

Varnost letenja: videti in biti viden

Detlev Hoppenrath



Izvirnik v nemščini:

Flugsicherheit: Sehen und gesehen werden

Detlev Hoppenrath, 2003

<http://www.alpenstreckenflug.de/>

Prevod v slovenščino:

Miha Kos, Ljubljana, april 2006

Vsebina	str.
Napačna optična ocena	3
Kroženje kot dejavnik tveganja	5
Izveček iz pravilnika o jadralnem letenju	7
Več o zadevi "videti"	7
Napačna ocena časa in oddaljenosti	9
Zaslepitev	10
Dodatek: Poročilo BEKLAS	10
Viri in literatura	11

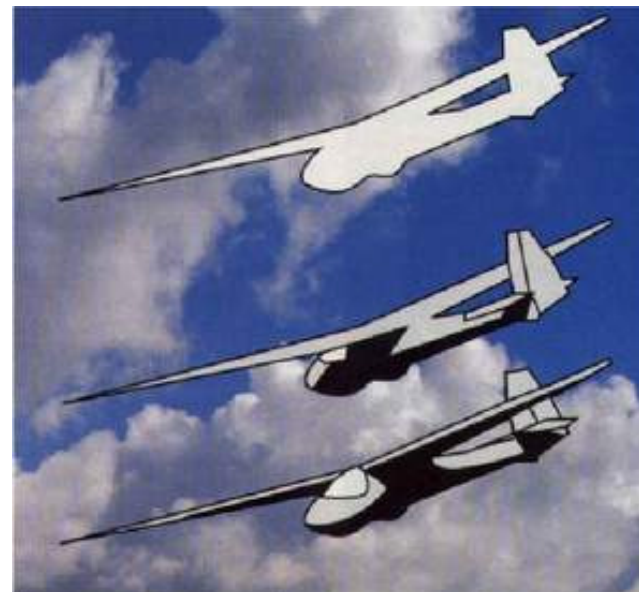
Samo to leto (2003) je bilo skupaj pet letalskih tovarišev, ki sem jih osebno poznal, udeleženi v trkih v zraku, pri čemer dva od njih nista več živa. Dva sta uspela izskočiti, eden pa je po trku pristal.

Verjamem, da skoraj ni jadralnega pilota, ki ni vsaj enkrat doživel "bližnje srečanje", torej skoraj trk z drugim letalom. Razlog za to ni nujno zanikrnost ali malomarnost – v jadralnem letenju je cela vrsta dejavnikov, ki spodbujajo možnost trčenja:

- Večina jadralnih letal je pretežno belih in se (posebej pri jadraniu v Alpah) komaj razlikujejo od zasneženih pobočij in oblakov.
- Jadralna letala imajo zelo vitko silhueto in jih zato zlahka spregledamo.
- Jadralna letala so odvisna od termike, zaradi česar ob pomanjkanju vzgornikov pogosto zelo veliko letal kroži na majhnem prostoru. In ker ne letijo naravnost, temveč v krogih, zlahka izgubijo medsebojni vidni stik.
- Pomembno vlogo imajo optične prevare: v nekaterih položajih ne moremo ugotoviti, ali drugo letalo leti proti nam.

Napačna optična ocena

Najbolj običajna je znana optična prevara: pred seboj opazimo drugo letalo, ne moremo pa ugotoviti podrobnosti zaradi zaslepitve, oddaljenosti, slabega odražanja na ozadju ali drugih razlogov. Ta učinek je nazorno prikazan na sliki 1, če zakrijemo obe spodnji letali, torej ohranimo le obris letala. Brez dodatnih podrobnosti v barvah ali vrženih sencah ne moremo razlikovati, ali se nam letalo približuje ali oddaljuje.



Slika 1: Kadar vidimo le obris letala, pogosto ne moremo nedvoumno ugotoviti, ali se nam približuje ali oddaljuje

S preprostim računom lahko pojasnimo, kakšne dramatične posledice ima lahko tak položaj. Predpostavim, da opazujem drugo letalo 5 sekund, da bi ugotovil, ali obstoji možnost trka (glede na perspektivni pogled je videti letalo, ki mi leti nasproti, 8 sekund pred trkom tako majhno, da bi ga lahko pokrtil s palcem iztegnjene roke). Potem ko sem ugotovil nevarnost trčenja, nemudoma začnem manever izogibanja. Ker sem bil v kroženju in moram torej spremeniti smer to pomeni – odvisno od vrste letala – približno 3 sekunde (vključno z reakcijskim časom). Celoten postopek je torej trajal 8 sekund.

