

# Svemirski turizam: pojamno određenje i izazovi razvoja

## Space tourism: conceptual definition and development challenges

Dejan Tubić<sup>1</sup>, Dragan Atlija<sup>2</sup>, Irena Bosnić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Veleučilište u Virovitici, Matije Gupca 78, Virovitica, Hrvatska, dejan.tubic@vuv.hr

<sup>2</sup>Veleučilište u Virovitici (student), Matije Gupca 78, Virovitica, Hrvatska, dragan.atlija@vuv.hr

<sup>3</sup>Veleučilište u Virovitici, Matije Gupca 78, Virovitica, Hrvatska, irena.bosnic@vuv.hr

### Sažetak

Suvremeni putnici više ne traže samo tradicionalne sunčane destinacije ili kulturne obilaskе već teže jedinstvenim iskustvima koja imaju potencijal transformirati njihovu percepciju o svijetu i vlastitim sposobnostima. U tom kontekstu su nastali novi specifični oblici turizma koji, između ostalog, uključuju ekstremni turizam, avanturistički turizam te najnoviji pothvat moderne tehnologije - svemirski turizam. Svemirski turizam označava revolucionarnu fazu u industriji putovanja. Predstavlja kombinaciju tehnološkog napretka, avanturističkog duha i istraživačke znatiželje, pružajući putnicima jedinstveno iskustvo koje će zauvijek promijeniti njihovu perspektivu o svemiru i ljudskim mogućnostima. Cilj rada je dati pregled pojamnog određenja svemirskog turizma, analizirati tijek razvoja i ključne karakteristike svemirskog turizma, identificirati rizike te razmotriti potencijal Hrvatske kao moguće destinacije u ovoj industriji. Za potrebe izrade rada primijenjena je metoda analize dokumentacije te metoda analize i sinteze. Zaključno, radom se daje uvid u dinamiku i perspektive svemirskog turizma kao rastuće grane turističke industrije u okviru koje svemir postaje dostupna destinacija za sve koji sanjaju o istraživanju najdaljih granica.

### Ključne riječi

izazovi razvoja turizma, specifični oblici turizma, svemirski turizam

### Abstract

Modern travelers are no longer just seeking traditional sunny destinations or cultural tours, they strive for unique experiences that have the potential to transform their perception of the world and their own abilities. In this context, new specific forms of tourism have emerged, including extreme tourism, adventure tourism, and the latest venture of modern technology - space tourism. Space tourism represents a revolutionary phase in the travel industry, combining technological advancement, an adventurous spirit, and exploratory curiosity. It offers travelers a unique experience that will forever change their perspective on space and human possibilities. The aim of this paper is to provide an overview of the conceptual definition of space tourism, analyze the development process and key characteristics of space tourism, identify the risks, and consider Croatia's potential as a possible destination in this industry. For the purpose of this paper, the method of document analysis and the method of analysis and synthesis were applied. In conclusion, this paper provides insights into the dynamics and perspectives of space tourism as a growing branch of the tourism industry, within which space becomes an accessible destination for all who dream of exploring the farthest frontiers.

### Keywords

challenges of tourism development, space tourism, specific forms of tourism

## Uvod

Turizam je u neprekidnoj evoluciji kako bi odgovorio na promjenjive potrebe i interese suvremenih putnika. U posljednjih nekoliko desetljeća primjećuje se značajan porast interesa za putovanjima, za istraživanjem novih kultura i destinacija te za autentičnim iskustvima. Kao odgovor navedenom, razvijaju se specifični oblici turizma među kojima se ističe najnoviji pothvat moderne tehnologije, svemirski turizam.

