



# MOGUĆNOST UPOTREBE LAKE GENERALNE AVIJACIJE U KRIZNIM SITUACIJAMA

## OPPORTUNITIES FOR USING LIGHT GENERAL AVIATION IN THE SITUATIONS OF CRISIS

**Vladimir Grujić**

Visoka poslovna škola strukovnih studija „Čačak”, Beograd, Srbija

**Dragan Lazić**

Civil Air Patrol, Chicago, Illinois, SAD

©MESTE

JEL Category: **H12, L93, O18**

### **Apstrakt**

*Svet u kome živimo nalazi se u senci globalnih opasnosti, kao što su učestale prirodne katastrofe, ali i sve veće mogućnosti tehničko – tehnoloških havarija, kao i terorističkih napada. Bez obzira na to što čovek današnjice poseduje fascinantna znanja i sposobnosti, krize i katastrofe se događaju usled delovanja prirode (poplave, suše, klizišta, zemljotresi, cunami, požari, oluje, epidemije zaraznih bolesti, glad i dr.), kao i usled nesavršenosti tehnologije ili nastanka ljudske greške (industrijski, hemijski i nuklearni akcidenti čije se dešavanje vezuje za kopno, reke, mora i okeane ili vazduh). Nažalost sve više briga nam zadaju teroristički napadi (na istaknute pojedince, institucije društva ili obične građane, a učestale su i otmice aviona i brodova). Posledice su krize globalnih razmera. Ako znamo da je Republika Srbija od 2000. do 2015. godine pretrpela veći broj katastrofalnih poplava i požara, a da je u tim kriznim situacijama samo jednom korišćena laka generalna avijacija u sistemu zaštite i spasavanja, samo po sebi se nameće pitanje zašto je to tako i čime se to opravdava. Autori su kroz ovaj rad želeli da se šira stručna javnost upozna sa iskustvima, koja u svetu postoje kad je u pitanju upotreba lake generalne avijacije, kako i da predoče da u Republici Srbiji postoje resursi, kao i kvalitetan letачki kadar koji bi se aktivno mogao uključiti u akcije spasavanja i pomoći na celokupnoj našoj teritoriji.*

**Ključne reči:** *krizni menadžment, laka generalna avijacija, helikopteri, krizna situacija.*

### **Abstract**

*The world in which we live is situated in the shadow of global dangers, such as: frequent natural disasters, greater possibilities of technical – technological accidents and terrorist attacks as well, and so on... No matter that modern people possess fascinating knowledge and abilities, crises and disasters happen as the consequences of nature processes (flooding, droughts, landslides, earthquakes, tsunamis, fires, storms, epidemics of diseases, hunger) and they also happen because of the imperfection of technology of human errors (industry, chemical and nuclear accidents, the*

Adresa autora zaduženog za korespondenciju:

**Vladimir Grujić**

[vladimir.grujic59@yahoo.com](mailto:vladimir.grujic59@yahoo.com)



*acting of which is connected to land, rivers, seas, oceans or air). Unfortunately, terrorist attacks (to outstanding individuals, institutions of a society or common citizens, frequent hijackings of aircrafts, ships) becomes greater concern to us and the consequences of them are global crises.*

*If we know that the Republic of Serbia from 2000 to 2015 suffered a number of devastating floods and fires, and that in these crisis situations only one is used for light general aviation in the system of protection and rescue, which in itself raises the question of why this is so and which justifies it.*

*The author's intention is to work through this broader expert public about the experience, which in the world there are when it comes to the use of light general aviation, and how to present that in Serbia there are resources the same as high quality flight personnel that are active could include in rescue operations and help the whole our territory.*

**Keywords:** *crisis management, light general aviation, helicopters, crisis situation.*

## 1 UVOD

Svet u kome živimo nalazi se u senci globalnih opasnosti, kao što su učestale prirodne katastrofe, ali i sve veće mogućnosti tehničko – tehnoloških havarija, kao i terorističkih napada. Bez obzira što čovek današnjice poseduje fascinantna znanja i sposobnosti, krize i katastrofe se događaju usled delovanja prirode (poplave, suše, klizišta, zemljotresi, cunami, požari, oluje, epidemije zaraznih bolesti, glad i dr.) kao i usled nesavršenosti tehnologije ili ljudske greške nastaju (industrijski, hemijski i nuklearni akcidenti a čije se dešavanje vezuje za kopno, reke, mora i okeane ili vazduh) nažalost sve više briga nam zadaju teroristički napadi (na istaknute pojedince, institucije društva ili obične građane, a učestale su i otmice aviona, brodova) čije su posledice krize globalnih razmera.

U svojoj bliskoj prošlosti Republika Srbija bila je na udaru većeg broja prirodnih katastrofa, njihove posledice i razorno delovanje odnele su mnogobrojne ljudske živote i nanele veliku materijalnu štetu celokupnom društvu. Majske poplave 2014. godine ostaće zapamćene po tome jel su suočile Republiku Srbiju sa kriznom situacijom globalnih razmera, zbog čega je vlada Republike Srbije proglasila od 15. do 23. Maja vandredno stanje na celokupnoj teritoriji naše zemlje. Sektor za vandredne situacije je angažovao sve potencijale sa kojim je raspolagao: Kompletan sastav vatrogasno – spasilačkih jedinica, sve specijalizovne timove za spasavanje i rad na vodi kao i specijalizovane jedinice Civilne zaštite za rad na vodi u ugroženim područjima. Pripadnici policije, žandarmerije, Vojske Srbije, Crvenog Krsta Srbije, Gorske službe spasavanja dali su ogoman doprinos u spasavanju i pomoći ugroženima. Građani Srbije i javna preduzeća

uložili su hiljade časova dobrovoljnog rada u rešavanju jedne od najvećih prirodnih katastrofa koja nas je zadesila. Sa najugroženijih područja evakuisano je oko 31 hiljada ljudi, ogroman broj porodica ostao je bez svojih domova i celokupne imovine. U opštini Obrenovac koja je najviše nastradala evakuisano je više od 25 hiljada ljudi. Paralelno sa poplavama pojavilo se i 775 klizišta kao i kratkotrajna kontaminacija površinskih i podzemnih voda, kao i kontaminacija obradivog zemljišta velikih razmera, a na hiljade grla stoke je uginulo ili se udavilo. (Sektor za vanredne situacije, n.d.)

Ako bi napravili gradaciju prirodnih katastrofa za period 2000/2015. godina po posledicama kojima je bila izložena Republika Srbija ona bi izgledala ovako: poplave, požari i suše, oluje i grad, sneg i ekstremno niske temperature, klizišta i zemljotresi.

