



ZAVRŠNA FAZA LETA VAZDUHOPLOVA KAO ELEMENT KRIZNOG MENADŽMENTA U VAZDUHOPLOVSTVU

THE FINAL PHASE OF THE FLIGHT OF AIRCRAFT
AS AN ELEMENT OF CRISIS MANAGEMENT IN
AVIATION

Deo II - Part II

Vladimir Grujić

Visoka poslovna škola strukovnih studija iz Beograda, Beograd, Srbija

Dragan Lazić

204. Vazduhoplovna brigada, 101. lovačka avijacijska eskadrila Vojske Srbije, Batajnica, Srbija

© MESTE NGO

JEL category: L93

Napomena urednika: Ovaj članak je isuviše dugačak za objavljivanje u jednom broju časopisa FBIM Transactions. Međutim, zbog specifičnosti tematike članka i imajući u vidu da su radovi ove vrste izuzetno retki, odlučili smo da rad publikujemo u dva dela. [Prvi deo](#) obuhvata uvodna razmatranja, istorijat vazduhoplovne misli i teorijske osnove kriznog menadžmenta u vazduhoplovstvu. Drugi deo, ovde prikazan, obuhvata najveći deo analize glavnih problema sletanja aviona, a završava se zaključcima autora i bibliografijom.

Editor's note: This article is too large to fit into any one of our issues. But, due to specific thematic and its importance, we have decided to run it as a two part series. The first of these features the introduction, the aviation history and crises management in the aviation. Part II, below, contains most of the analysis of the main problems of landing, and ends with the authors' conclusion and bibliography.

The address of the corresponding author:

Vladimir Grujić

vladimir.grujic59@yahoo.com

3.3 Zahtevi u performansama pri sletanju

Sletanje aviona obuhvata pet faza: prilaženje za sletanje, ravnjanje, pridržavanje, dodirivanje i voženje po zemlji.

Prva faza sletanja, tj. završno prilaženje u osnovi je pravolinjski, planirajući let sa brzinom od 1,2 do 1,3 v_{min} (minimalne brzine) čemu odgovara koeficijent uzgona od 0,6 do 0,7 c_{zmax} . U završnom prilaženju sa gasom ugao planiranja može se odrediti pomoću krive potrebnog i raspoloživog potiska.

U toku ravnjanja putanja aviona se izravnava, ugao planiranja θ svodi se postepeno na nulu, avion prelazi u horizontalni let a koeficijent uzgona se povećava na 0,85–0,9 C_{zmax} . Pridržavanje je usporeni horizontalni let na maloj visini iznad tla i brzina se smanjuje od brzine planiranja V_p do brzine sletanja V_s . Brzina sletanja ili brzina dodira je nešto veća od minimalne i iznosi od 1,05 do 1,15 V_{min} , pri čemu se smatra da avion ima zadovoljavajuću upravljivost na V_{min} . U želji da se pređeni put u pridržavanju što više skrati, silu otpora treba što više povećavati.

Tabela 6. Uticaji različitih faktora na sletanje u odnosu na sletanje u standardnim uslovima

Faktor	Osobina	Usporenje vazduhoplova u protičavanju	Instrumentalna brzina sletanja/putna brzina	Trajanje sletanja	Dužina protičavanja	Napomena
Težina	Povećana težina	lošije	veća / veća	duže	veća	Težina ima veliki uticaj na osobine vazduhoplova. Povećanje težine za 10% povećava brzinu sletanja za oko 5% i povećava dužinu protičavanja za oko 10%.
	Smanjena težina	bolje	manja / manja	kraće	manja	
Vetar	čeoni	bolje	nepromenjena / manja	kraće	manja	Bočni vetar podiže krilo na strani veta, skreće avion po pravcu i može izazvati traverzu.
	leđni	lošije	nepromenjena / veća	duže	veća	
	bočni	nešto bolje	nepromenjena / uslovno nepromenjena	nešto kraće	nešto manja	
Nagib poletno-sletne staze (PSS)	penjući	bolje	nepromenjena ili nešto manja / nepromenjena ili nešto manja	kraće	manja	Promena nagiba PSS za 1% menja dužinu protičavanja ili zaleta za 2–4%.
	Spuštajući	lošije	nepromenjena ili nešto veća / nepromenjena ili nešto veća	duže	veća	
Napadni ugao	veći	bolje ali opasno	manja / manja	nešto kraće	manja	Povećanje napadnog ugla preko preporučenog izaziva smanjenje stabilnosti i pokretljivosti, pad brzine i smanjenje preglednosti sletne površine. Smanjenje napadnog ugla izaziva grubije pristajanje na većoj brzini, duže protičavanje i postoji opasnost od odskoka ili ponovnog odlepljenja.
	manji	lošije	veća / veća	nešto duže	veća	
Atmosferski pritisak (indirektno visina)	veći	bolje	nepromenjena / nešto manja	kraće	manja	Pritisak ima veliki uticaj na osobine vazduhoplova. Pad pritiska ili povećana nadmorska visina aerodroma pogoršavaju osobine letelice tokom sletanja, i obrnuto. Za svakih 300 m nadmorske visine aerodroma sletanja, dužina sletanja se produžava za oko 3,5%.
	manji	lošije	nepromenjena / nešto veća	duže	veća	
Temperatura vazduha	veća	lošije	nepromenjena / nešto manja	duže	veća	Temperatura vazduha ima znatan uticaj na osobine vazduhoplova pre svega zato što utiče na gustinu vazduha. Povećanje temperature vazduha pogoršava osobine letelice tokom sletanja i obratno.

Teoretski je poželjno kočenje mlazom dok je avion još u vazduhu, ali zbog poremećaja upravljalivosti to se retko koristi. Ako kočioni padobran ne izaziva poremećaje u upravljalivosti, treba ga ispuštati još na kraju završnog prilaza. Najčešće se on ispušta tek pri dodirivanju poletno-sletne staze. (Milošević, 1992) Postoje tri osnovna načina sletanja: sletanje na tri tačke, sletanje na glavne točkove i sletanje sa parašutiranjem.

Radi skraćenja dužine puta pri sletanju i vremena potrebnog za sletanje, koristi se mehanizacija krila i razni avionski uređaji: zakrilca na sletnom položaju, pretkrilca, vazdušne kočnice, kočnice točkova, reverzne sile (formiraju se negativnim korakom elise ili korišćenjem reverzionalih mlaznika), rakete za usporenje, mreže, sletne sajle i kočioni padobrani.