Računajmo še drugače. Oddaljenost dveh letal, ki se kot na sliki gibljeta drug proti drugemu v smeri možnega trčenja pod kotom približno 140° , se vsako sekundo zmanjša za približno 50 metrov (predpostavljamo, da obe letali letita s hitrostjo približno 100 km/h). V 8 sekundah je to 400 metrov, skoraj pol kilometra. Samo med spremembo smeri se ta oddaljenost zmanjša za 150 metrov.

Takšna so torej razmerja. Tudi kadar pozorno opazujemo zračni prostor, lahko ta zelo hitro postane tesen. Ob tem velja opozoriti, da kot približevanja dveh letal nima pomembnejšega vpliva na časovni potek: ko se nam drugo letalo približuje pod kotom 90° , se oddaljenost še vedno zmanjšuje za približno 40 metrov vsako sekundo.

Obstoji dvoje zanesljivih optičnih kazalcev, na podlagi katerih ugotovimo, ali drugo letalo leti v smeri možnega trčenja: "stalna smer" in "razvoj".

Stalna smer pomeni, da vidimo drugo letalo ves čas pod istim kotom, zdi se torej prilepljeno na isto točko pokrova kabine. Z drugimi besedami: če se relativni položaj drugega letala glede na našega ne spremeni, bosta letali trčili.

Stalna smer je zanesljiv kazalec letenja v smeri trčenja z dvema izjemama:

- obe letali letita v isti smeri, torej drugo za drugim
- letali letita vzporedno (naravnost ali v kroženju)

Pravilo stalne smeri je povezano z drugim pojavom, ki je logična posledica letenja v smeri trčenja: "razvoj" oziroma povečanje. S stalnim zmanjševanjem oddaljenosti med letaloma perspektivno raste drugo letalo, postaja torej vedno večje (slika 2).

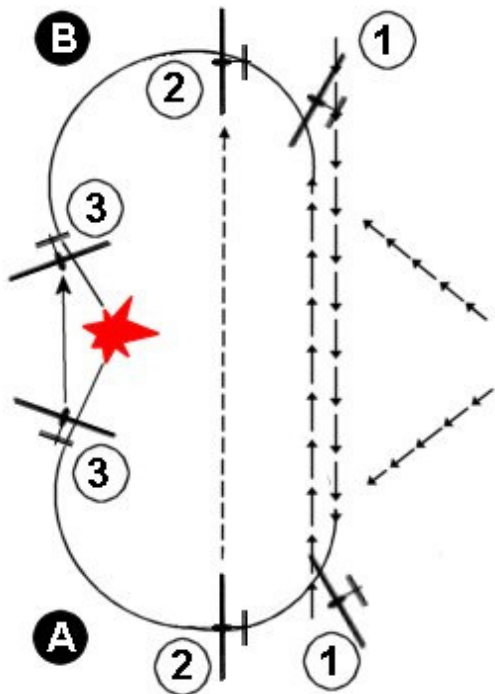


Slika 2: Učinek "razvoja": povečanje pri stalni smeri

Kroženje kot dejavnik tveganja

Kako pomembna je tema "videti" lahko pojasnim na dveh vzorčnih primerih, ki sta oba povezana s kroženjem (velik del trčenj jadralnih letal se zgodi v kroženju).

Prvi primer (slika 3) obravnava dvojce letal, ki se srečujeta (pred tem pa sta lahko leteli vzporedno, se ločili in odleteli narazen). Kmalu po srečanju oziroma ločitvi sta obe letali naleteli na isti vzgornik (1) in takoj zavili v smeri pričakovanega središča dviganja. V tem trenutku je medsebojna oddaljenost obeh letal približno 300 metrov, noben od obeh pilotov pa ne ve, da je tudi drugi zavil. Zaradi njunega položaja namreč nimata vidnega stika – če bi se hotela videti, bi morala po zavijanju gledati poševno nazaj. Od točke (1) torej letali letita v smeri možnega trčenja in ju od njega loči le 15 sekund.