Svemirski turizam predstavlja revolucionarnu fazu u industriji putovanja otvarajući svoja vrata sve širem krugu potrošača koji mogu iskusiti nevjerojatne poglede na Zemlju izvan njezine atmosfere. Zahvaljujući partnerstvima između privatnih kompanija i svemirskih agencija, poput *SpaceX*, *Blue Origin* i *Virgin Galactic*, postalo je moguće ostvariti san o letu u svemir. Putnici, koji su spremni platiti visoke cijene, imaju mogućnost prijave za ovo nevjerojatno iskustvo putovanja do ruba svemira, bestežinskog stanja i pogleda na planet Zemlju izvanredne ljepote.

Vežano uz navedeno, ovaj rad daje prikaz povijesnog razvoja i pojmovnog određivanja svemirskog turizma, identificira rizike i ograničenja te razmatra potencijal Hrvatske u ovoj industriji kao i izazove s kojima se je potrebno suočiti. Proučavajući ključne trenutke i tehnološke napretke koji su omogućili razvoj svemirskog turizma, u radu se kroz primjere komercijalnih inicijativa analiziraju karakteristike, modeli poslovanja i ciljne skupine svemirskih putnika/potrošača te se nastoji dati uvid u dinamiku i perspektive svemirskog turizma kao rastuće grane turističke industrije.

## 1. Svemirski turizam

Svemirski turizam predstavlja revolucionarnu granu turizma koja omogućuje običnim ljudima, ne samo astronautima, putovanje u svemir uz stjecanje nevjerojatnog iskustva promatranja Zemlje izvan njezine atmosfere. Fenomen putovanja u svemir otvara vrata ne samo za avanturiste i istraživače, već i za putnike željne jedinstvenih iskustava i dubljeg razumijevanja naše planete i svemira. Svemirski turizam, stoga, predstavlja novu fazu u ljudskom putovanju i istraživanju, obećavajući svemir kao dostupnu destinaciju za sve koji sanjaju o istraživanju najdaljih granica.

### 1.1. Povijest i razvoj

Planiranje putovanja u svemir započinje 1903. godine kada je Konstantin Ciolkovski u Rusiji

napisao svoj temeljni rad "Istraživanje svjetskih prostora reaktivnim vozilima", u kojem je razvio jednadžbe raketa. Godine 1957. Sputnik 1 je otvorio sljedeću eru u ljudskom napretku prema svemiru (Webber, 2013). Prvi čovjek koji je letio u svemiru i orbitirao oko Zemlje bio je Jurij Gagarin, 12. travnja 1961. godine, tijekom misije „Vostok 1“. Program Vostok, kao sovjetski projekt svemirskog programa, postigao je mnoštvo prekretnica u svemirskom letu, od postavljanja prvog muškarca u svemir, prve žene u svemir do prvog zajedničkog leta dva različita orbitera s posadom (Pavleковиć, 2021). Nakon uspješnih slanja ljudi u svemir, sljedeći veliki korak bilo je slijetanje čovjeka na Mjesec. Prvi let na Mjesec s ljudskom posadom dogodio se 16. srpnja 1969. godine. "Svemirski brod Apollo 11, u kojem su bili astronauti N. Armstrong, E. Aldrin i M. Collins, nakon četiri dana puta ušao je u stabilnu putanju oko Mjeseca i 20. srpnja mjesečevim modulom na površinu Mjeseca spustili su se N. Armstrong i E. Aldrin" te je N. Armstrong postao prvi čovjek koji je stupio na Mjesečevo tlo (21. srpnja 1969.) (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2013.-2024.). Od 1980-ih provedene su brojne procjene tržišta svemirskog turizma, od strane Japanskog raketnog društva, Udruge za svemirski prijevoz do vladinih ugovornika i same NASA-e, koje su, u pravilu, isticale "javni interes za putovanjima u svemir i umanjivale kapitalne zahtjeve" (Billings, 2006:162). Putovanje u svemir označava veliki korak za čovječanstvo, od prvih istraživanja Konstantina Ciolkovskog do prvog čovjeka u svemiru, Jurija Gagarina, te slijetanja na Mjesec s misijom Apollo 11. Svi navedeni događaji ključni su trenuci u povijesti na koje se nastavlja budući razvoj svemirskog turizma omogućujući sve većem broju potencijalnih potrošača iskustvo čuda svemira. Unatoč brojnim izazovima, rastući interes javnosti za svemirskim putovanjima pokazuje da će svemir ostati važan dio naše budućnosti i da zahtjeva daljnja istraživanja.