3.3.1 Performanse višemotornih aviona u sletanju koji nisu specificirani po CS eks JAR/FAR-25. Performanse vazduhoplova klase B u sletanju

Da bi se odredila maksimalna masa u sletanju treba uzeti u obzir: masu s obzirom na visinu aerodroma po pritisku i temperaturi (zahtevani gradijent), zahtevanu distancu sletanja, maksimalnu strukturalnu masu aviona.

Moraju se ispuniti dva zahteva penjanja ukoliko dođe do odustajanja od sletanja:

- penjanje pri sletanju; Određuje mogućnost penjanja aviona ako se inicira produženje (go-around) neposredno posle dodira piste i
- penjanje u prilaženju; Određuje mogućnost penjanja aviona ako se produženje (go-around)
- inicira u fazi prilaženja sa jednim motorom u otkazu.

3.3.1.1 Penjanje pri sletanju ili prilaženju

Gradijent penjanja mora da bude najmanje 2,5% sa:

- snagom ili potiskom koja nije veća /veći od one koja je na raspolaganju 8 sekundi posle početnog pomeranja ručice za kontrolu snage motora iz položaja najmanje snage u letu;
- izvučenim stajnim trapom;
- zakrilcima u položaju za sletanje;
- brzinom penjanja koja je jednaka V_{ref} .

Na **Slici 2.** prikazan je tipičan nomogram performansi aviona u penjanju pri sletanju. (ATPL Ground Training, 2008)

Ako jedan motor nije u operativnom stanju:

- Gradijent penjanja ne sme da bude manji od 0,75% na visini od 1500 ft iznad površine za sletanje sa:
- neispravnim kritičnim motorom kada je njegova elisa u položaju najmanjeg otpora;
- radom preostalih/preostalog motora pri snazi koja nije veća od maksimalne trajne snage;
- uvučenim zakrilcima;
- pri brzini penjanja koja nije manja od 1,2 V_s

3.3.1.2 Zahtevana distanca sletanja

Zahtevane distance sletanja za višemotorne avione Klase B su iste kao za jednomotorne avione. One su sledeće: Avion mora sleteti sa 50 ft i potpuno se zaustaviti u okviru 70% od raspoložive distance za sletanje (manja visina prepreke može biti dozvoljena).

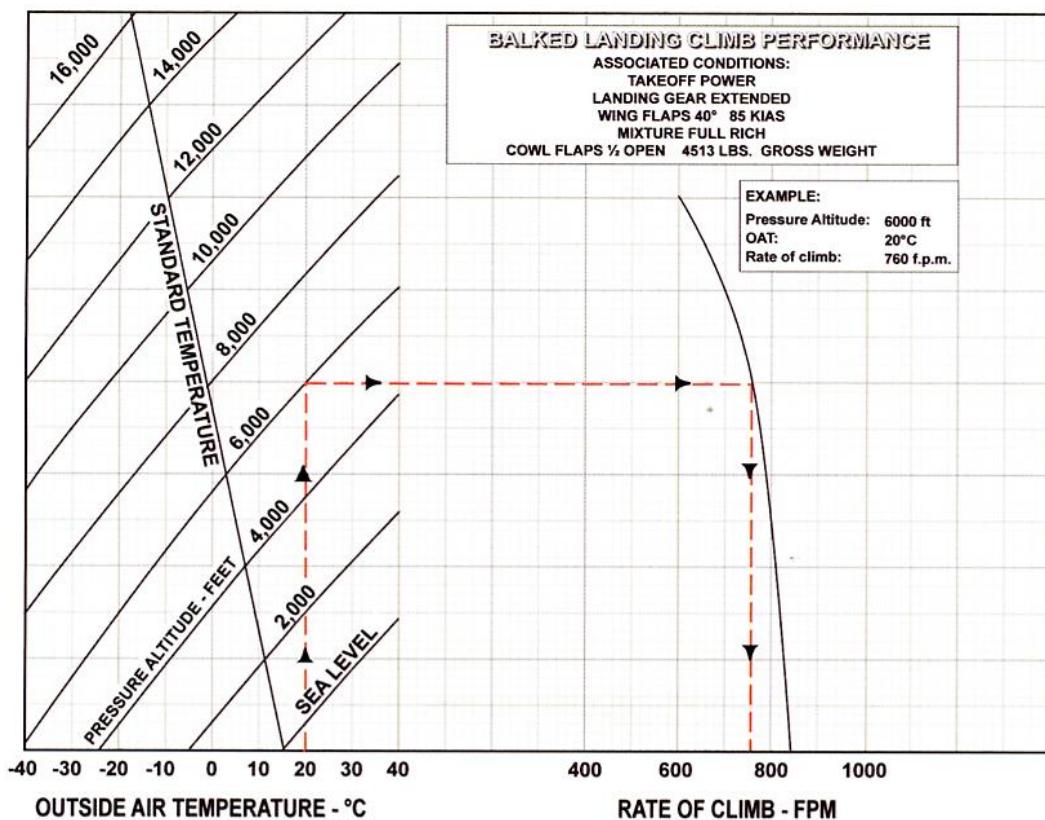
Proračun zahtevana distanca sletanja mora uključiti sledeće: visinu aerodroma, standardnu dnevnu temperaturu, parametre vetra, uslove piste ($\times 1,15$ za travu), nagib piste (5% distance za 1% nagiba). Stanje atmosfere: miran vazduh i vетар. Za mokre piste terba povećati distancu za 15%, a za kontaminiranu pistu treba koristiti odgovarajuće podatke. Zahtevana distanca sletanja treba da bude manja od raspoložive didtance u sletanju. Na **Slici 3.** (ATPL Ground Training, 2008) prikazane su tipične distance u sletanju.