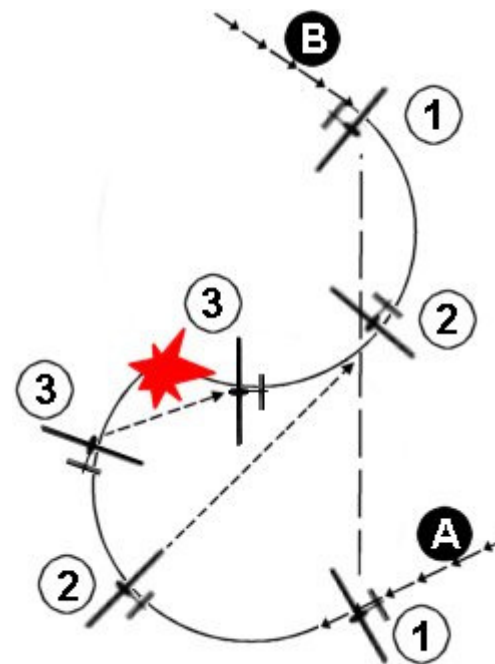


Slika 3: Trčenje zaradi istočasnega zavijanja po srečanju v nasprotnih smereh (ali po ločitvi iz vzporednega letenja)

V trdnem prepričanju, da sta v vzgorniku sama, nadaljujeta oba pilota kroženje drug proti drugemu. Ob pozornem opazovanju zračnega prostora se lahko prvič zagledata v točki (2), ko sta bočno pod 90° drug od drugega. Tu sta od trčenja oddaljena še približno 11 sekund.

Če sedaj oba pilota nista dovolj spretna ali ne opazujeta zračnega prostora, bosta nadaljevala kroženje do točke (3), ki je zadnja odločitvena točka, 3 sekunde pred trčenjem. In ta primer ni prav nič preveč teoretičen: takšna nesreča se je zgodila pred nekaj meseci.

V drugem primeru (slika 4) letita dve letali v različnih smereh (med 90° in 180°) na medsebojni oddaljenosti 400 metrov. Na položaju (1) se obe dotakneta vzgornika in zakrožita v isti smeri. Tudi v tem primeru sta letali oddaljeni od trčenja 15 sekund.



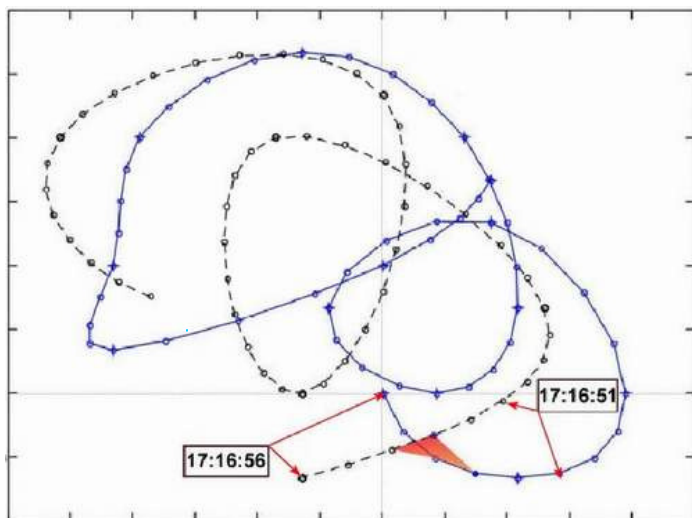
Slika 4: Trčenje pri kroženju v isti smeri

Pilot A lahko vidi letalo B le, če pogleda desno nazaj. Pilot B pa ni videl letala A najprej zaradi nasprotne bleščave, po začetku kroženja pa je prenesel pogled na notranjo stran kroženja in zato v nobenem trenutku ni mogel videti drugega letala.

Na točki (2) je imel pilot A prvo stvarno priložnost, da bi 8 sekund pred trčenjem opazil letalo B. Za to pa je imel le slabe možnosti, saj se je B na trenutnem kotnem položaju nahajal v perifernem območju njegovega desnega očesa in se relativno tudi ni vidno premikal. Poleg tega je A videl letalo B le od spredaj, zaradi česar je bilo težko opazno.