Upravljanje kriznim situacijama je od suštinske važnosti za svaku državu, pa i za Republiku Srbiju. Da bi uspešno rešila krize na svojoj teritoriji ona angažuje određene snage koje se nalaze u sastavu sistema Civilne zaštite. Vrste i broj angažovanih resursa u direktnoj su vezi sa karakteristikama, obeležima i složenosti date krizne situacije. Bez obzira na razvijenost ekonomije jedne zemlje resursi su uvek deficitarni i nikad ih nema dovoljno. Republika Srbija ima velike ekonomske probleme izražene kroz pad životnog standarda, veliku nezaposlenost i stagnaciju privrednih aktivnosti što samo po sebi ukazuje da izdvajanja za Civilnu zaštitu imaju više simboličan karakter. Upravo zato se nameće potreba da ono sa čime se raspoláže bude korišćeno krajnje efikasno i racionalno.

Namera autora je da se kroz ovaj rad šira stručna javnost upozna sa iskustvima koja u svetu postoje

kad je upitanju upotreba lake generalne avijacije u rešavanju kriznih situacija, kao i da predoči da u Republici Srbiji postoje resursi iste kao i kvalitetan letački kadar koji bi se aktivno mogao uključiti u akcije spašavanja i pomoći.

## 2 PODELA VAZDUHOPLOVA I AVIONIJSKIH MOTORA

Prema prevodu termin avion potiče od latinske reci avis – ptica (Todorović, 2008) i predstavlja napravu za letenje, čvrste konstrukcije. Sastoji se iz tela (zmaja), (trup, uzgonske i komandne površine, stalni trap), opreme i pogona. Prvu uspešnu konstrukciju, s realizacijom, su izveli braća Vilbur i Orvil Rajt (Wright). Na toj svojoj konstrukciji su uspeli da polete 1903. godine. To je zabeleženo kao istorijski početak leta čoveka sa napravom koja se naziva avion. (U.S. Department of Transportation/Federal Aviation Administration, 2013)

Masovno korišćenje aviona vezano je za njegovu borbenu namenu i započeto je krajem Prvog svetskog rata. Brojčana nadmoć borbene avijacije se dominantno odrazila na ishod Drugog svetskog rata, jer ko kontroliše nebo taj kontroliše i bitku i teritoriju na kojoj se vodi. Avioni se koriste u civilne i vojne svrhe. U civilne svrhe oni služe za prevoz robe i putnika, dok za vojne svrhe prioritarno služe za prevlast u vazдушnom prostoru i za dejstvo iz vazduha po zemaljskim ciljevima i na plovne objekte (Lazić, 2012) kao i za prevoz i desant trupa i tehnike.

### 2.1 Avionski motori

Postoje četiri velike grupe avionskih motora i one su (U.S. Department of Transportation/Federal Aviation Administration, 2004):

- Klipni motori - Potisak kod ovih motora stvara propeler koji vazduh potiskuje unazad kao ventilator i stvara jednak potisak u suprotnom smeru. Ovakvi motori bili su karakteristični za dvokrilce i jednokrilce pre nastanka mlaznih motora. Danas jedino mali avioni (***laka generalna avijacija***) koriste ovakve motore.
- Turbopropelerski motori - Slični su klipnim motorima jer imaju propeler, ali njega pokreće gasna turbina koja proizvodi direktan potisak izbacivanjem izduvnih gasova. Koriste se

uglavnom za avione koji lete na kraćim razdaljinama, jer su neekonomični.

- Turbomlazni motori - To su ustvari gasne turbine koje crpu snagu iz sagorelih gasova koji izbijaju iz njenog zadnjeg kraja. Veoma su snažni, ali troše mnogo goriva i veoma su bučni. Postoje i verzije koje imaju ugrađenu tzv. komoru dogorevanja u kojoj sagoreva višak goriva u izduvnim gasovima da bi se povećao potisak i obezbedila veća ekonomičnost.
- Turboventilatorski motori - Koriste se kod većine savremenih putničkih aviona jer kombinuju veliku snagu, ekonomičnu potrošnju goriva i relativno nizak nivo buke.

### 2.2 Podela vazduhoplova prema karakteristikama i nameni

Prema svim prethodnim podacima može se napraviti opšta podela vazduhoplova: (Gvozdrenović, 2005)

- Saobraćajni avioni: Služe za prevoz putnika i robe, pri čemu prevoz može biti javan ili za sopstvene potrebe.
- Opšta kategorija aviona: svi avioni koji ne spadaju u saobraćajne i dele se na:
  - Avione opšte kategorije za akrobatsko letenje,
  - Avione opšte kategorije za poluakrobatsko letenje,
  - Avione opšte kategorije za standardno letenje.
- Posebna kategorija vazduhoplova: ("samogradnja" ili amaterska gradnja, ultra laki avioni, eksperimentalni avioni, zmajevi itd.).

Za predmet ovog istraživanja bitne su prve dve kategorije podele aviona. Pa prema tome njihova podela se nastavlja na njihovu namenu:

- Avioni za prevoz lica i stvari,
- Avioni za prevoz robe (cargo avioni),
- Avioni za rad u poljoprivredi i šumarstvu,
- Avioni za gašenje požara,
- Avioni za pružanje hitne pomoći,
- Avioni za obuku (školsko letenje),
- Avioni za kontrolisanje prostora (patrolno letenje),
- Avioni za sportsko letenje.

Svaki od nabrojanih tipova aviona je prilagođen njihovoj nameni a na osnovu regulativa i zakona koji prati bezbednu upotrebu. Neki od njih su prilagođeni brojem sedišta za prevoz putnika ili slobodnim prostorom za prevoz robe (cargo) dok poljoprivredni avioni su namenjeni niskom letenju iznad tla. Avioni za kontrolisanje prostora iliti patrolni su predmet istraživanja i njihove karakteristike se ogledaju u različitim konstrukcijama i odabiru pogonske grupe. Na prostoru Republike Srbije ovoj grupi aviona pripadaju vazduhoplovi Vojske Srbije (lovačka avijacija u misijama zaštite vazdušnog prostora i helikopterske jedinice u službi traganja i spašavanja i misijama gašenja požara); Ministarstva Unutrašnjih poslova sa helikopterskom jedinicom kontrole unutrašnjih vazdušnih puteva i nadgledanja iz vazduha, i takođe, u službi traganja i spasavanja; I SMATSA Kontrola letenja sa tipom vazduhoplova prilagođenim pružanju usluga kalibraže zemaljskih radio-navigacionih sredstava iz vazduha i provere letnih procedura i upotreba u meteorološke svrhe. (SMATSA-Opšte informacije, 2015). Avioni JAT Privredne avijacije, te avioni za obuku letačkog osoblja u Vršcu, kao i veliki broj vrlo raznolikih tipova aviona lake generalne avijacije na sportskim aerodromima širom Srbije, koji su u klubskom ili privatnom vlasništvu.