3.3.2 Performanse vazduhoplova klase A u sletanju

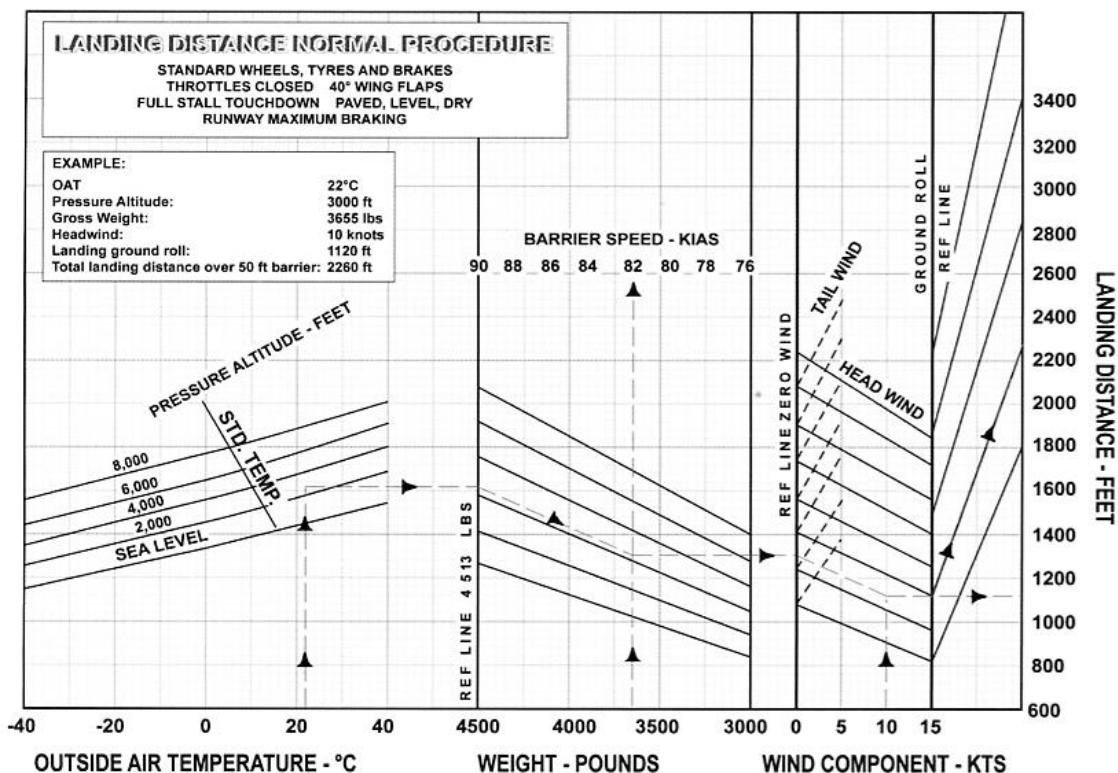
Maksimalna masa za sletanje mora biti manja: limitirane mase u penjanju, mase limitirane raspoloživom dužinom piste za sletanje, strukturalno ograničene mase.

Zahtevi penjanja u sletanju

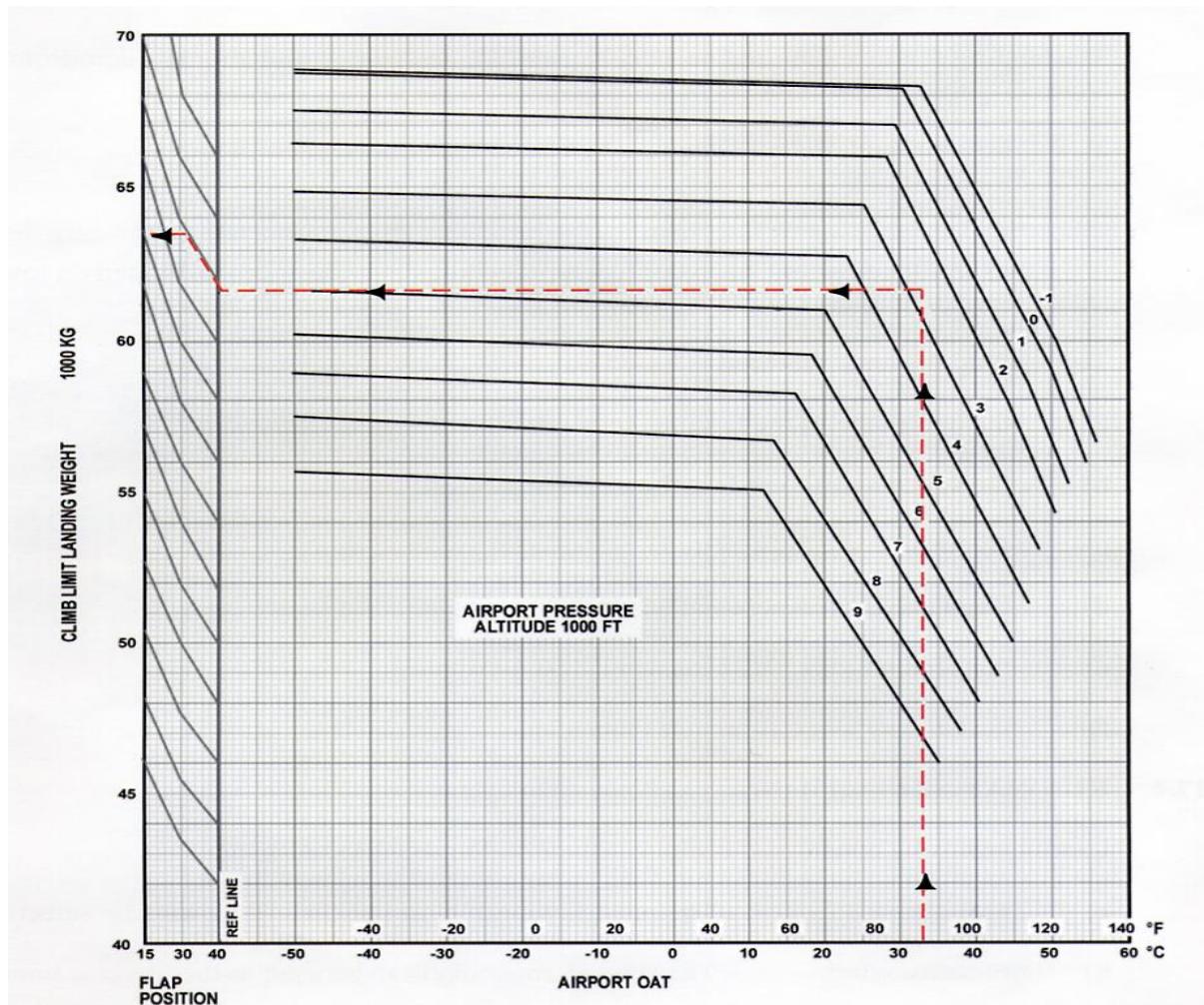
Gradijent u penjanju ne sme biti manji od 3,2% sa: svi motori operativni sa raspoloživim potiskom 8 sekundi posle iniciranja potiska od minimalnog broja obrtaja da pozicije za poletanje, konfiguracijom za sletanje, sa brzinom penjanja koja je:



Slika 2. Nomogram performansi aviona u penjanju pri sletanju



Slika 3. Nomogram za određivanje distanci u sletanju



Slika 4. Nomogram performansi u sletanju-ograničenje penjanja

- ne manja od 1,13 Vsr (može biti 1,15 Vsr za avion sa četiri motora ako komponenta potiska izaziva redukciju brzine sletanja),
- ne manja od V_{MCL} ,
- ne veću od 1,23 Vsr,
- Visinu aerodroma,
- Temperaturu okoline očekivanu pri sletanju.

