo, in prav tako odgovornosti v profesionalnem procesu preiskovalnega postopka. Ob delu do sedaj ni bilo subjektov ali oseb, ki so bile vključene v preiskavo, a bi se na kakršen koli način izogibale sodelovanju s preiskovalnim organom, saj se posebej licencirano letalsko osebje zaveda našega cilja in namena preiskovanja brez ugotavljanja krivde in odgovornosti.

Mogoče o posameznih dogodkih spregovorimo znotraj izobraževalnega procesa študentov strojne fakultete, ki si želijo več znanja na tem področju, saj je izobraževanje s področja ICAO Priloge 13 ena od obveznih vsebin v izobraževalnem procesu študentov SF, bodočih pilotov, mehanikov, kontrolorjev, letalskih inženirjev ...

**Ventil:** *Ali se položaj Službe za preiskovanje letalskih, pomorskih in železniških nesreč kakor koli spreminja glede na spremembe veljavnega Zakona o letalstvu?*

**T. Stojčevski:** Ne. Mislim, da prav obratno. Skrajni čas je, da se zakonodaja na tem področju revidira v

celoti in prilagodi sedanjemu času in vsebini nacionalne letalske zakonodaje primerljivih držav v EU.

**Ventil:** *Že nekaj časa se govori o kibernetičnih operacijah. Znani so tudi kibernetični napadi na civilna letala. Kako se spoprijemate s to novo nevarnostjo, ki ogroža varnost civilnega letalstva?*

**T. Stojčevski:** Da, res je. Tveganje obstaja in na tem področju spremljamo in izmenjujemo informacije v sodelovanju z drugimi preiskovalnimi in letalskimi organi znotraj EU. Spomnim se primera »napake sistema« britanske letalske družbe British Airways, ko je morala odpovedati vse lete z letališč Heathrow in Gatwick. Vzrok naj bi bila težava z računalniki, vendar niso izključili možnosti kibernetičnega napada. Slovenija je pred leti sprejela Strategijo kibernetične varnosti. S tem smo znotraj države zagotovili sodelovanje, dejavnosti in usklajevanje med različnimi deležniki na operativni ravni.

Glede na čas ukrepov v zvezi z zaježitvijo pandemije po celi EU osebno menim, da za sisteme v letalskem prometu v takšni situaciji, kakršna je danes, ni posebnega tveganja kibernetičnega napada. To pa ne pomeni, da se aktivnosti in zavedanja o tej nevarnosti opustijo.

**Ventil:** *V imenu uredniškega odbora VENTIL-a se vam najlepše zahvaljujem za odgovore ter vam želim čim manj letalskih nesreč na slovenskem nebu.*

Mag. Aleksander Čičerov  
Uredništvo revije Ventil  
UL, Fakulteta za strojništvo