### 3 LAKA GENERALNA AVIJACIJA

Generalna ili opšta avijacija izvršava operacije u okviru civilnog vazduhoplovstva i vodi se kao neplansko obavljanje vazdušnog saobraćaja. Letovi se izvode u rasponu od jedrilica do mlazne biznis avijacije. Većina svetskog avio saobraćaja spada u ovu kategoriju, kao i većina aerodroma u svetu prilagođena je ovom vidu avijacije. (What is General Aviation, 2012)

Generalna avijacija pokriva širok spektar aktivnosti, kako komercijalni tako i nekomercijalni, uključujući aero klubove, školske centre za obuku pilota, poljoprivrednu avijaciju, laku avijaciju i održavanje vazduhoplova. (Crane, 1997)

U svetskim razmerama, generalna avijacija je najzastupljenija na prostoru Severne Amerike, sa preko 6.300 aerodroma prilagođenih ovoj nameni (od toga u SAD oko 5.200 i nešto više od 1.000 u Kanadi). Prema podacima AOPA-e (Aircraft Owners and Pilots Association) (US's General

aviation, n.d.) generalna avijacija na prostoru SAD obezbeđuje više od 1.3 miliona poslova sa ostvarivanjem oko 1% ukupnog nacionalnog dohotka na godišnjem nivou.

U Velikoj Britaniji je registrovano više od 21.000 civilnih aviona, koji pripadaju ovoj kategoriji vazduhoplova i generalna avijacija se nalazi na samom vrhu obavljanja vazdušnih usluga i aktivnosti. (Authority, 2006)

Slični podaci o širokoj upotrebi lake generalne avijacije mogu se dobiti bilo gde drugo u svetu samo su različitog obima od zemlje do zemlje, shodno njenim materijalnim potencijalima. Zbog toga je bilo potrebno usaglasiti i standardizovati veliki broj bezbednosnih regulativa i propisa u skladu sa zakonom o vazdušnom saobraćaju. (Knecht, 2012)

#### **Predstavnik u klasi**

Prema statistici (Simpson, 2015) najveći broj aviona lake generalne avijacije u svetu dolazi iz američke kompanije Cessna Aircraft Company sa modelom C172. Pored Cessna postoje i jos neke kompanije koje su značajne po broju prodatih vazduhoplova i njihovom kvalitetu i rasporostranjenosti u svetu kao što su: Piper Aircraft, Beech Aircraft Corporation, Diamond Aircraft Industries. Model Cessna C172 se navodi kao najuspešniji proizvedeni avion u vazduhoplovnoj istoriji. Proizvodnja je započeta davne 1955. godine i do danas je proizvedeno više od 43.000 primeraka. (Goyer, 2012)

#### **Karakteristike:**

Cessna C172 je laki jednomotorni avion, potpuno metalne konstrukcije, visokokrilac sa upornicama, i sa četiri sedišta. Stajni trap je fiksni, tipa tricikl.



*Slika 1 Cessna C172*

*Izvor: (Soaring to New Heights, 2016)*

Ovaj model je pogonjen četvorocilindricnim klipnim motorom tipa Lycoming. On koristi dve vrste goriva: Avio benzin 100LL plave boje i zeleni 100/130. Na motor je ugrađena dvokraka metalna elisa. (Cessna Skyhawk, 2015)

Osnovne karakteristike (Cessna Skyhawk, 2015):

Dužina		8,28 m
Visina		2,72 m
Raspon krila		11,00 m
Krila - površina		16,17 m <sup>2</sup>
Unutrašnjost kabine	Visina	1,21 m
	Širina	1,00 m
	Dužina	1,21 m
Broj sedišta		4
Dodatni prostor		0.85 m <sup>3</sup>
Maksimalna masa		1.160 kg
Maks. masa pre poletanja		1.157 kg
Količina korisnog goriva		144 kg
Osnovna masa aviona		744 kg
Korisni teret		416 kg
Maks. brzina u horizontalnom letu		230 km/h
Maks. dolet		1,185 km
Dužina potrebna za poletanje		497 m
Poletanje - 7alet na zemlji		293 m
Dužina potrebna za sletanje		407 m
Usporavanje na zemlji:		175 m
Maksimalna visina leta		4.267 m
Maks. brzina penjanja		223 m/min
Maks. brzina leta		302 km/h
Bzina dovodjenja u nepravilan položaj		89 km/h
Operativno vreme rada		4,25 sati

Organizacija sa najvećim brojem vazduhoplova lake generalne avijacije u svetu je američki Civil Air Patrol, koji broji više od 4.500 aviona. Veliku većinu čine upravo Cessna C172 i u zadnje vreme sa završavanjem tehnike pojavljuje se model C182 sa približno istim karakteristikama prethodnog modela ali poboljšanih performansi. (Patrol, 2002)

Pored obuke i treninga vazduhoplovi u ovoj organizaciji se koriste u kriznim situacijama: misijama pretrage i spasavanja, aero-foto snimanja, praćenja i nadgledanja, transporta povređenih i obolelih, dotura hrane, vode i lekova na ugrožena područja, kao i gašenje požara idr. To je upravo i predmet ovog istraživanja – mogućnost upotrebe lake generalne avijacije u kriznim situacijama – prednosti i mane.

#### 4 KRIZNI MENADŽMENT

Većina teoretičara se slaže da je prva decenija trećeg milenijuma, decenija krize u politici, ekonomiji, obrazovanju, saobraćaju, energetici kao i svim drugim društvenim delatnostima. Kriza je pratilac ali i okvir života savremenog čoveka. i zaista danas ništa nije tako izvesno kao kriza koja

je posatala ambijent u kome deluju pojedinac, organizacija ili društvo kao celina. (Grujić & Vukadinovic, 2012) U medijima, ali i u svakodnevnoj komunikaciji ljudi reč kriza je jedna od najčešće korišćenih reči. Ona se koristi u opisu stanja, sa potencijalno negativnim konsekvencama u kome se nalazi društvo današnjice. Kriza ma kakva bila uvodi nas u područje rizičnog postupanja.