Diskontinuitet penjanja u prilazu za sletanje. Jedan motor van funkcije

Gradijent penjanja ne sme biti manji od:

- 2,1% za avione sa dva motora
- 2,4% za avione sa tri motora
- 2,7% za avione sa 4 motora (ATPL Ground Training, 2008)

Sa otkazom kritičnog motora i preostalim motorima pri režimu raspoloživog potiska u penjanju. Normalnom brzinom prilaza koja nije

veća od 1,41 VSR. Stajni trapovi uvučeni. Zakrilca u konfiguraciji za sletanje, koja obezbeđuje da brzina V_s premašuje 110% od brzine stolininga pri konfiguraciji zakrilca u sletanju i: visinom aerodroma i temperaturom okoline.

Više ograničenja za penjanje u sletanju i gradijent u prilazu će određivati maksimalnu masu za visinu i temperaturu na aerodromu na kome avion sleće. Na Slici 4. (ATPL Ground Training, Performance, 2008) prikazani su tipični rezultati za ove uslove.

Diskontinuitet instrumentalnog penjanja u prilazu

Za instrumentalne prilaze sa visinom ispod 200 ft operater mora da proveri dali masa aviona u prilazu, uzimajući u obzir masu u poletanju i očekivanu potrošnju goriva u letu, omogućuje

gradijent penjanja u neuspelom prilazu sa otkazom kritičnog motora i sa brzinom i konfiguracijom upotrebljavanom za produžetak na drugi krug sa gradijentom od 2,5 % ili većim. Korišćenje nekog drugog načina mora da odobri nadležno telo.

3.3.2.1 Zahtevi u vezi dužina sletanja

Zahtevana dužina sletanja na suvu pistu na odredišnom ili alternativnom aerodromu mora da omogući sletanje sa potpunim zaustavljanjem sa visine od 50 ft od praga piste i ne sme da premaši:

- 60% raspoložive distance za sletanje za avione sa turbomlaznim motorima
- 70% raspoložive distance za sletanje za avione sa turbomlaznim motorima

Za postupke strmog prilaza u kratkom sletanju može se dozvoliti manja visina prepreke ali ne manje od 35 ft. Zahtevane dužine sletanja baziraju se na:

- avion u konfiguraciji za sletanje
- brzina na 50 ft ne može biti manja od 1,23 Vs_r
- visinu aerodroma po pritisku
- standardnu temperaturu
- komponentu vetra - ne više od 50% čeone komponente ili ne manje od 150% leđne komponente vetra
- nagib piste ako je veći od $\pm 2\%$ (ATPL Ground Training, 2008)

3.3.2.2 Uslovi sletanja

Parametri sletanja moraju da se razmatraju u uslovima mirnog vremena i procenjene jačine vetra.

- a) Mirno vreme: Najpovoljniji uslovi na pisti
- b) Procenjena jačina vetra: Granični uslovi za procenjeni vjetar

Ovi uslovi daju dve mase dobijene na osnovu uslova a i b a usvaja se minimalna granična masa.

3.3.2.3 Neusaglašenost

Mora se prepostaviti da će avion sleteti na najnepovoljniju stazu po mirnom vremenu. Prepostavlja se da će avion najverovatnije sleteti na pistu koja je određena uzimajući u obzir

verovatni pravac i brzinu vetra uzimajući u obzir i karakteristike opsluživanja aviona na zemlji i druge uslove kao što su sredstva za sletanje i teren. Ako ne mogu da se ispunе zahtevani uslovi sletanja na odredišni aerodrom koji ima jednu stazu, gde sletanje zavisi od određene komponente vetra, avion može da odleti, ako su određena dva alternativna aerodroma koji omogućavaju ispunjavanje postavljenih zahteva.

Pri započinjanju prilaza za sletanje na aerodrom odredišta, vođa vazduhoplova mora da se uveri da je sletanje moguće potpuno u skladu sa JAR OPS 1.510 i drugim zahtevima.

3.3.2.4 Vlažna pista

Ako se prepostavi da pista može biti vlažna u vremenu dolaska aviona raspoloživa distanca sletanja mora biti najmanje 115% u odnosu na suvu pisti. Dužina sletanja na mokru pistu može biti kraća nego što je to zahtevano u prethodnom tvrđenju ako Pilotski priručnik sadrži posebne dodatne informacije za dužinu sletanja na kontaminiranu pistu.

3.3.2.5 Povećani ugao nagiba

Za korišćenje većeg ugla nagiba potrebno je posebno odobrenje za koje trebaju da budu ispunjeni sledeći zahtevi:

- Pilotski priručnik mora da sadrži odobrene podatke za zahtevano povećanje operativne brzine i podatke koji omogućavaju konstrukciju putanje leta uzimajući u obzir povećane uglove nagiba i brzine
- Za ostvarenje navigacione tačnosti mora da postoji mogućnost vizuelnog vođenja
- Meteorološki minimum i ograničenja brzina vetra moraju da budu određeni za svaku stazu i odobreni od nadležnog organa.

3.3.2.5.1 Postupak za strme prilaze

Može se odobriti za postupak strmog prilaza pri kojem se koriste uglovi ravni poniranja od 4,5° ili više iznad prepreke (screen height) manje od 50 ft ali ne manje od 35 ft, ako su zadovoljeni sledeći uslovi:

- U Pilotskom priručniku mora da bude naveden maksimalni odobreni ugao ravni

- poniranja, sva druga ograničenja, normalni i abnormalni postupci, postupci u slučaju opasnosti za strmi prilaz, kao i izmene podataka o dužini piste kada se koriste uslovi strmog prilaza;
- Na svakom aerodromu na kome se obavljaju postupci strmog prilaza mora a bude na raspolaganju određeni referentni sistem (glidepath reference system) koji sadrži najmanje vizuelni sistem pokazivanja linije poniranja.

