13

Vesoljski turizem

Iztok Bončina

UP Fakulteta za turistične študije – Turistica
iztok.boncina@fts.upr.si

Uvod

Poleti s človeško posadko v vesolje so se začeli 12. aprila 1961, ko je ruski kozmonavt Jurij Gagarin poletel z vesoljsko ladjo Vostok 1 in v orbiti preživel 108 minut. 40 let pozneje, aprila 2001, je v vesolje poletel prvi vesoljski turist, Dennis Tito. Dober teden je preživel na Mednarodni vesoljski postaji in za ta polet Ruski vesoljski agenciji plačal 20 milijonov dolarjev. Postal je začetnik razvoja vesoljskega turizma in se s svojo pustolovščino nedvomno zapisal v zgodovino. Vesoljski turizem je nova oblika turizma, ki se sicer razvija in napreduje s počasnimi koraki, vendar pa pridobiva vse večji pomen in vlogo v sodobnih, predvsem komercialnih načrtih o prihodnjih potovanjih človeka v vesolje. Turizem, povezan z vesoljem, prinaša, razvija ali dodaja številne novosti na mnogih področjih, od tehnoloških znanosti do ekonomije, medicine, psihologije idr.

Čeprav o vesoljskem turizmu govorimo šele po vstopu v 21. stoletje, so z vesoljem povezane oblike potovanja precej starejše, saj ima *vesoljski turizem*, torej tisti, ki se dogaja v realnem prostoru vesolja, že nekaj časa svojega predhodnika na Zemlji, največkrat poimenovanega *astroturizem*. Ljudje so zaradi številnih razlogov, od duhovnih,

Lesjak, M., Sikošek, M., in Kerma, S. (ur.). (2020). *Tematski turizem: teoretični in aplikativni primeri oblik turizma v svetu in Sloveniji*.

<https://doi.org/10.26493/978-961-293-042-4.279-300>

verskih in astroloških do znanstvenih, raziskovalnih ali samo ljubiteljskih, od nekdanj iskali kraje na Zemlji, od koder se zvezde in planeti bolje vidijo. Obiskovali so svetišča, ki so preučevala nebesne pojave, da bi na svoja življenjska vprašanja od svečnikov ali svečenic dobili odgovore, »zapisane v zvezdah«.

Obliki vesoljskega turizma, ki sta v tem trenutku aktualni, sta t. i. *suborbitalni* in *orbitalni turizem*. Ni pa za prihodnji turizem privlačna samo orbita okoli Zemlje, kajti zasnovani so že načrti za turistične polete na Luno in Mars, ki v zadnjih letih vzbujajo novo domišljijo potencialnim vesoljskim potnikom. Če že ne bodo v doglednem času izvedene, pa lahko tovrstne ideje posledično vplivajo na večjo popularnost komercialnih poletov v vesolje. Po vsej verjetnosti se bo z razmahom komercialnih dejavnosti v vesolju nadaljeval tudi evolucijski razvoj vesoljskega pogleda, na začetku v bližini našega planeta, pozneje pa tudi na tleh prihodnjih naselbin na Luni, Marsu in nekaterih drugih telesih Osončja.

Terminologija vesoljskega turizma

Čeprav se je izraz »vesoljski turizem« že precej uveljavil, pa terminologija, ki bi natančneje opredeljevala in označevala astro- in vesoljski turizem, še ni določena oz. poenotena. Zato raziskovalci ta pojav opredeljujejo in poimenujejo s svojimi besedami, pogosto precej neskladno. Določeno zmedo v terminologijo vesoljskega turizma vnašajo tudi vesoljske turistične agencije, ki se izogibajo nazivom »turističen« ali »turist« in želijo za vesoljske potnike uporabljati izraze, kot so »zasebni raziskovalec vesolja« ali »zasebni udeleženec vesoljskega poleta«. Različne definicije vesoljskega turizma lahko preberemo tudi pri državnih vesoljskih agencijah. Evropska vesoljska agencija vesoljski turizem opredeljuje kot »dejavnost, ki spremlja zasebno financirane in izvajane suborbitalne polete in z njimi povezan razvoj tehnologije, ki je podrejena trgu vesoljskega turizma« (Gálvez, 2008). Ameriška državna vesoljska agencija NASA in ruski Roskozmos sta se dogovorila, da bodo zasebne potnike v orbito imenovali »udeleženci vesoljskih poletov« (angl. *spaceflight participant*), da bi jih ločili od profesionalnih astronautov oz. kozmonavtov. Nekateri raziskovalci opozarjajo, da zaradi majhnega števila potnikov in ekskluzivnosti poletov v vesolje teh ljudi še ne moremo imenovati turisti. Turizem naj bi bilo, po definiciji, potovanje za rekreacijo in prostočasne namene, dejavnosti potnikov med vesoljskim poletom pa so bližje ti-