Zastupamo stav da se krizni menadžment u organizaciji bavi planiranjem unapred kako bi imao spreman odgovor u svim situacijama i na svako pitanje „šta ako” odnosno kako bi u slučaju krize primenom razvijenih i stalno usavršavanih procedura minimizirao sve moguće gubitke i štetne posledice, a zahvaljujući čemu bi se organizacija zahvaćena krizom brzo vratila u normalno stanje. U kriznim situacijama najvažnije je održati kontinuitet organizacije i njenu sposobnost delovanja. U suočavanju sa krizom mogu uspeti samo one organizacije koje su sposobne i spremne da se promene. Pretvoriti krizu u šansu i njome ovladati, i uspeti sačuvati ključne resurse i sposobnosti organizacije znači biti jak. Organizacija koja je jaka ona je u stanju „biti sposobna i uspešno se izboriti sa promenom, brže i bolje od konkurencije”. (Adižes, 2009) Najupešnije su one organizacije čiji menadžment ne čeka da se problem javi već se za njega proaktivno pripremaju. Menadžment organizacije pored plana A sa kojim organizacija ulazi u krizu mora da ima razvijen plan B i C i spremnost da ih primeni. Jake organizacije preduzimaju mere i postupke, te razvijaju procedure kako bi postale još jače, dok slabe bivaju iznenađene i ne preduzimaju ništa te ih kriza ubrzo savladava.

Za razumevanje kriznog menadžmenta u sistemu zaštite i spasavanja jedne zemlje važan aspekt predstavljaju doktrinarna dokumenta koja tretiraju oblasti važne za angažovanje državnih organa, privrednih subjekata i građana u kriznim situacijama. Sistem zaštite i spasavanja Republike Srbije pravno je uređen: Ustavom, Nacionalnom strategijom zaštite i spasavanja, Zakonom o vandrednim situacijama, Zakonom o lokalnoj samoupravi, Zakonom o zaštiti od požara, Drugim zakonskim i podzakonskim pravnim aktima (uredbe, pravilnici, odluke), Preuzetim međunarodnim obavezama, potpisanim i

ratifikovanim međunarodnim ugovorima iz ove oblasti.

Usvajanjem nacionalne strategije, zaštite i spašavanja od strane skupštine Republike Srbije stvorene su osnovne pretpostavke za blagovremeno delovanje državnih organa, privrednih subjekata i građana u kriznim (vandrednim) situacijama i učestvovanje u zaštiti i spsasavanju ljudi i materijalnih dobara, zaštiti životne sredine i kulturnog nasleđa. Shodno svojoj ulozi, zadacima, mestu i organizacijskoj osposobljenosti civilana zaštita je najvažnija i osnovna komponenta sistema zaštite i spasavanja. U skladu sa tim sve aktivnosti sistema civilne zaštite izvedene su iz Nacionalne strategije zaštite i spasavanja, načela međunarodnog humanitarnog prava i međunarodnog prava o zaštiti ljudi i materijalnih dobara od prirodnih i drugih nesreća kao i iz preuzetih međunarodnih obaveza.

Da bi uspešno odgovorio svojoj nameni u kriznim situacijama sistem zaštite i spasavanja "obuhvata: programiranje, planiranje, organizovanje i osposobljavanje, sprovođenje, nadzor i finansiranje mera i aktivnosti za zaštitu i spasavanje stanovništva, materijalnih dobara i životne sredine od prirodnih, tehničko – tehnoloških i drugih nesreća sa ciljem sprečavanja opasnosti smanjenja broja nesreća i žrtava, te otklanjanja i ublažavanja štetnih delovanja i posledica nastalih od prirodnih i drugih nesreća." (Nacionalna strategija za zaštitu i spasavanje, 18.11.2011) Da bi se realizovali svi ovi zadaci u snage sistema zaštite i spasavanja spadaju: štabovi za vandredne situacije, jedinice civilne zaštite, vatrogasno spasilačke jedinice, policija, Vojska Srbije, subjekti čija je redovna delatnost zaštita i spasavanje, kao i privredna društva i druga pravna lica, Crveni Krst Srbije, Gorska služba spasavanja Srbije i udruženja koja su osposobljena i opremljena za zaštitu i spasavanje.

U mnogim kriznim situacijama (poplave, požari i slično) pomoć postradalim i unesrećenim jedino može biti pružena iz vazduha, bilo da će je pružiti laka generalna avijacija ili pak helikopteri.

Iskustva drugih zemalja koje se sreću sa kriznim situacijama vrlo sličnim kao i Republika Srbija su izuzetno poučna, recimo Švajcarska i Austrija su zemlje koje su u topografskom smislu planinske, i

koje se u sistemu zaštite i spsasavanja isključivo oslanjaju na helikoptere. Za razliku od njih Nemačka i Francuska u istoj službi spasavanja i zaštite stanovništva kombinuju upotrebe lake generalne avijacije i helikoptera dok na drugoj strani Sjedinjene Američke Države, Kanada, Australija i Engleska se prevashodno u sistemu zaštite i spasavanja oslanjaju na laku generalnu avijaciju. Ako znamo da je Republika Srbija od 2000. do 2015. godine pretrpela već broj katastrofalnih poplava i požara, a da u tim kriznim situacijama samo jednom je korišćena laka generalna avijacija u sistemu zaštite i spasavanja samo po sebi se nameće pitanje zašto je to tako i čime se to opravdava.

## 5 UPOTREBA HELIKOPTERA U KRIZNIM SITUACIJAMA

Iako vazduhoplovi sa fiksnim krilima dobijaju svoj puni značaj danas u vazduhoplovnoj industriji, let helikoptera je bio prvi let kojeg je zamislio čovek. U stvari, drevni Kinezi su se igrali sa ručno pokretnim igrackama koje bi poletele prema uvis kada bi se brzo zavrtele rukama. Ovakve igračke pojavile su se 400. godina pre nove ere u Kini i bile su predmet istraživanja Sir Georgea Cayleya, oca moderne teorije o letenju. U Evropi, najranije pojave takvih "igračaka" javljaju se na renesansnim slikama i crtežima Leonarda da Vinčija. On je 1483. godine (Božić, 2010) napravio skicu helikoptera koji je imao rotor nalik na vijak napravljen od uštirkanog platna. U literaturi je taj izum poznat kao "helikoidni vazdušni vijak". Iako je Leonardova naprava bila i za ono doba napredan izum, on nije dalje evoluirao, jer tehnologija toga vremena nije bila adekvatna za proizvodnju jedne takve letelice.

Helikopter je letelica koja se održava u vazduhu i kreće kroz vazduh pomoću jednog ili više horizontalnih rotora (propelera). Helikopteri su klasifikovani kao vazduhoplovi sa rotacionim krilima (uzgonskim površinama) za razliku od klasičnih vazduhoplova sa fiksnim krilima. Reč „helicopter“ je nastala od grčkih reči „Heliks“ (spirala) i „piteron“ (krilo).

Pri lebdenju helikopterom, brzina opstrujavanja po obodu diska rotora (kružna površina koju opisuju lopatice prilikom okretanja rotora) raste od središta prema spoljnim ivicama. Ukoliko se poveća broj okretaja ili dužina lopatica, sa ciljem

postizanja većeg uzgona i brzine, dolazi do štetne pojave nadzvučnog opstrujavanja vrhova lopatica i stvaranja dodatnog velikog otpora vazduha. Što se više povećava broj okretaja ili dužina krakova povećava se i zona nadzvučnog strujanja. Tako se daljim povećanjem snage i potrošnje goriva ne dobija veća brzina, jer otpor vazduha raste.