Za svaku stazu koja će se koristiti za strmi prilaz mora da bude određen odobreni meteorološki minimum. U obzir se mora uzeti i sledeće: položaj prepreke; vrsta reference za liniju poniranja i vođenja na pistu, kao što su vizuelna sredstva, MLS, ILS, VOR, NDB; minimalne vizuelne reference koje se zahtevaju na DH i MDA; raspoloživa oprema u letu; osposobljenost pilota i posebno poznavanje aerodroma; ograničenja i postupci u letačkom priručniku aviona; zahtevi za neuspeo prilaz.

3.3.2.5.2 Operacija kratkog sletanja

Dužine koje se koriste za proračun dozvoljene mase za sletanje može da sadrži upotrebljivu površinu deklarisanog sigurnosnog područja i deklarisani raspoloživu pistu za sletanje. Procedure kratkog sletanja mogu se odobriti u skladu sa sledećim uslovima: Mora da postoji jasan interes i operativna potreba za ovakvim procedurama, bilo zbog prilaza aerodromu ili zbog fizičkih ograničenja u odnosu na produženje piste.

Avion i operativni uslovi

Operacija kratkog sletanja biće odobrena samo za avione kod kojih vertikalna udaljenost između linije pilotovog oka i linije najnižeg dela točkova, sa avionom na normalnoj ravni poniranja, ne prelazi 3 metra; Pri utvrđivanju aerodromskih operativnih minimuma vidljivost/RVR ne sme da bude manja od 1,5 km. U dodatku u operativnom priručniku moraju da budu naznačena ograničenja za vetar; Predpostavlja se da je visina prelaska iznad početne tačke upotrebljive dužine deklarisanog sigurnosnog područja 50 ft.

Mogu se odrediti dodatni uslovi koji se smatraju potrebnim za bezbednost operacije uzimajući u

obzir karakteristike tipa aviona, geografske osobine područja prilaza, raspoloživa sredstva u prilazu i neuspelom prilazu/prekinutom sletanju. Takvi dodatni uslovi mogu da budu zahtevi za VASI/PAPI, vrstu vizuelnog sistema pokazivanja poniranja.

Kriterijumi za aerodrome na kojima je dozvoljena procedura kratkog sletanja

Korišćenje sigurnosnog područja mora da bude odobreno od aerodromskih vlasti. Upotrebljiva dužina sigurnosnog deklarisanog područja, prema JAR-ORS 1.515(a)(4) i ovog dodatka ne sme da bude veća od 90 m. Širina deklarisanog sigurnosnog područja ne može da bude manja od dvostrukog širine piste ili dvostrukog razmaha krila (koje je veće) u odnosu na produženu središnju liniju piste. Deklarisano sigurnosno područje mora da bude slobodno od prepreka ili ulegnuća, koja bi mogla da ugroze avion koji je kratak pri sletanju na pistu. Poketni objekti se ne smeju nalaziti u deklarisanom sigurnosnom području dok je pista u upotrebi za operacije kratkog sletanja.

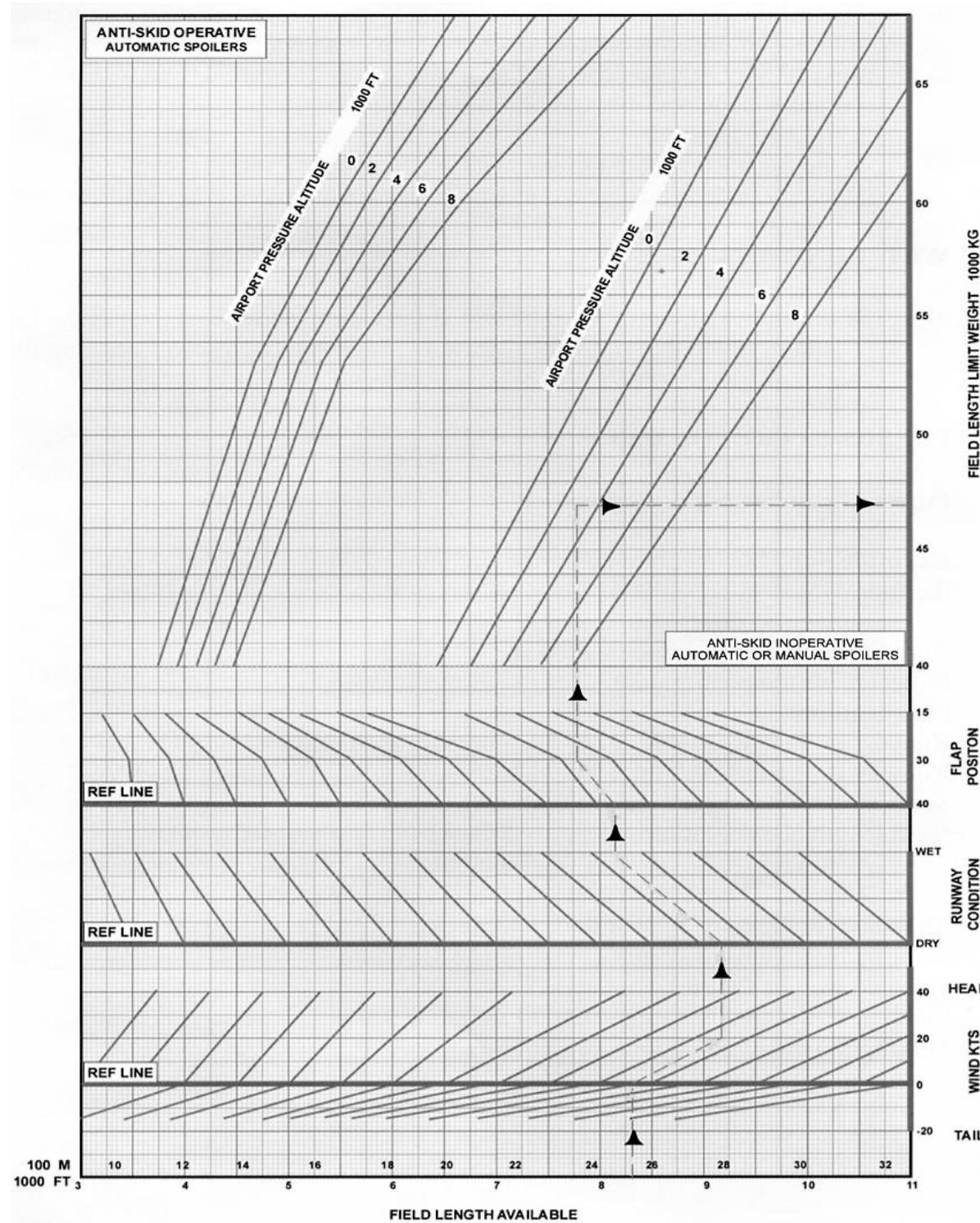
Nagib deklarisanog sigurnosnog područja na sme da bude veći od 5% uz, niti veći od 2% niz u pravcu sletanja. U svrhu ove procedure, smernice odredbe JAR ORS 1.480 (a)(5) ne utiču na deklarisana sigurnosna područja. Na **Slikama 5. i 6.** (ATPL Ground Training, 2008) prikazani su tipični rezultati dužina sletanja u funkciji težine aviona.