stim, ki jih počnejo astronauti, kot tistim, ki naj bi jih počeli turisti. Zato se jim zdi »javno potovanje v vesolje« ali »zasebni polet v vesolje« primernejši izraz kot »vesoljski turizem« (Klemm in Markkanen, 2011).

Tudi zasebni vesoljski potniki, ki so doslej samoplačniško odpotovali v orbito okoli Zemlje, nasprotujejo izrazu »vesoljski turizem« in imajo svoje mnenje o tem, kako bi želeli biti imenovani. Poudarjajo, da njihova vloga med poletom na Mednarodno vesoljsko postajo in bivanjem na njej ni bila samo opazovanje in uživanje, temveč so na potovanju opravljali tudi znanstvene poizkuse. Dennis Tito vesoljskega turizma ne vidi kot počitnic v smislu sproščanja, zato želi, da se ga obravnava bolj kot popotnika in ne zgolj turista. Rad bi, da bi ga poznali kot *neodvisnega raziskovalca*. Mediji, ki so spremljali njegov polet, so mu nadelali različne oznake, npr. »komercialni astronaut«, »civilni astronaut«, celo »psevdoastronaut«. Richard Garriott bi raje videl, da ga imenujejo »zasebni astronaut«, Gregory Olsen bi bil rajši »zasebni raziskovalec«, Anousheh Ansari pa se počuti bolj kot »zasebna vesoljska raziskovalka« (Khan, 2015). Tudi južnoafriški milijonar Mark Shuttleworth je sebe opisal kot »pionirja komercialnih vesoljskih potovanj«. Po vrnitvi z Mednarodne vesoljske postaje je povedal: »Nisem znanstvenik, še manj profesionalni astronaut, zagotovo pa nisem turist.« (Knight, 2002)

Tudi pri poimenovanju astroturizma, torej oblike turizma, povezanega z vesoljem, kjer udeleženci ne zapustijo Zemljinega površja, obstaja razlikovanje. Naletimo lahko na izraze, kot so »zvezdni turizem« (angl. *star tourism*) po analogiji iz grške besede *astron* – zvezda, »nebesni ekoturizem« (angl. *celestial ecotourism*) in »astronomski turizem« (angl. *astronomical tourism*). Lahko pa predvidevamo, da se bodo tudi v vesoljskem turizmu pojavili novi, morda še neznani izrazi, ki jih bodo v prihodnosti uporabljali za poimenovanje novih oblik vesoljskega turizma.

V pričujočem poglavju bomo sledili trenutno najbolj uveljavljeni definiciji za turizem, povezan z vesoljem. Za zvrst turizma ki se dogaja ali se bo dogajala v vesolju, torej nad Karmanovo linijo,¹ bomo

1. Karmanova linija, imenovana po madžarsko-ameriškem matematiku in inženirju Theodorju von Karmanu, je navidezna razmejitev pri 100 kilometrih višine in predstavlja grobo administrativno mejo Zemljine atmosfere z vesoljem. V petdesetih letih prejšnjega stoletja jo je definirala Mednarodna aeronavtična zveza (fr. *Fédération Aéronautique Internationale*).

uporabljali termin »vesoljski turizem«, za turizem, povezan z vesoljem, ki se dogaja na Zemlji ali v njeni atmosferi (vendar pod Karmanovo linijo), pa bomo uporabljali splošni termin »astroturizem«.