Čim helikopter krene iz lebdenja u progresivni let, najčešće prema napred, brzine opstrujavanja rotora počinju da se menjaju na raznim pozicijama unutar diska pa se sve dodatno zakomplikuje. Generalno posmatrajući, brzina opstrujavanja vazduha povećava se na strani napadne lopatice dok se smanjuje na strani izlazne. Povećanjem brzine leta povećava se i ta razlika, pa dolazi do jačeg momenta valjanja oko uzdužne ose helikoptera, jer je na napadnoj strani uzgon sve veći, a na nazadnoj sve manji. Zato lopatica tokom jednog ciklusa okretanja za 360° menja napadni ugao (npr. na izlaznoj strani uzgon se povećava) kako bi se kompenzovao moment valjanja. Ali, hod napadnog ugla je ograničen i može se menjati samo do neke maksimalne vrednosti. Kad na primer helikopter leti brzinom 210 km/h tada je lokalna brzina vrhova lopatica određene dužine 676 km/h. Zapravo, njihova lokalna brzina osciluje u pojasu od 467 do 884 km/h.

Razvoj motora (agregata) je od temeljne važnosti za bilo koji oblik leta. Dok su avioni mogli leteti s motorima relativno male snage, uspeh helikoptera morao je čekati razvoj tehnologije koja je omogućavala izradu lakših i snažnijih motora. Istorijski zapisi pokazuju da je potreba za motorima dovoljne snage i mase zaista ključ koji je omogućio uspeh helikoptera.

Nakon prvih poletanja u 1920-ima krenula je „trka“ u razvoju prvih praktičnih helikoptera. Zahtev je bio omogućiti lebdenje bez sigurnosnih žica, i pokazati manevarske sposobnosti zbog kojih bi se isplatila dalja ulaganja u tehnologiju. Od velikog značaja bio je projekt francuza Louisa Bregueta, koji je konstruisao helikopter sa koaksijalnim suprotno rotirajućim rotorima. Breguet se nakon neuspeha svog prvog helikoptera 1908 povukao iz sveta vazduhoplovstva, ali se u dvadesetim godinama prošlog veka vratio svojim eksperimentima sa helikopterima i osnovao fabriku Syndicat d'Etudes du Gyroplane. 1933. (Božić, 2010) Njegova kompanija je predstavila eksperimentalnu letelicu Gyroplane Laboratoire.

Pokretao ga je Hispano-Suiza motor snage 225kW, prečnik rotora bio je 15.89m, težina 1430kg, a bio je predviđen samo za pilota.

Godine 1936. Breguetov žiroplan postavio je četiri rekorda: visina leta od 158m, trajanje leta od 1 sat, 2 minute i 5 sekundi, dolet od 44km i najveću brzinu od 44,692km/h. Breguetov žiroplan danas se smatra prvim praktičnim helikopterom.

U razdoblju nakon Drugog svetskog rata u Sjedinjenim Američkim Državama pokrenut je ubrzan razvoj helikoptera, te je u kratkom vremenu svetlo dana ugledalo mnogo modela. Svakako se pri tome mora spomenuti Bellov Model 30, koji je bio prvi komercijalni helikopter i prvi proizveden u Bellovoj fabrici, a koristio se i kao primer za puno poznatiji model 47, koji je najveću primenu imao u Korejskom ratu za evakuaciju ranjenika. (Božić, 2010)

Početak pedesetih godina prošlog veka, konstruktori su počeli uvidjati ograničenja upotrebe klipnih motora u helikopterima. Malo povećanje snage značilo je znatno povećanje težine, te su znali da će uskoro doseći nepremostivi maksimum nosivosti. 1951. godine Charles Kaman prilagodio je svoj model K-225 da može prihvatiti novu vrstu motora – turbovratilni. To je omogućilo drastično povećanje snage, i iste godine poleteo je prvi helikopter sa gasnom turbinom. Naime, 1950. godine Vlada Sjedinjenih Američkih Država dodelila je General Electric-u ugovor za razvoj prvog turbovratilnog motora namenjenog isključivo upotrebi u helikopterima. Razvoj je trajao gotovo deceniju, ali je 1959 predstavljen motor T-58, koji je bio prvi turbinski motor sertifikiran za upotrebu u civilnim helikopterima.

Prvi helikopter koji je koristio motore T-58, bio je poznati Sikorsky SH-3 Sea King. Predviđen je za brodsku upotrebu, budući da ima pet sklopivih lopatica glavnog i repnog rotora, radi lakšeg skladištenja. Zbog amfibijskog trupa može sleteti na površinu mora. Posada se sastoji od četiri člana (2 pilota i dva tehničara), a u ulozi spašavanja može prenositi 22 osobe.

Verovatno najpoznatiji helikopter svih vremena nosi oznaku Bell UH-1, ali poznatiji je po nadimku - Huey. UH-1 ima po dve lopatice na glavnom i repnom rotoru, što mu u letu daje prepoznatljiv

zvuk. Pokreće ga takodje General Electric T-58 turbovratilni motor.

Već 40 godina okosnicu helikopterskih jedinica u vojnom vazduhoplovstvu na prostorima Republike Srbije čini francuski laki višenamenski helikopter SA 342 Gazelle. Koristio se i koristi se za izvršavanje velikog broja zadataka, kao helikopter za vezu, transport i prevoz, za sanitet, potom za traganje i spasavanje, izviđanje i protivoklopnu borbu.



*Slika 2. Laki helikopter SA 342 Gazelle*  
Izvor: (Wikimedia, 2013)

#### Osnovne karakteristike

Motor Turbulence Astazou XIVM, 631 kW,

Maksimalna brzina: 310 km/h

Krstareća brzina: 264 km/h

Dolet: 670 km

Plafon leta: 5,000 m

Brzina penjanja: 9 m/s

Dužina trajanja leta: 3 h 17 min

Dužina: 11.97 m

Prečnik rotora: 10.5 m

Visina: 3.15 m

Težina praznog: 908 kg

Težina opterećenog: 1,800 kg

Količina goriva u rezervoaru: 454 kg.

Nosivost ovog helikoptera je 300 - 600kg tereta u trupu ili podvesno (maksimalna nosivost podvesnog tereta 800kg) ili jedan pilot i četiri putnika, ili dva člana posade i tri putnika, ili jedan pilot, jedan ranjenik na nosilima i jedan sanitetski pratilac.