### 1.2. Definiranje svemirskog turizma

Općenito govoreći, "svemirski turizam" označava „svaku komercijalnu aktivnost koja kupcima nudi izravno ili neizravno iskustvo s putovanjima u svemir. Takve aktivnosti imaju mnogo različitih oblika, u rasponu od dugoročnih boravaka u orbitalnim objektima do kratkoročnih orbitalnih ili suborbitalnih letova, pa čak i paraboličnih letova u zrakoplovu koji izlaže putnike kraćem razdoblju bestežinskog stanja“ (Hobe i Cloppenburg, 2007:439). S druge strane, Yazici i Tiwari (2021:40) ističu da je svemirski turizam „komercijalna usluga

koju pružaju vlade ili privatna poduzeća svojim korisnicima za njihova putovanja u svemir u razne svrhe, poput rekreacije, poslovanja i istraživanja“. Stoga se može konstatirati da svemirski turizam predstavlja kombinaciju tehnološkog napretka, avanturističkog duha i istraživačke znatiželje, pružajući putnicima jedinstveno iskustvo kojim zadovoljavaju svoje rekreativne, poslovne i istraživačke interese.

Za daljnju raspravu o svemirskom turizmu nužno je razgraničiti značenje osnovnih pojmova (Burić i Bojkic, 2007:3) koji se uobičajeno koriste:

- a) Svemirski putnik - čovjek koji plaća te koristi uslugu puta u svemir
- b) Svemirska luka - kompleks izgrađen za slijetanje i uzlijetanje svemirskih letjelica
- c) Zero - G let - let koji se sastoji od niza parabola, tijekom svake parabole osjeti se bestežinsko stanje
- d) Suborbitalni let - let sa Zemlje koji doseže visinu od 100 km (Karmanova linija), te se ponovo vraća na Zemlju i sve to bez ulaska u orbitu, ali uz dostizanje granice svemira
- e) Orbitalni let - let u nižu Zemljinu orbitu. Ovakvi letovi su dosad izvođeni svega pet puta i svakoga puta su se priključivali Međunarodnoj svemirskoj stanici s kojom su kasnije kružili oko Zemlje.

Pored izraza „svemirski putnik“ koristi se još i izraz "Učesnik svemirskog leta" što je ujedno službeni naziv koji NASA i Ruska Federalna svemirska agencija koriste za razlikovanje privatnih putnika u svemir od astronauta u karijeri. Pavleković (2021) u svojem radu ističe da putnici koji se odluče na takva putovanja često preferiraju izbjegavati pojam "turist" kako bi naglasili složenost i ozbiljnost svoje uloge u svemirskim misijama. Oni smatraju da je njihova uloga dublja i složenija od običnih turista, budući da zahtijeva intenzivan trening i pripreme kako bi se osigurala njihova sigurnost i sposobnost sudjelovanja u svemirskim aktivnostima. Ovi putnici su više od pasivnih promatrača, oni su aktivni sudionici u misiji, bilo da je njihov cilj istraživanje, poslovne aktivnosti ili osobno iskustvo. Stoga, preferiraju se nazivi koji odražavaju njihovu ulogu kao svemirskih putnika ili sudionika, umjesto pojma "turist". Ovaj pristup priznaje njihovu ozbiljnost i angažman u svemirskim putovanjima, čime se ističe važnost njihove uloge u istraživanju i razvoju svemira.