Astroturizem – predhodnik vesoljskega turizma

Astroturizem je eden pomembnejših predhodnikov vesoljskega turizma, saj je občudovanje zvezdnega neba in drugih zanimivih nebesnih pojavov od nekdaj spodbujalo domišljijo, pri mnogih opazovalcih pa tudi željo oz. sanjarjenja, da bi nekoč poleteli v nebesne širjave nad nami. Danes domišljijo vzbujajo tudi obiski sodobnih teleskopov, planetarijev, ogledi izstrelitev vesoljskih raket itd. Med predhodnike astroturistov lahko štejemo popotnike, ki so romali v starodavna svetišča oz. antične observatorije po nasvete bogov ali napovedi prihodnjih dogodkov, ter svečenike, ki so potovali po deželi in iskali boljše kraje za opazovanje neba. Pozneje so astronomi ali raziskovalci odhajali na različne lokacije, kjer so lahko bolje spremljali določene nebesne pojave, npr. Sončeve in Lunine mrke ali gibanje planetov. Znani tovrstni dogodek je potovanje kapitana Jamesa Cooka leta 1769, ko je iz Anglije odplul na Tahiti opazovat prehod Venere preko Sonca.

Za razvoj opazovalnega astroturizma sta po mnenju FayosSole idr. (2014) ključna predvsem dva dejavnika. Prvi je povečan interes za astronomijo, ki se je v 20. stoletju – največ po drugi svetovni vojni – pojavil med širšo populacijo. Spodbudili so ga uspehi znanstvenofantastične literature (od Julesa Verna dalje) ter velik tehnološki napredek pri raziskovanju vesolja. Določen delež imajo tudi znanstveni in znanstvenofantastični filmi ter popularna kultura sodobnega časa, ki se dotika vesoljskih tem. Drugi dejavnik je vse večja svetlobna onesnaženost urbanih okolij, predvsem razvitega sveta. Če hočejo ljubitelji zvezdnatega neba uživati v manj svetlih objektih na nebu, morajo iz osvetljenih mest potovati že kar daleč stran od moteče svetlobe. V astroturizmu lahko prepoznamo dve obliki, ki smo jih opredelili kot *opazovalni* in *doživljajski astroturizem*.

Opazovalni astroturizem predvsem zahodnim turistom odkriva lepote vesolja in jim na novo predstavlja že zelo okrnjen pogled na temno nebo, posuto z zvezdami, in privlačnost nenavadnih pojavov na nebu, kot so Lunini ali Sončevi mrki, meteorji, kometi, polarni sij. Njegove osnovne tipološke oblike lahko načrtamo kot (Goehlich, 2007; Spennemann, 2007; Cater, 2010; Weaver, 2011):

Slika 13.1 Starodavna piramida Majev iz svetišča Tikal v Gvatemali; mnogi majevski objekti so se uporabljali kot starodavni antični observatoriji, danes pa so priljubljene turistične atrakcije (foto Iztok Bončina).

- obiskovanje krajev na zemeljskem površju, ki ponujajo boljše možnosti za opazovanje (bodisi s prostim očesom ali uporabo optičnih pripomočkov) dnevnih ali nočnih zanimivosti na nebu;
- obiskovanje zgodovinskih, verskih ali kulturnih spomenikov, povezanih z nekdanjim dojemanjem, s predstavitvijo ali preučevanjem vesolja;
- obiskovanje naravnih znamenitosti na površju Zemlje, povezanih z vesoljem;
- obiskovanje sodobnih observatorijev kot »znanstvenih spomenikov«.