Pored navedenog, za iste zadatke, na prostoru Republike Srbije u okviru helikopterskih jedinica Ministarstva Unutrašnjih poslova koriste se:

- Laki helikopter (SA-341/342 i B206B) koji može da poveže do 4 putnika + pilot,
- Srednji helikopter (AB-212) koji može da poveže do 12 putnika + posada, (Srbije, 2015)

- Vojska Srbije raspolaže i helikopterima Mi-8 i Mi-17 koje nećemo razmatrati.

Namena ovih vazduhoplova je:

- **Prevoz ljudi i sredstava;** Predstavlja osnovnu delatnost u radu Helikopterske jedinice. Vršiti se za potrebe svih već pomenutih korisnika, u skladu sa Zakonom o vazdušnoj plovidbi i tehničkim mogućnostima vazduhoplova. Prevoz se vrši u dnevnim i noćnim uslovima.
- **Sanitetski transport;** Podrazumeva prevoz povređenih, ranjenih i obolelih lica uz prisustvo stručne medicinske ekipe. Za vršenje sanitetskog transporta neophodno je proceniti i obezbediti sve uslove koji se odnose na pogodnosti korišćenja helikoptera i opreme za transport obolelog ili povređenog lica. Helikopter može biti korišćen za sanitetski transport i u slučaju kada nema sopstvenu medicinsku opremu već propisanu opremu za pružanje medicinske pomoći obezbeđuje stručna medicinska ekipa.
- **Gašenje požara;** U akcijama gašenja požara Helikopterska jedinica učestvuje u sadejstvu sa drugim organizacionim jedinicama, opremljenim i osposobljenim za gašenje požara. U gašenju požara i spasavanju lica, Helikopterska jedinica može biti angažovana:
  - u neposrednom gašenju požara uz upotrebu vedra za vodu;
  - u evakuaciji lica iz zapaljenih objekata uz pomoć helikopterskih dizalica i druge opreme; i
  - u praćenju, kontroli i lokalizovanju šumskih požara na pristupačnim i nepristupačnim terenima.
- **Služba traganja i spasavanja;** Traganje i spasavanje vrši se u cilju pronalaženja i spasavanja ugroženih, nestalih (izgubljenih) lica, vozila, vazduhoplova i slično uz upotrebu helikoptera, specijalne opreme i spasilačkih timova.

## 6 PREDNOSTI I MANE LAKE GENERALNE AVIJACIJE U ODNOSU NA UPOTREBU HELIKOPTERA

U vazduhoplovstvu često postavljeno pitanje je: Šta odabrati: avion ili helikopter? Naravno

odgovor na ovo pitanje daje sama priroda posla i u koju namenu će biti iskorišćeni vazduhoplovi.

Iako je Republika Srbija zemlja sa skromnim materijalnim mogućnostima, čiji su resursi značajno ograničeni, postoji sklonost ka upotrebi helikoptera kao vazduhoplovnog sredstva, prvog izbora za spasavanje i transport, mada, čak i površna, analiza otkriva da bi u velikom broju slučajeva upotreba lake generalne avijacije bila daleko racionalnija i svrsishodnija. Dati odgovor na pitanje „Koje su to prednosti, a koje mane lake generalne avijacije u odnosu na helikoptere?” nije jednostavno, ali je poređenje moguće i potrebno, tim pre što je odgovor prilično ubedljiv kad se u obzir uzmu činjenice.

- Laka generalna avijacija raspolaže sa velikim brojem različitih tipova aviona (jednomotorni i dvomotorni) sa približno istim letnim karakteristikama različitih nosivosti (putnika ili cargo tereta). Ove tipove vazduhoplova povezuje i jedna druga podela, na lake avione težina na poletanju do 5.670 kg i manje. U tu grupu spadaju kako avioni prilagođeni za komercijalni prevoz tako i za cargo transport.
- Laka generalna avijacija u odnosu na helikoptere ima daleko manje troškove, upotrebe i održavanja. Naročito bitan podatak je da danas gotovo sva laka generalna avijacija u svetu ima unificirane standarde po pitanju pogonske gurpe, gde više od 90% tržišta pripada Continental i Lycoming motorima, čime se troškovi obuke ljudstva u održavanju znatno smanjuju, što kod helikoptera nije slučaj, za svaki helikopter razvija se posebna pogonska grupa.
- Takođe, pogonska grupa lake generalne avijacije ne zahteva veći broj ljudi za održavanje pojedinačnih sistema, jer je ceo sklop pogonske grupe sveden na jednostavan rad i upotrebu, što znači da je celokupna priprema aviona za let mnogo kraća i jednostavnija. A to znači da je daleko bolji odnos časova leta i pripreme letelice za let kod lake generalne avijacije u odnosu na helikoptere.
- Takođe, brzina pripreme vazduhoplova na zemlji je uveliko na strani lake generalne avijacije, prema uputstvu pripremu aviona Cessna 172 izvode 1 do 2 tehničara u trajanju 15 do 30 minuta. Priprema helikoptera

Gazelle za let je mnogo duža zbog složenosti sistema koji se kontrolišu, u proseku za pripremu helikoptera Gazelle potrebna su 3 do 4 tehničara i priprema traje od 30 do 60 minuta.

- Laka generalna avijacija spada u štedljivog potrošača goriva. Prema podacima iz priručnika za avion Cessna 172, potrošnja po času leta je 37 litara. Iz tehničke dokumentacije za helikopter tipa Gazelle navodi se da je prosečna potrošnja oko 133 litre po času leta.
- Letelice lake generalne avijacije su načelno nekoliko desetina puta jeftinije od helikoptera. Prema podacima proizvođača prosečna cena Cessne 172 opremljene sa svim savremenim uređajima za komunikaciju i navigaciju, iznosi oko 250 hiljada dolara, dok prosečna cena helikoptera Gazelle sa standardnom avionikom je oko 5 miliona dolara, analogno tome, cena rezervnih delova je oko 20 do 25 puta veća pri održavanju helikoptera.
- Amortizacija prilikom upotrebe lake generalne avijacije može se sagledati u činjenici da je jedan životni vek motora do 3.000 časova leta, dok mlazni motori na helikopterima retko dosežu 1000 časova leta.
- Maksimalno trajanje leta sa punim rezervoarom kod lake generalne avijacije prosečno iznosi 5,5 – 6 časova a dolet od 1.100 do 1.300 km, dok je kod helikoptera značajno manje prosečno svega 3 – 3,5 časa a dolet svega 500 do 700 km.
- Laka generalna avijacija ima veću otpornost na složene meteo uslove, meteo minimumi se određuju prema kompoziciji reljefa i variraju od zemlje do zemlje. Takođe, svaki vazduhoplov sadrži svoje maksimalne limite kojih se piloti moraju pridržavati za bezbedan let. S obzirom da helikopteri lete u zoni nižih visina, (najčešće se zadaci izvršavaju na visini od 200 – 400 m u odnosu na reljef) tako da svaka promena vremena pri tlu značajno utiče na izvršenje leta. Naročito velike poteškoće za letenje helikopterom zadaju magle. Avioni lake generalne avijacije su takođe osetljivi na iste meteo uslove s tim što zona letenja lake generalne avijacije je na višim visinama (1000 – 3000 m).
- Letačka obuka pilota lake generalne avijacije je značajno jeftinija od obuke pilota helikoptera. U procesu dobijanja pilota

helikoptera, nivo obuke je značajno složeniji, jer kada završe obuku, piloti lake generalne avijacije, imaju mogućnost postati piloti helikoptera, tek tada počinju preobuku za konkretan tip helikoptera. Ako je prosečna cena obuke pilota aviona lake generalne avijacije oko 8 hiljada dolara, cena obuke pilota helikoptera je uvećana za preobuku i iznosi oko 20 hiljada dolara.