### 1.3. Rizici i ograničenja

Rizici i ograničenja vezana uz svemirski turizam, u pravilu, uključuju zdravstvene rizike (psihofizičko i zdravstveno stanje putnika), tehničke rizike i problem utjecaja na okoliš.

„Zdravstveni rizici uključeni u svemirska putovanja obuhvaćaju gubitak gustoće kostiju zbog gubitka kalcija, smanjenje snage mišića, smanjenje količine krvne plazme, smanjenje kardiovaskularne učinkovitosti, povećan rizik od bubrežnih kamenaca, povećanu izloženost radijaciji te suzbijanje imunološkog sustava“ (Marsh, 2006: 1824). Prije polaska, svi zainteresirani moraju proći detaljne liječničke preglede kako bi se utvrdilo mogu li sudjelovati u putovanju te kako će se putovanje odraziti na njihovo zdravlje. Također, moraju proći i trening koji će ih pripremiti na intenzivne uvjete. „Za komercijalne putnike suborbitalnih supersoničnih letova obavezna je i obuka iz područja medicinske edukacije. Putnici bi tijekom tečaja trebali naučiti kako provesti samoprocjenu zdravstvenog stanja, prepoznati upozoravajuće znakove potencijalno ozbiljnih medicinskih stanja te identificirati strategije za smanjenje rizika kod pojave medicinskih problema i slično. Preporučuje se testiranje, a putnicima koji sudjeluju izdaje se certifikat“ (Chang, 2020: 415).

Jedno od najrizičnijih područja predstavlja lansiranje letjelica jer se kod samog lansiranja „može pojaviti niz komplikacija i grešaka u sistemu koje mogu završiti kobno. Nakon lansiranja, ako let uspije, pojavljuju se pitanja psihofizičkog i zdravstvenog stanja samog putnika pri ulasku u svemir, misleći pritom na bestežinsko stanje i radijaciju koja je puno veća u svemiru“ (Pavleković, 2021:34). Naime, kratko nakon dolaska putnika u svemir, većina ih pati od sindroma nazvanog "bolest prilagodbe na svemir". To je slično bolesti kretanja koju osjećaju putnici u zrakoplovima, a uzrokuje je dezorijentacija i nesposobnost mozga da uskladi ono što doživljava s osjećajem orijentacije koji pruža unutarnje uho (Marsh, 2006).

Također, jedan od velikih potencijalnih problema je zagađenje okoliša. Opće je poznato da je zrakoplovna industrija jedan od najvećih zagađivača okoliša. Razvojem svemirskog turizma i sve većeg broja lansiranja, kako komercijalnih tako i privatnih putovanja, zagađenje će se povećati. „Godinama je zrakoplovstvo glavni zagađivač turističke industrije gledajući različite utjecaje na okoliš, poput emisije CO<sub>2</sub> i ostalih štetnih plinova. Industrija svemirskog turizma drastično će povećati te razine ako trenutni izvori energije ostanu isti“ (Pavleković, 2021: 33).

Poradi navedenog, jako je bitno na samom početku predvidjeti moguće opasnosti i detaljno isplanirati razvoj svemirskog turizma kako bi se izbjegle ekološke katastrofe.

## 2. Primjeri svemirskog turizma

U novije vrijeme sve veći broj turista se odlučuje na putovanje u svemir. Poduzeće *SpaceX*, Elona Muska, za određeni iznos šalje ljude u svemir. Cijena putovanja ovisi o vrsti putovanja koju odaberu te broju dana koji će provesti u svemiru. Zadnje dogovoreno putovanje je za tri biznismena koji će platiti 55 milijuna dolara, svaki, za 10 dana s uključenom hranom. Trojica poslovnih ljudi su najnoviji korisnici otvaranja svemira za one s većom platežnom moći. Tvrtka *Blue Origin*, Jeffa Bezosa, vodi sudionike na vožnje do ruba svemira u trajanju od 10 minuta, dok *Virgin Galactic* planira organizirati putovanja raketnim brodovima (NPR, 2022).