3.3.3 Performanse vazduhoplova klase C u sletanju

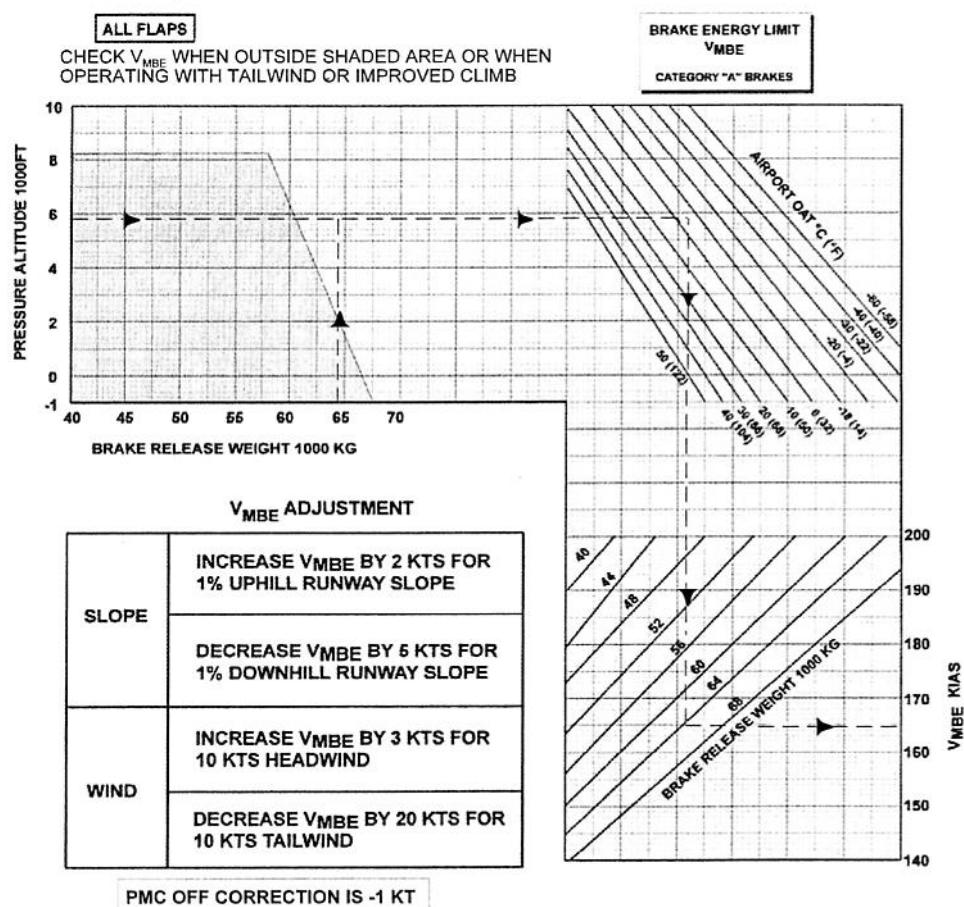
Avio kompanija mora da obezbedi da masa aviona na sletanju određena prema JAR-OPS 1.475 ne premašuje najveću masu na sletanju određenu u Pilotskom priručniku za određenu nadmorsku visinu i, ako je to predviđeno u priručniku za letenje avionom, za temperaturu okoline koja se očekuje predviđenom vremenu sletanja na odredišni i alternativni aerodrom. Avio kompanija takođe mora da obezbedi da masa aviona na sletanju, određena prema JAR-OPS 1.475 (a) za predviđeno vreme sletanja omogućava sletanje sa potpunim zaustavljanjem od 50 ft iznad praga piste u okviru 70% raspoložive dužine za sletanje na aerodrom opredeljenja i bilo koji alternativni aerodrom. Avio

kompanija mora da uzme u obzir: visinu aerodroma, ne više od 50% komponente čeonog vетра ili ne manje od 150% komponente leđnog vетра, vrstu površine, nagib piste u pravcu sletanja. Za planirane operacije aviona podrazumeva se:

- Da će avion sleteti na najpovoljniju pistu pri mirnom vremenu
- Da će avion sleteti na pistu, najverovatnije određenu uzimajući u obzir verovatnu brzinu i pravac vетра i karakteristike opsluživanja aviona na zemlji, kao i druge uslove, na pr. Sredstva za sletanje i teren.



Slika 5. Nomogram performansi dužina sletanja sa ograničenjem korišćenja kočnica kategorije "A"



DECREASE BRAKE RELEASE WEIGHT BY 300 KG FOR EACH KNOT V₁ EXCEEDS V_{MBE}. DETERMINE NORMAL V₁, V_R, V₂ SPEEDS FOR LOWER BRAKE RELEASE WEIGHT.

Slika 6. Nomogram za određivanje absorbovane energije kočnica

Ako avio kompanija nije u stanju da ispuni zahteve za aerodrom opredeljenja, avion može da bude opremljen na let ako je na alternativnom aerodromu omogućena puna primena gore navedenih pravila. (ATPL Ground Training, Performance, 2008)

Sletanje na mokru i kontaminiranu pistu

Avio kompanija mora da osigura da kada odgovarajući meteorološki izveštaji ili prognoze, ili njihova kombinacija, pokazuju da pista u predviđeno vreme dolaska može da bude mokra, raspoloživa dužina za sletanje bude jednaka ili veća od zahtevane dužine sletanja koja je određena u saglasnosti sa JAR-ORS 1.595, pomnožena sa faktorom 1.15. Avio kompanija takođe mora da osigura da kada odgovarajući meteorološki izveštaji ili prognoze, ili njihova kombinacija pokazuju da pista u predviđeno

vreme dolaska može da bude kontaminirana, dužina za sletanje, određena prema podacima koje je prihvatio nadležno telo za ove uslove, ne prelazi raspoloživu dužinu za sletanje.