Točka (3) je zadnja priložnost za odločitev. Vendar B še naprej gleda na notranjo stran kroženja, pri tem pa je za A še vedno izven osrednjega vidnega polja, ki sega 30° na obe strani od sredine (opazil bi ga torej lahko le z desnim očesom).

Značilna trčenja v vzgornikih se sicer zgodijo zelo podobno. Tak primer je predstavljen v [Untersuchungsbericht des BfU](#) (Poročilo o nesreči, Nemška zvezna uprava za preiskovanje nesreč – glej seznam virov na koncu). V tem primeru sta se dve letali, ki sta bili prej v vidnem stiku, za kratek čas izgubili iz vida in se v tem času približali v navpični in vodoravni smeri, ne da bi se pilota tega zavedela (oziroma sta podcenjevala hitrost približevanja – glej v nadaljevanju poglavje o napačni oceni časa in oddaljenosti). Vzorec približevanja je podoben prej opisanemu primeru:



Slika 5: Iz poročila o nesreči – trčenje pri kroženju v isti smeri brez predhodnega vidnega stika

Povzetek poglavja o kroženju

- Med letom neprekinjeno pozorno opazuj zračni prostor.
- Nesmiselna domneva, da si v vzgorniku sam, je lahko usodna.
- Neposredno po srečanju z drugim udeležencem v zračnem prometu zavij oziroma zakroži šele takrat, ko poznaš položaj drugega. Če po polovici polnega zavoja nimaš vidnega stika, je nekaj narobe. V tem primeru prekini kroženje.
- Pred začetkom kroženja obvezno zasukaj glavo na obe strani nazaj in pozorno preglej zračni prostor do 130° zadaj. Žal so za to pri nekaterih tipih letal (visokokrilci) omejene možnosti.
- Pri kroženju opazuj tudi v zunanji smeri zavijanja.
- V primeru izgube vidnega stika takoj prekini kroženje.

Izveček iz pravilnika o jadralnem letenju

3.8 Radijska frekvenca na preletih

Tudi v manjših skupinah se ne sme podcenjevati možnosti trčenja. Pri srečanjih, na primer na preletih, je treba **za zvezo med letali uporabiti frekvenco 122,80 MHz**. Na tekmovanjih je za ta namen lahko določena posebna varnostna frekvenca.

Več o zadevi "videti"

Zelo dobro besedilo o človeškem vidu z letalskega stališča je objavil dr. Lindhart v okviru nekega poročila o preiskavi avstrijske komisije za nesreče (<http://auav.nbs.at//unfall/84446.htm> – glej seznam virov na koncu). V nadaljevanju je predstavljen izveček iz tega gradiva.

"Vidni kot pri ljudeh je širok približno 190° – 200° in se začne pri starosti okoli 35 let zmanjševati. S starostjo pogojeno zmanjševanje vidnega polja je pospešeno po približno 55. letu.

Predmete zaznamo najbolj ostro in jih barvno razlikujemo pri neposrednem vidnem stiku in dnevni svetlobi. Ostrina in barvna ločljivost se zmanjšujeta s pojemanjem svetlobe in odmikom proti robu vidnega polja. 5-stopinjski odklik od sredine vidnega polja ima za posledico izgubo ostrine za približno 75%. Tresljaji, utrujenost in pomanjkanje kisika dodatno zmanjšujejo ostrino vida. Pri slabi osvetlitvi pa je na robu vidnega polja izguba ostrine majhna in boljše je zaznavanje razlik med svetlim in temnim. Zaznava počasnih premikov je najboljša pri neposrednem vidnem stiku, bolje kot pri hitrih premikih na robu vidnega polja.