- Cena trenaža pilota lake generalne avijacije i pilota helikoptera je teška čak i za poređenje, zvanični podaci sa sajta AOPA otkrivaju da je posećna cena leta na Cessni 172, po času trenaža 46 dolara sa svim troškovima, dok je cena leta helikoptera sa turbinskim motorom 226,94 dolara po času, dok je za helikoptere sa mlaznim motorom cena preko 400 dolara (Heli 2015).
- Poletanje i sletanje su najkritičnije faze izvršenja zadatka i za laku generalnu avijaciju i za helikoptere. Avioni lake generalne avijacije pri poletanju i sletanju imaju potrebu za ravnim površinama do 500 m dužine, idealno je ako su to betonske piste, ali je moguće koristiti i delove auto puteva, puteva prvog reda ili travnate utrine koje takođe pružaju dobre uslove za iste. Helikopter tu ima značajnu prednost jer on može da sleti na sve terene širine veće od 1,5 prečnika rotora.

Izvršena analiza nam omogućuje izvođenje argumentovanog zaključka da laka generalna avijacija ima značajan potencijal i da se može upotrebiti u kriznoj situaciji ukoliko njene ključne karakteristike odgovaraju prirodi i nameni dodeljenog zadatka.

## 7 ZAKLJUČAK

Uspešno upravljanje kriznim situacijama od suštinske je važnosti za Republiku Srbiju. Krizni menadžmet stiće svoju punu afirmaciju i kao nauka i kao praksa u našem društvu koje je neprestano izloženo najrazličitijim izazovima i opasnostima. Tu posebno mislimo na sve one situacije koje mogu izmaći kontroli bilo da su izazvane delovanjem prirode bilo da su posledica tehničko tehnoloških havarija ili terorističkih napada. Preduslov uspešnog razrešavanja svake krize jeste uspešan i efikasan krizni menadžment koju u sebe uključuje organizovan i dobro uvežban sistem Civilne zaštite kojim se permanentno

rukovodi na sim nivoima. Uspešnom upotrebom svih raspoloživih snaga i sredstava sistema Civilne zaštite Republike Srbije u obuzdavanju krize, građani stiču sigurnost i poverenje u efikasnost države i njene institucije.

Iskustva mnogih zemalja u svetu pa i u Evropi govore o opravdanosti upotrebe lake generalne avijacije u rešavanju kriznih situacija. Republika Srbija je od 2000 do 2015. godine pretrpela veći broj katastrofalnih poplava i požara i u tim vanrednim situacijama samo jednom je upotrebljena laka generalna avijacija u sistemu zaštite i spašavanja, gotovo uvek su helikopteri bili vazduhoplovna sredstva prvog izbora.

Autori su kroz ovaj rad izneli stav da odgovoriti na pitanje "Koje su prednosti a koje mane lake generalne avijacije u odnosu na helikoptere", nije jednostavno ali je potrebno i moguće i kad se sve činjenice sagledaju prednosti lake generalne avijacije bi bile:

- Raspolaže sa velikim broje različitih tipova avijona (jednomotornih i dvomotornih),
- Ima daleko manje troškove upotrebe i održavanja,
- Ima unificirane standarde po pitanju pogonske grupe, što obuku osoblja za održavanje značajno pojeftinjuje i pojednostavljuje,
- Spada u vrlo štedljivog potrošača goriva,
- Nekoliko desetina puta je jeftinija u momentu kupovine letelice,
- Amortizacija je znatno bolja posebno ako se posmatra životni vek motora,
- Maksimalno trajanje leta i dolet znatno veći,
- Znatno veća otpornost na let u složenim meteo uslovima,
- Letačka obuka nekoliko puta jeftinija, brža i jednostavnija,
- Trenaž pilota nekoliko desetina puta jeftiniji.

Mane lake generalne avijacije je da joj za sletanje i poletanje treba pista ili slobodna ravna površina do 500 metara.

Pored toga treba imati u vidu da je severni deo Republike Srbije ravničarski sve travnate utrine i delovi puta prvog reda i autoputa mogu biti upotrebljeni za poletanje i sletanje. Ako se govori o centralnim i južnim delovima Republike Srbije, može se приметiti da postoji jasno definisana i dobro raspoređena mreža aerodroma po celoj

teritoriji koji se mogu koristiti, kao i alternativni putevi prvog reda, autoputevi i travnate utrine.

Pored JAT privredne avijacije i SMATSA (Vazduhoplovna akademija u Vršcu) i svi aero klubovi na teritoriji Republike Srbije raspolažu lakom generalnom avijacijom bilo da je ona u vlasništvu kluba ili pripada pojedincima koji su njihovi članovi. To je brojka od preko 120 letelica lake generalne avijacije različitih tipova i nosivosti. Za razliku od toga ni jedan aero klub na teritoriji Republike Srbije ne raspolaže helikopterima.

Jasno je da mogućnosti lake generalne avijacije nisu male treba ih samo prepoznati, a ljude koji će je upotrebiti u kriznim situacijama u svrhu zaštite i spasavanja treba edukovati kroz kreiranje plana i programa obuke za sticanje i usavršavanje znanja ovog bitnog segmenta vazdušne komponente sistema Civilne zaštite. Sprovođenje treninga snaga lake generalne avijacije i ljudi u sistemu koji će je u datoj kriznoj situaciji upotrebiti razviće se potrebno poverenje i obezbediti visok nivo obučenosti ovog bitnog dela sistema Civilne zaštite. Neosporno je potrebno da se postojeća laka generalna avijacija tehnički podigne na viši nivo a jedan njen deo opremi najsavremenim sistemima za angažovanje u kriznim situacijama. Takođe neophodno je i veće tehničko usaglašavanje – unifikacija i opremanje uz upotrebu savremenih tehnologija i standarda

pomoću kojih će vazdušna komponenta sistema Civilne zaštite delovati efikasno, sigurno i na vreme. Vlada Republike Srbije je osnivanjem budžetskog fonda za vanredne situacije obezbedila dodatna sredstva za finansiranje priprema te nabavku novih neophodnih sredstava kao i sprovođenje i razvoj programa. (Nacionalna strategija za zaštitu i spasavanje, 18.11.2011) Time je omogućeno da svi elementi sistema Civilne zaštite dobiju neophodnu finansijsku podršku (pa samim tim i laka generalna avijacija) za osavremenjavanje i podizanje nivoa svojih funkcionalnih sposobnosti. Iskustva zemalja EU ovde nam mogu biti od velike i neprocenjive pomoći.