3.4 Prvenstvo puta u vazdušnom prostoru

Prvenstvo puta u vazdušnom prostoru (VaP) je pravo pilota vazduhoplova da u blizini drugog vazduhoplova ili u odnosu na drugi vazduhoplov zadrži pravac, brzinu i visinu leta. Pilot vazduhoplova koji je dužan da ustupi prvenstvo puta drugom vazduhoplovu ne sme da preleti ispod, iznad ili ispred tog vazduhoplova, izuzev ako se sa njim ne ukršta na udaljenosti koja isključuje mogućnost opasnog približavanja. Pilot vazduhoplova manjih manevarskih sposobnosti ima pravo prvenstva puta u VaP u odnosu na

vazduhoplov većih manevarskih sposobnosti, a pilot vazduhoplova u opasnosti u odnosu na sve ostale vazduhoplove. Pravo prvenstva puta u VaP je sledeće: vazduhoplov u opasnosti, slobodni balon, jedrilica, diržabl, vazduhoplov sa aerozapregom, vazduhoplov koji vuče metu ili drugi predmet, putnički (transportni) avion, grupa aviona, pojedinačni avion, grupa helikoptera, pojedinačni helikopter.

Prilikom preticanja vazduhoplova u letu prvenstvo puta ima prednji vazduhoplov. Vazduhoplov koji vrši preticanje mora da skrene u svoju desnu stranu, s tim da rastojanje između vazduhoplova u momentu preticanja bude najmanje 300 m. Zabranjuje se preticanje vazduhoplova koji se nalazi u prilazu za sletanje ili koji sleće.

Kad dva vazduhoplova lete u susret jedan drugom na približno istoj visini, u opsegu do 20° levo ili desno od pravca leta, oba vazduhoplova skreću u svoju desnu stranu, s tim da u momentu mimoilaženja rastojanje između njih bude najmanje 300 m.

Kad se pravci leta vazduhoplova koji se nalaze na približno istoj visini ukrštaju, prvenstvo puta ima vazduhoplov koji se nalazi sa desne strane drugog vazduhoplova. Drugi vazduhoplov mora da skrene u svoju desnu stranu i propusti vazduhoplov koji ima pravo prvenstva puta na udaljenosti najmanje 300 m.

Redosled poletanja i sletanja vazduhoplova određuje nadležni organ aerodromske kontrole letenja AKL, pridržavajući se sledećeg prava prvenstva. Prvenstvo pri sletanju: vazduhoplov u opasnosti, avion sa malom količinom goriva, vazduhoplov u kojem se nalazi bolesnik ili ranjenik kome je potrebna hitna lekarska pomoć, vazduhoplov u kojem se nalazi ekipa za pružanje hitne lekarske pomoći, vazduhoplov koji učestvuje u akciji traganja i spasavanja, vazduhoplov koji prevozi visokog državnog rukovodioca, grupa aviona, putnički (transportni) avion, pojedinačni avion, grupa helikoptera, pojedinačni helikopter.

Zabrane sletanja: ako na PSS na koju vazduhoplov sleće ima prepreka, ako vazduhoplov koji je prethodno poleteo nije izvršio uzlet ili nije preleteo kraj PSS, ako vazduhoplov koji je prethodno sleteo nije završio protrčavanje,

nadležni organ AKL ne sme da odobri sletanje ako pilot nije javio da su stajni organi vazduhoplova izvučeni i osigurani.

ZAKLJUČAK

Rizik po bezbednost obavljanja posla u avijaciji je oblast koja se za razliku od pre par godina danas sagledava kroz rad sistema u kome su integrisane različite delatnosti. Nekada je problem rizika bio posmatran u okviru izolovanih delatnosti, međutim nove metode procene rizika su nas dovele do toga da tokom obavljanja posla posada mora biti upoznata i sa radom drugih delatnosti. Na ovaj način je otvorena priča o proceni ukupnog rizika u avio-saobraćaju.

Analize udesa vazduhoplova danas precizno dovode u vezu aktivnost svih učesnika u nekom događaju koji je doveo do katastrofe nekog aviona, tako da novije analize udesa započinju i više dana od konkretnog događaja. Rad pilota je samo jedna od "kockica" u mozaiku ukupnih događaja kojoj je primarni cilj da ukaže "ko je kriv" (na žalost), a manje šta se sve desilo da bi došlo do udesa. Tehnologija nam danas omogućava da uđemo u suštinu svakog događaja i dođemo do velikog broja dokaznih materijala iz kojih treba izvući esenciju. Problem je međutim što se činjenicama bave oni kojima države daju odobrenje da se time bave, pa se shodno tome javlja niz "propusta" u iznošenju činjenica. Ako za primer uzmememo pad aviona ATR72 kod Sicilije, koji je bio uzrokovan nestankom goriva, videćemo da se istraga ograničila na delatnost operativaca, a nikako na sistem koji je dozvolio da se posada tog aviona dovede u zabludu. Pad francuskog aviona u Atlantik nam takođe može ukazati na postojanje određene vrste pristrasnosti u iznošenju činjenica, mada su one bile svima dostupne od prvog dana. Sistem je taj koji je bio zaštićen, a odgovornost individualizovana. Međutim ono što nas može ohrabriti je promena stava prema sagledavanju ukupne odgovornosti koja se sada sve više posmatra kroz formu uzastopnih "sistemske", a ne izolovanih individualnih grešaka.