Verjetnost, da bomo letalo opazili, je največja pri neposrednem vidnem stiku. Na robu vidnega polja zaznan predmet moramo za identifikacijo prenesti z neposrednim vidnim stikom na sredino vidnega polja. *Verjetnost, da bomo opazili predmete ob robu vidnega polja, se zmanjšuje s povečanjem delovne obremenitve ter z utrujenostjo, stresom, pomanjkanjem kisika, toplotnimi spremembami in dnevnimi težavami.*

Za izostritev predmeta potrebujejo očesne leče najmanj eno sekundo. Pri povečani starosti in utrujenosti se ta čas poveča na več sekund, hkrati pa se zmanjšuje ostrina vida (nepopolna izostritev). Dokler oko ne ujame nobenega predmeta za izostritev v leči (npr. nebo brez oblakov, tema), je izostritev samodejna na razdaljo približno 50 cm in otežuje identifikacijo

oddaljenih predmetov. Vidne ovire na enaki razdalji (npr. plošča z inštrumenti, opore, umazanija na steklu kabine) lahko ta učinek še povečajo.

Učinkovito opazovanje zračnega prostora narekuje zaporedne premike oči oziroma glave, pri čemer so v 10-stopinjskih razmakih potrebne kratke prekinitve (najmanj eno sekundo) za zaznavo in fiksiranje predmetov. *Med naravno hitrim premikanjem oči med fazami fiksiranja ne moremo zaznati nobenega predmeta. Počasni enakomerni premiki oči so možni izključno pri zasledovanju premikajočih se predmetov.*

Opazovanje zračnega prostora, ki obsega vodoravno 180° in navpično 20° (horizont ter 10° nad njim in pod njim), traja torej kakšno minuto; medtem se prometne razmere lahko temeljito spremenijo.

Verjetnost, da bomo letalo opazili, je odvisna od razmerja med njegovo velikostjo (npr. dolžina trupa) in oddaljenostjo, torej od velikosti kota, pod katerim v oko prihajajo svetlobni žarki z letala. Kot s 24° – 36° ločnimi minutami velja kot mejna vrednost, pri kateri lahko opazimo letalo, ki se nahaja v sredini vidnega polja. *Ta verjetnost se proti robu vidnega polja zmanjšuje (10° od sredine je le še 20%) in se lahko z uporabo nekaterih sončnih očal še poslabša. Med približevanjem se velikost kota, torej navidezna velikost letala, povečuje obratno sorazmerno z oddaljenostjo; prepолоvitev prvotne razdalje pomeni približno enkratno povečanje kota oziroma navidezne velikosti. Počasnemu povečevanju med približevanjem sledi neposredno pred trčenjem hiter, eksploziven porast velikosti.*



Slika 6: Dobro opozorilno obarvanje letala bistveno poveča njegovo opaznost in prispeva k varnosti (foto Rudi Scholz 4/2002)

Sposobnost oči, da premikajoče se predmete zaznajo z večjo verjetnostjo kot nepremične, je škodljiva v primeru, ko se letali znajdetta pred možnostjo trka. Letali, ki si letita nasproti premočrtno s stalno hitrostjo, navidezno vztrajata nepremični na steklu kabine ali za neko vidno oviro (npr. umazanija na steklu kabine, plošča z instrumenti, opore).

Kadar je letalo zaradi omejitev vidnosti vidno le z enim očesom, se zmanjša možnost, da ga opazimo (*predmet, ki se nahaja več kot 30° desno ali levo od sredine vidnega polja, lahko zaznamo le z enim očesom*). Na eni strani nenamerna izostritev vida na neki bližnji vidni oviri zmanjšuje možnost zaznavanja oddaljenega predmeta, na drugi strani pa lahko nek predmet (s premerom približno 18 m in oddaljen več kot 200 m) ostane neviden v tako imenovani "slepi pegi" (prekinitev mrežnice na vidnem živcu), če se ni zgodila izravnavna z drugim očesom. To dejstvo je treba upoštevati pri premikanju glave za opazovanje zračnega prostora.

Bolj ko je ozadje raznoliko glede sestavin (oblaki, pokrajina, ...), manj izrazit je učinek prekrivanja obrisa letala na takem ozadju, zaradi česar se poslabša tudi njegovo zaznavanje. Velike razlike v osvetlitvi letala in ozadja (kontrasti) izboljšajo zaznavanje. S primernim obarvanjem letala lahko prispevamo k povečani kontrastnosti glede na ozadje. Pri tem fluorescentne barve na splošno ne izboljšajo zaznavnosti, ker se s tem na svetlem ozadju zmanjša kontrastnost. Verjetnost, da bomo opazili temno letalo na svetlem ozadju (npr. nebo, zasneženo pobočje) je približno štirikrat večja kot v primeru svetlega letala pred temnim ozadjem (npr. gozd). Megličavost ali megla lahko zaradi razpršitve svetlobe zmanjšata kontrast med letalom in ozadjem.