Ovaj rad nema pretenzije da da konačne odgovore na pitanje svrsishodnosti i opravdanosti upotrebe lake generalne avijacije u odnosu na helikoptere u kriznim situacijama, a pogotovo ne da ospori izuzetne napore, vrhunsku obučenost i osposobljenost, hrabrost i žrtve koje su podneli piloti i posade helikoptera, u akcijama zaštite i spasavanja ljudskih života i materijalnih dobara. Namera autora je bila da ukažu na značajne resurse i objektivne mogućnosti lake generalne avijacije u rešavanju kriznih situacija koje mogu ugroziti živote ljudi i zapretiti uništenjem materijalnih dobara.

## CITIRANI RADovi

- Adižes, I. (2009). *Kako upravljati u vreme krize (I kako je pre svega izbeci)*. Zagreb: ASEE d.o.o.
- Authority, C. A. (2006). *Strategic Review of General Aviation in the UK*. London: CAA.
- Božić, P. d. (2010). *Osnovne konstrukcije helikoptera*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet stojarstva i brodogradnje.
- Cessna Skyhawk. (2015, Oct 24). Retrieved from Cessna Aircraft: [www.cessna.txtav.com](http://www.cessna.txtav.com)
- Crane, D. (1997). *Dictionary of Aeronautical Terms*, 238-239.
- Goyer, R. (2012). Cessna 172: Still Relevant. *Flying*, Jan 19, 2012.
- Grujić, V., & Vukadinovic, V. (2012). Krizni menadžment malih i srednjih preduzeća. *Medjunarodna naučna konferencija "Menadžment 2012"*.
- Gvozdenović, S. (2005). *Vazduhoplovna prevozna sredstva*. Beograd: Saobraćajni fakultet.
- Knecht. (2012). *Predicting general aviation accident frequency from pilot total flight hours*. Washington D.C.: DOT/FAA/AM-12/15.
- Lazić, D. (2012). Razvoj jugoslovenskog vazduhoplovstva od 1918. do 1939. godine. *Vojno Delo*, 281-351.
- Nacionalna strategija za zaštitu i spasavanje. (18.11.2011). *Službeni glasnik Republike Srbije*, 88/11.
- Patrol, N. H. (2002). *Introduction to Civil Air Patrol*. Montgomery, AL: Maxwell AFB.
- Sektor za vanredne situacije. (n.d.). Retrieved from Ministarstvo Unutrasnjih Poslova Republike Srbije: <http://www.mup.gov.rs/>

Simpson, R. (2015). Cessna 172 - Simply, the world's most successful light aircraft. In *Air-Britain Aviation World* (pp. 158-163). Seville: Project Triana.

SMATSA-Opšte informacije. (2015). Retrieved from smatsa.rs: <http://www.smatsa.rs>

*Soaring to New Heights*. (2016). Retrieved from Pinterest: [www.pinterest.com/mjipilot/soaring-to-new-heights/](http://www.pinterest.com/mjipilot/soaring-to-new-heights/)

Srbije, M. U. (2015). *Helikopterska jedinica*. Retrieved from MUP RS: <http://www.mup.gov.rs/>

Todorović, V. M. (2008). *Standardni rečnik latinsko-srpskog jezika*. Beograd: Stylos art.

U.S. Department of Transportation/Federal Aviation Administration. (2004). *Airplane Flying Handbook*. Newcastle, WA: ASA.

U.S. Department of Transportation/Federal Aviation Administration. (2013). *Glider Flying Handbook*. Newcastle, WA: Aviation Supplies and Academics, Inc.

*US's General aviation*. (n.d.). Retrieved from AOPA: <http://www.aopa.org/>

*What is General Aviation*. (2012, November 17). Retrieved from AOPA: <http://www.aopa.org/>

Wikimedia. (2013, 06 27). *File:4 Regiment Army Air Corp Gazelle Helicopter MOD 45146026.jpg*. Retrieved from Wikimedia Commons: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:4\\_Regiment\\_Army\\_Air\\_Corp\\_Gazelle\\_Helicopter\\_MOD\\_45146026.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:4_Regiment_Army_Air_Corp_Gazelle_Helicopter_MOD_45146026.jpg)

Datum prve prijave: 01.03.2016.

Datum prijema korigovanog članka: 12.06.2016.

Datum prihvatanja članka: 23.06.2016.

### Kako citirati ovaj rad? / How to cite this article?

#### Style – *APA Sixth Edition*:

Grujić, V., & Lazić, D. (2016, July 15). Mogućnost upotrebe lake generalne avijacije u kriznim situacijama. (Z. Čekerevac, Ed.) *FBIM Transactions*, 4(2), 91-102. doi:10.12709/fbim.04.04.02.09

#### Style – *Chicago Sixteenth Edition*:

Grujić, Vladimir, and Dragan Lazić. 2016. "Mogućnost upotrebe lake generalne avijacije u kriznim situacijama." Edited by Zoran Čekerevac. *FBIM Transactions* (MESTE) 4 (2): 91-102. doi:10.12709/fbim.04.04.02.09.

#### Style – *GOST Name Sort*:

**Grujić Vladimir and Lazić Dragan** Mogućnost upotrebe lake generalne avijacije u kriznim situacijama [Journal] // *FBIM Transactions* / ed. Čekerevac Zoran. - Belgrade : MESTE, July 15, 2016. - 2 : Vol. 4. - pp. 91-102.

#### Style – *Harvard Anglia*:

Grujić, V. & Lazić, D., 2016. Mogućnost upotrebe lake generalne avijacije u kriznim situacijama. *FBIM Transactions*, 15 July, 4(2), pp. 91-102.

#### Style – *ISO 690 Numerical Reference*:

*Mogućnost upotrebe lake generalne avijacije u kriznim situacijama*. **Grujić, Vladimir and Lazić, Dragan**. [ed.] Zoran Čekerevac. 2, Belgrade : MESTE, July 15, 2016, *FBIM Transactions*, Vol. 4, pp. 91-102.