S druge strane, tvrtka *Iwaya Giken*, sa sjedištem u Sapporu, sjevernom dijelu Japana, želi omogućiti svemirski turizam svima i "demokratizirati svemir" sa dvosjednom kabinom i balonom koji će se podići 15 milja iznad tla (slika 1).

SLIKA 1: KABINA TVRTKE IWAYA GIKEN



Yanko Design, <https://www.yankodesign.com/2023/02/27/japanese-company-brings-astronomically-expensive-space-tourism-within-reach-of-the-common-masses/>, (19.03.2024.)

Kabina projekta *Open Universe* imat će jednog pilota i putnika, bez potrebe za posebnom obukom jer nije riječ o raketama ili svemirskom avionu“ (Yanko Design, 2023).

Putovanje u svemir tradicionalno je bilo rezervirano za ljude s visokim primanjima, sposobne izdvojiti između 20 i 50 milijuna dolara po osobi. Međutim, danas se pojavljuju nove tvrtke koje nastoje omogućiti pristup svemirskim putovanjima i onim potrošačima s nižim primanjima. Ovaj trend odražava nastojanja da se svemirski turizam usmjeri na više skupina potrošača i demokratizira. Upravo

razvojem inovativnih tehnologija i pristupa koji vode k smanjenju troškova svemirskih putovanja, moguće je ista učiniti pristupačnima širem krugu potrošača, budućih svemirskih putnika. Stoga se ovakav napredak i zaokret u razvoju svemirskog turizma može smatrati ključnom prekretnicom za njegov budući razvoj kao i buduće generacije putnika.

## 3. Svemirski turizam u Hrvatskoj – mogućnosti i izazovi

Uvođenjem svemirskog turizma u Hrvatskoj, pored stvaranja novih turističkih atrakcija, otvara se i dodatna mogućnost za produljenje turističke sezone i otvaranje novih radnih mjesta.

Primjerice, Zero-G letovi bi mogli privući posjetitelje tijekom cijele godine što bi pridonijelo raznolikosti turističke ponude i smanjilo ovisnost o sezonskim turističkim trendovima. Osim toga, implementacija svemirskog turizma zahtijevala bi razvoj infrastrukture što bi posljedično otvorilo mogućnosti za zapošljavanje u sektorima poput zrakoplovne industrije, turizma, znanstvenog istraživanja i tehnološkog razvoja.

Implementacija svemirskog turizma u pravilu je zahtijevan proces koji uključuje pronalaženje financijskih sredstava, obuku osoblja, razvoj akcijskog plana i usklađivanje sa svim relevantnim regulatornim tijelima. Financiranje svemirskih turističkih projekata obično zahtijeva značajne investicije, kako u razvoj tehnologije i infrastrukture potrebne za siguran i učinkovit prijevoz putnika u svemir, tako i u marketinške napore kojima bi se privukli ciljani potrošači. Osim toga, potrebno je osposobiti osoblje za rad u specifičnim uvjetima svemirskog okruženja, uključujući obuku pilota, inženjera i osoblja za pružanje usluga putnicima. Slijedom navedenog, iznimno je važno osmisliti detaljan akcijski plan koji obuhvaća sve faze projekta, od istraživanja i razvoja do operativne faze i održavanja. Ovaj tip plana treba uključiti analizu tržišta, identifikaciju potencijalnih rizika i izazova te definiranje ciljeva i rokova. Također, važno je uskladiti sve aktivnosti s relevantnim regulatornim tijelima kako bi se osiguralo poštivanje svih zakonskih i sigurnosnih standarda. Svemirski turizam je kompleksna i inovativna industrija koja zahtijeva multidisciplinarni pristup i suradnju između javnog i privatnog sektora, znanstvenih institucija i tehnoloških tvrtki. Samo kroz temeljito planiranje, strateško upravljanje i suradnju svih relevantnih dionika moguće je uspješno implementirati svemirski turizam kao održivu i profitabilnu industriju (Burić, Bojkić, 2007).