Bolj ko je nek predmet v neposrednem vidnem stiku izpostavljen viru svetlobe, toliko večjo zaslepitev povzroča - bodisi zaradi neposredne osvetlitve (npr. sonce) ali zaradi odboja svetlobe (npr. praske in razpoke v steklu). *Vir svetlobe, od katerega prejme oko polovico celotne količine svetlobe in se nahaja 40° od sredine vidnega polja, poslabša vid za približno 40% (5° od sredine vidnega polja za približno 80%).* Občutljivost za zaslepitev se s starostjo povečuje."

Pomembno je torej vedeti, da je naš vid izpostavljen številnim vplivom, ki se jih niti ne zavedamo. Šele ko upoštevamo, da zmogljivosti našega vida niso tako natančne in brez napak, kot si umišljamo, se lahko izognemo težavam.

Povzetek poglavja "videti"

- Odmik predmeta 5° od sredine vidnega polja zmanjša ostrino za približno 75%.
- Verjetnost, da bomo opazili predmet ob robu vidnega polja, se zmanjšuje s povečano delovno obremenitvijo, pa tudi zaradi utrujenosti, stresa, pomanjkanja kisika, toplotnih sprememb in dnevnih težav.
- Za izostritev nekega predmeta potrebuje očesna leča najmanj eno sekundo. S višjo starostjo in zaradi utrujenosti se potreben čas poveča na nekaj sekund, hkrati pa se ostrina vida zmanjšuje (nepopolna izostritev).
- Med naravno hitrim premikanjem oči med fazami fiksiranja ne moremo zaznati nobenega predmeta. Počasni enakomerni premiki oči so možni izključno pri zasledovanju premikajočih se predmetov. S povečano delovno obremenitvijo se zmanjšuje intenzivnost očesnih premikov.
- Opazovanje zračnega prostora, ki obsega vodoravno 180° in navpično 20° (horizont ter 10° nad njim in pod njim), traja kakšno minuto; medtem se prometne razmere lahko temeljito spremenijo.
- Predmeti s premerom približno 18 m, oddaljeni več kot 200 m, lahko ostanejo nevidni, če se znajdejo v očesni "slepi pegi" – zato je treba glavo premikati.
- Bolj ko je ozadje raznoliko glede sestavin (oblaki, pokrajina, ...), manj izrazit je učinek prekrivanja obrisa letala na takem ozadju, zaradi česar se poslabša tudi njegovo zaznavanje.
- Vir svetlobe, od katerega prejme oko polovico celotne količine svetlobe in se nahaja 40° od sredine vidnega polja, poslabša vid za približno 40% (5° od sredine vidnega polja za približno 80%).

Napačna ocena časa in oddaljenosti

Že v predhodnem besedilu je bil omenjan čas. Skupaj z vidnostjo nekega objekta v zraku se pojavlja nevarna kombinacija: ko nekdo vidi bistveno slabše kot si je pripravljen priznati, je razpoložljivi čas za izogibalni manever večinoma veliko manjši od sicer potrebnega. Poleg tega traja varno izogibanje pod obremenitvijo veliko dalje, kot si lahko mislimo.

Zato nekaj osnov.

Za zaznavanje nekega predmeta je odločilna njegova "navidezna velikost". Kot mero za to velikost uporabimo razpetino kril oziroma dolžino trupa, izraženo v mrad. 1 mrad ustreza dolžini 1 mm na oddaljenosti 1 m od očesa. V medicinskih obravnavah je za zaznavanje nekega predmeta v zraku kot mejna vrednost privzeta navidezna velikost 2 mrad. Letalo z razpetino kril 10 m lahko torej teoretično zelo pozoren opazovalec ob idealnih pogojih vidljivosti in vremenskih razmerah opazi na razdalji 5 kilometrov.