Zašto je promena stava od individualnog ka sistemskom važna? Osnovna prednost nove percepcije leži u činjenici da svako mora da

prihvati svoj deo odgovornosti, a pre svega vazduhoplovne vlasti i kompanije. U udesima aviona, na primer kod grada Bafala u SAD, istražni organi su otkrili niz sistemskih propusta koji su doveli do pada aviona Q400. NTSB (National Transport Safety Board) je putem FAA (Federal Aviation Administration) pokrenuo istragu sporednih delatnosti kompanije, aerodromskih vlasti, pa i školskih centara. Pokretanje istrage je dovelo do "otvaranja kompletne slike" ovog udesa, tako da su se na metu inspekcija našle vazduhoplovne škole, aerodromi, kompanije koje obavljaju regionalni saobraćaj, pa i same vazduhoplovne vlasti koje su svojim propustima dovele do toga da drastično opadne nivo bezbednosti celog sistema. Za pokretanje ovog posla je bila potrebna saglasnost Kongresa koji je stajao iza svake odluke NTSB-a. Dakle, politički konsenzus je preduslov da bi se od individualne percepcije krivice prešlo na analizu sistema. Sagledavajući političke prilike u Evropi, teško možemo zamisliti da će Evropski parlament ili parlamenti zemalja članica EU, ali i onih koje nameravaju da postani punopravni članovi EU, dati odrešene ruke nezavisnim istražiteljima koji bi svaki incident pravilno analizirali i ukazali na pojedinačne greške izvršioca u okviru različitih sistema. Ovo se posebno odnosi na službe kontrole leta koje se gotovo nikada ne pominju kada je u pitanju procena ukupnog rizika u civilnom avio-saobraćaju.

Želeli smo da ovim radom ukažemo da je faza sletanja vazduhoplova najosetljivija od svih u

kojima se vazduhoplov nalazi u toku leta i da obuhvata 80% svih nesreća u vazduhoplovstvu. Analiza same faze sletanja koju smo kroz uticajne parametre analizirali otkriva nam suštinu problema i opasnosti koje vrebaju vazduhoplov u ovoj fazi leta.

Dostupni podaci avionskih nesreća u fazi sletanja uglavnom nam otkrivaju problem odgovornosti koji je individualan, isključivo vezan za pilota i kopilota, dok nažalost veliki broj sistemskih grešaka koje takođe učestvuju u nesreći a vezan je za rad svih pratećih službi aerodroma, kao i kontrole letenja, ostaju potpuno skriveni daleko od očiju istražitelja i samim tim bez oticanja slabosti koje će u nekoj narednoj situaciji ponovo dovesti do udesa.

Praktično, jedan ogroman broj sistemskih propusta koji vrlo često dovode u zabludu pilota u momentu sletanja na osnovu koje je on doneo pogrešnu odluku ostaje prikiven i bez mogućnosti da se oni poprave.

Radom smo, takođe želeli da ukažemo na značaj pripreme posade za konkretan let, kao i prolazak kroz moguće procedure, opasnosti u kojima se vazduhoplov može naći u toku sletanja, kao i na značaj podrške kompletne službi aerodroma i kontrole letenja, čija pomoć posadi je vrlo kompleksna i ako nije pravovremena i tačna dovodi posadu u zabludu i direktno učestvuje u situaciji koja će dovesti do nesreće.

Citirani radovi

- ATPL Ground Training, S. (2008). *Flight Performance and Planning 1, Mass and Balance, Performance*. UK: Oxford Aviation Academy.
- ATPL Ground Training, S. (2008). *Meteorology*. UK: Oxford Aviation Academy.
- Drucker, P. F. (1994). The Theory of the Business. *Harvard Business Review*, 96.
- Gavrilov, M. (2000). *Vazduhoplovna meteorologija*. Vršac: JAT Vazduhoplovna akademija.
- Grujić, V. (2012). Krizni menadžment u malim i srednjim preduzećima. *Međunarodna naučna konferencija "Menadžment 2012"* Univerzitet UNION, Fakultet za poslovni i industrijski menadžment, 2-3.
- Kotter, J. (1995). New Rules for Success. *Harvard Business School Bulletin*, 4-6.
- Milošević, V. (1992). *Teorija letenja, mehanika leta-performanse aviona drugi deo*. Beograd: Vojnoizdavački i novinski centar.

- Mitrov, I. (1996). *The Essential Guide to Management Corporate Crises*. Oxford: Oxford University Press.
- Mitrović, M. (2006). *Moderno menadžment*. Beograd: Magazin PROFIT broj 11.
- Modli, Z. (2012). *Pilotska knjiga – vodič kroz osnovnu školu letenja*. Beograd: Mladinska knjiga.
- Radmilović, S. (2010). Transformaciono liderstvo i strategijske kontrakcije i zaokreti u savremenim poslovnim organizacijama. U P. d. Mašić, *Master rad*. Beograd.
- Stojimirović, L. (2009). *Osnovi menadžmenta*. Beograd: BPŠ.
- Vereš, Z. (2007). *Kad motori utihnu*. Beograd: Altera.
- www.udruzenjepilota.org

Datum prve prijave: 06.02.2013.

Datum prijema korigovanog članka: 04.03.2013.

Datum prihvatanja članka: 09.04.2013.

Kako citirati ovaj rad?

Style – APA Sixth Edition:

Grujić, V., & Lazić, D. (2014, 01 15). Završna faza leta vazduhoplova kao element kriznog menadžmenta u vazduhoplovstvu. (Z. Čekerevac, Ed.) *FBIM Transactions*, 2(1), 109-121. doi:10.12709/fbim.02.02.01.11

Style – Chicago Fifteenth Edition:

Grujić, Vladimir, and Dragan Lazić. "Završna faza leta vazduhoplova kao element kriznog menadžmenta u vazduhoplovstvu." Edited by Zoran Čekerevac. *FBIM Transactions* (MESTE) 2, no. 1 (01 2014): 109-121.

Style – GOST Name Sort:

Grujić Vladimir and Lazić Dragan Završna faza leta vazduhoplova kao element kriznog menadžmenta u vazduhoplovstvu [Journal] = Završna faza leta i krizni menadžment // FBIM Transactions / ed. Čekerevac Zoran. - Belgrade : MESTE, 01 15, 2014. - 1 : Vol. 2. - pp. 109-121. - ISSN 2334-704X (Online); ISSN 2334-718X.

Style Harvard Anglia:

Grujić, V. & Lazić, D., 2014. Završna faza leta vazduhoplova kao element kriznog menadžmenta u vazduhoplovstvu. *FBIM Transactions*, 15 01, 2(1), pp. 109-121.

Style – ISO 690 – Numerical Reference:

Završna faza leta vazduhoplova kao element kriznog menadžmenta u vazduhoplovstvu. **Grujić, Vladimir and Lazić, Dragan**. [ed.] Zoran Čekerevac. 1, Belgrade : MESTE, 01 15, 2014, *FBIM Transactions*, Vol. 2, pp. 109-121. ISSN 2334-704X (Online); ISSN 2334-718X.