#### 4. Zaključak

Svemirski turizam predstavlja revolucionarni korak za čovječanstvo otvarajući vrata nevjerojatnim mogućnostima istraživanja i avanture. Putem ovog novog oblika putovanja ljudi mogu istražiti fascinantne prostore svemira i doživjeti nevjerojatne prizore izvan naše planete. Oduševljenje koje svemirski turizam nosi sa sobom ne može se zanemariti, no isto tako s njim dolazi niz izazova. Sigurnost putnika, pravilno rukovanje resursima i očuvanje okoliša u svemiru postaju ključni aspekti koji zahtijevaju pažnju i inovativna rješenja. Hrvatska, s bogatom turističkom baštinom i povoljnim geografskim položajem, ima potencijal da se uključi u ovu uzbudljivu novu granu turizma. No, ostvarivanje tog potencijala zahtijeva prave strategije i investicije. Putem istraživanja, tehnološkog napretka i razvoja infrastrukture, Hrvatska može stvoriti čvrste temelje za razvoj svemirskih aktivnosti. Ključno je uspostaviti suradnju s relevantnim dionicima, kao i usvojiti napredne tehnologije kako bi se ostvarili ciljevi u svemirskom turizmu.

Ukupno gledano, svemirski turizam predstavlja ne samo novi oblik putovanja, već i priliku za istraživanje, inovacije i globalnu suradnju. Hrvatska, sa svojom ambicijom i vizijom, može dati značajan doprinos razvoju svemirskog turizma. Kroz sustavno planiranje, suradnju s međunarodnim partnerima i usmjerenost na održivost, Hrvatska može, ne samo ostvariti ekonomske koristi i stvoriti nove turističke atrakcije, već i doprinijeti proširenju ljudskog saznanja o svemiru i očuvanju okoliša.

#### Literatura

- [1] Apollo. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2023.-2024., <https://enciklopedija.hr/clanak/apollo>, (19.3.2024.)
- [2] Billings, L. (2006): *Exploration for the masses? Or joyrides for the ultra-rich? Prospects for space tourism*. *Space Policy* 22, 162–164
- [3] Burić, T., Bojkić, L. (2007): Studija izvedivosti svemirskog turizma u Hrvatskoj, [http://www.vinkovic.org/sites/space-forum.org/files/Svemirski\\_turizam\\_studija.pdf](http://www.vinkovic.org/sites/space-forum.org/files/Svemirski_turizam_studija.pdf) (25.04.2024.)
- [4] Chang, E. (2020): *From aviation tourism to suborbital space tourism: A study on passenger screening and business opportunities*. *Acta Astronautica* 177 (410 – 420).
- [5] Hobe, S., Cloppenburg, J. (2007): *Legal Aspects of Space Tourism*. *Nebraska Law Review* Vol. 86 br. 2 (439 – 458), <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1089&context=nlr>, preuzeto (19.3.2024.)
- [6] Marsh, M. (2006): *Ethical and medical dilemmas of space tourism*. *Advances in Space Research* 37 (1823-1827)

- [7] NPR, <https://www.npr.org/2022/04/08/1091661900/spacex-space-station-launch-axiom>(19.3.2024.)
- [8] Pavleković, A. (2021): Turizam budućnosti – svemirski turizam. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu (završni rad)
- [9] Yazici, A. M., Tiwari, S. (2021): *Space tourism: an initiative pushing limits*. *Toleho* Vol 3(1) (38-46)
- [10] Yanko Design, <https://www.yankodesign.com/2023/02/27/japanese-company-brings-astronomically-expensive-space-tourism-within-reach-of-the-common-masses/> (19.3.2024.)
- [11] Webber, D. (2013): *Space tourism: Its history, future and importance*. *Acta Astronautica* Vol 92/2 (138-143)