V stvarnosti je popolnoma drugače. Najprej izhaja omenjeno pravilo iz medicinskih raziskav, pri katerih niso bili upoštevani posebni vplivi letenja in tudi ne letalsko-medicinske posebnosti, o katerih je pisal dr. Linhardt v svojih mnenjih. Nato: skoraj nikoli nimamo idealnih pogojev. Odsev karte na steklu kabine lahko onemogoči, da bi opazili drugo letalo. Poleg tega vsak pilot izmenično namenja pozornost inštrumentom in točkam izven kabine. Čeprav obstojijo (sicer zelo sporne) metode "skeniranja" za izogibanje temu fiksiranju, dokazujejo raziskave, da se pilot končno vendar osredotoči na druge zadeve (glej [Blickbewegungsuntersuchung von Zahl/Kratzer](#) – Raziskava o premikanju pogleda).

Torej moramo upoštevati vse te dodatne dejavnike: odvrčanje pozornosti, zrcaljenje, počasno prilagajanje oči, zakrivanje na ozadju, izrazito zmanjšanje ostrine vida ob robovih vidnega polja, nevidnost predmetov v "slepi pegi", itd.

Zato moramo v stvarnih razmerah računati, da bomo predmet navidezne velikosti 2 mrad opazili šele na idealni ali celo minimalni razdalji, morda pa sploh ne – zaradi zakrivanja na ozadju in nespremenjene smeri (neizvedeno izogibanje vodi v smeri trčenja).

To dokazujejo poročila o preiskavah nesreč. V že omenjenem mnenju dr. Lindharta o preiskavi trčenja jadralnega letala in jadralnega padala je ugotovljeno, da je "pri stranskem pogledu (pri širini padala ca. 2,5 m) šele na razdalji manjši od približno 300 m možno zanesljivo zaznati jadralno

padalo«. To je grozljivo malo. 300 m pomeni ob relativni hitrosti 100 km/h (jadralni padalec ni letel proti letalu, temveč stran od njega) okoli 14 sek od trčenja. V primeru nasprotnih kursov bi ostalo le 6 – 7 sek časa.

Razmisleka je vredno predvsem naslednje: preiskovalci nesreč izhajajo iz predpostavke, da za izvedbo uspešnega izogibalnega manevra zadošča čas do 10 sek od zaznavanja nevarnosti (približno polovica tega časa je izgubljena na račun reakcijskega časa pilota in vztrajnosti letala pri spremembi smeri, ostalo naj bi zadostovalo za pridobitev varnega odmika).

Skoraj vsa poročila o nesrečah sicer opozarjajo, da je bila zaradi nespremenjene smeri nevarnost prepozno ali sploh ne zaznana (nepremične predmete zazna oko bistveno težje kot premične).

Povzetek poglavja čas / oddaljenost

- Kadar nam leti drugo jadralno letalo nasproti v smeri možnega trčenja, znaša minimalni čas za izogibanje 3 sek:
1,5 sek reakcijski čas pilota
+ 1,5 sek reakcijski čas (vztrajnost) letala
Σ 3,0 sek
- V tem času se zmanjša vodoravna oddaljenost obeh letal za 150 m. Če prihaja drugo letalo s strani, se oddaljenost zmanjša za 120 m.
- To pomeni, da pri kroženju v vzgorniku večinoma letimo na meji možnega izogibanja – to je razlog, zakaj je vidni stik tako pomemben in zakaj moramo pri izgubi stika takoj zapustiti vzgornik (v skoraj vsakem poročilu o nesreči je opozorjeno, da se to v praksi pogosto ne dogaja).

Zaslepitev

Poročilo o letu, Stephan Camerer, 29. marec 2004

Naslednje poročilo prijatelja jadralnega letalca ponazarja možno nevarnost, ki se skriva v zaslepitvi. Iz poročila lahko razberemo, da je bil pilot sam osupel zaradi močne omejitve vida, ki se je zavedel šele po uspelem preprečenju trčenja in ki se mu pred tem sploh ni zdela možna.

Stephanovo poročilo prilagam med drugim zato, ker zelo močno spominja na trčenje, ki ga je preiskoval dr. Lindhart in ga v tem besedilu večkrat omenjam ([Dr. Linhardt, GUTACHTEN UND VORSCHLÄGE betreffend den Zusammenstoß des Segelflugzeuges...](#) – UGOTOVITVE IN PREDLOGI v zvezi s trčenjem jadralnih letal ...).

Pozdravljeni,

danem sem letel 3 ure v Duo Discus-u v okolici Challes-les-Eaux s poznavalcem teh krajev. Letel sem vzdolž nekega pobočja od vzhoda proti zahodu, pri nizko stoječem soncu, ki mi je torej svetilo od spredaj. Pobočje je lepo valovito s številnimi kotanjami in na skalnih policah so se pojavljala dviganja.

Nenadoma sem pod seboj na skalni steni zagledal senco jadralnega padala. Tako opozorjen sem pregledal zračni prostor, opazil nisem ničesar in hitro sem se oddaljil od stene. Glede na položaj sonca in sence sem končno lahko domneval možno žrtev kjerkoli pred menoj. Izkazalo se je, da nama je na isti višini (morda malo višje) in blizu stene nasproti priletel jadralni padalec, ki je pred tem zapustil meni nevidno kotanjo, sonce pa se je nahajalo za njegovim hrbtom. Če ne bi opazil njegove sence, bi mu prišel zelo blizu. Verjetno je nadaljeval z enako hitrostjo, čeprav so te pri padalcih zelo različne, vendar tudi če me je opazil, se mi ne bi mogel izogniti tako hitro in varno, kot je to možno z jadralnim letalom.

Moj spremljevalec, rekorder v preletih zadnja leta s tega letališča, je opazil jadralno padalo šele, ko sem se oddaljil od stene – seveda, sedel je zadaj in ni mogel dobro videti.

O čem torej lahko razmišljamo? Nikoli leteti proti soncu? Široko odpreti oči? Ali pa je bil to takšen primer, pri katerem si mislimo »sranja se dogajajo«, ker se ne zavedamo nobene lastne napake in nepričakovani

dogodek sprejmemo kot sistemsko napako, da si zaradi tega ne bi delali skrbi?

Nimam pojma.

Nekdo drug si bo morda mislil: hja, tepec bi moral paziti; ali še bolje: moral bi nehati leteti. Tako sem do danes razmišljal tudi jaz, kadar mi je kdo pripovedoval o podobnih srečanjih.

Pravzaprav bi moral zdaj iz Fausta citirati Mefistov govor o grozljivi teoriji, vendar si bom to prihranil, ker za kaj takega nimam volje.

Stephan

Dodatek: Poročilo BEKLAS

28. julij 2004

Objavljeno je bilo poročilo BEKLAS - [BEKLAS-Bericht](#) («Raziskava o vidnosti jadralnih in majhnih motoriziranih letal»). Poročilo je vredno posebne pozornosti, saj obširno in poglobljeno obravnava problematiko gledanja in videnja. V vsakem primeru vredno branja.

(Opomba prevajalca:

To gradivo na 104 straneh, ki je bilo leta 2002 pripravljeno po naročilu nemškega zveznega ministrstva za promet, toplo priporočam vsem motornim in jadralnim pilotom, ki obvladajo nemščino)

Viri in literatura

[Uwe-Carsten Zehl, Hannes Kratzer: Blickbewegungsuntersuchung](#); Sankt Augustin, 2000
[LBA Braunschweig, Sehen und Vermeiden](#), FSM, Braunschweig Nov. 1994
[Dr. Linhardt, GUTACHTEN UND VORSCHLÄGE betreffend den Zusammenstoß des Segelflugzeuges...](#), FUS, Wien 2000
[Untersuchungsbericht 3X193-1/2/01](#), BfU, Braunschweig Juli 2002
[Zusammenstoß Segelflugzeug - Hängegleiter \(Flugunfallinformation 54\)](#), BfU, Braunschweig Mai 2000
[Vermeidung von Zusammenstößen bei Flügen nach Sichtflugregeln \(Flugsicherheitsinformation 158\)](#), BfU, Braunschweig Mai 2000
[Zusammenstöße von Segelflugzeugen \(Flugunfallinformation 136\)](#), BfU, Braunschweig August 1995
[Untersuchungsbericht 3X224](#), BfU, Braunschweig September 2000

Copyright (C) 2003 by Detlev Hoppenrath, Zitate Copyright des jeweiligen Autors (siehe Literaturverzeichnis).
All Rights Reserved.