Najrelevantnejši primer opazovalnega astroturizma je obiskovanje krajev na zemeljskem površju, kjer lahko obiskovalci občudujejo številne dnevne ali nočne zanimivosti na nebu. Spannemann (2007) ga definira kot »zasebno, individualno potovanje na določene lokacije z namenom, da bi zadovoljili željo po opazovanju planetov in zvezd, bodisi brez pomoči (z golim očesom) ali s pomočjo optičnih pripomočkov (binokularjev ali teleskopov)«, z drugimi besedami pa preprosto pomeni potovanje na zanimive lokacije, da bi uživali v le-

Slika 13.2

Nočno nebo nad narodnim parkom Bryce Canyon v Utahu (ZDA), kjer že nekaj let uspešno razvijajo astroturizem (foto Iztok Bončina)

potah nočnega neba. Poseben poudarek imajo potovanja na določene lokacije (npr. Stonehenge), ko sončni vzhod oz. zahod padeta na dan Sončevega obrata (solsticija), ali podobne priložnosti. Nočno opazovanje vključuje zvezde, planete, Luno, meteorske roje in severni ali južni polarni sij. Velike pozornosti so deležni tudi eni najlepših naravnih pojavov na nebu, kot so kometi ter Sončev ali Lunini mrki. Ta oblika astroturizma izkorišča naravne danosti neonesnažene-ga nočnega neba, zato je zanjo najpomembnejši pogoj čisto nebo z visoko stopnjo vidljivosti (angl. *seeing*).

Astroturizem pa niso samo opazovanja naravnih zanimivosti na nebu. Tudi na Zemlji imamo kar nekaj turistično privlačnih objektov, ki nas povezujejo z vesoljem. Starodavna ljudstva so na raznih koncih sveta gradila konstrukcije, posamezne stavbe ali večje arhitekturne komplekse, namenjene preučevanju vesolja. Ti so se uporabljali kot svetišča, observatoriji ali kot oboje hkrati. Bolj znani primeri so npr. Stonehenge (Velika Britanija), Chichen Itzá (Mehika), Giza (Egipt), Chankillo (Peru), Mesa Verde (ZDA), Persepolis (Iran), Al-

mendres (Portugalska), Gochang (Južna Koreja), Jantar Mantar (Indija) ali kanjon Chaco (ZDA). Med pomembnejšimi meritvami, ki so jih izvajali antični astronomi, so bile poti planetov, Lunine mene in predvsem ugotavljanje Sončevega obrata ter enakonočja. Ta arhitekturna dediščina ima danes velik potencial za razvoj astroturizma, nekoč pa bodo morda prihodnji vesoljski potniki človeško zapuščino občudovali tudi na drugih nebesnih telesih. Mišljene so zgradbe ali predmeti, ki jih bodo (ali so jih že) na Luni oz. Marsu prvi raziskovalci postavili in jih bodo pozneje obiskovali turisti. Nekaj takšnih zgodovinskih reliktoev prvih odprav Apollo že desetletja obstaja na Luni, npr. stopinje astronautov, razni predmeti, vozila in naprave, veča pa se tudi število raziskovalnih vozil ali naprav na Marsu.

V svoji zgodovini se je Zemlja pogosto srečala z različnimi nebesnimi telesi, kot so asteroidi, meteoriti ali kometi. Padci teh teles so v milijonih let zapustili veliko število udarnih kraterjev, krožnih ali ovalnih depresij na njenem površju. Čeprav stalni procesi, ki spreminjajo površje Zemlje, počasi zabrišejo učinke udarca, je kljub temu na Zemlji ostalo kar nekaj večjih kraterjev, ki so postali prave turistične atrakcije. Med značilnejšimi in slavnimi je Barringerjev krater v Arizoni, globok 170 metrov, s premerom skoraj 1.200 metrov. Predvsem v ZDA je popularno tudi iskanje večjih ali manjših meteoritov, ki med padcem ne zgorijo v atmosferi, eksplodirajo ali povzročijo kraterja. Mnogo jih pade v oceane, nekateri pa ostanejo na površju ali se zarijejo v zemljo. Tehtajo lahko od nekaj gramov do več sto kilogramov.

Na svetu obstaja več kot 500 večjih astronomskih observatorijev v približno 30-ih državah. Mnogi, tudi tisti z največjimi optičnimi ali radijskimi teleskopi na svetu, so občasno odprti za obiskovalce, pogosto z namenom popularizacije astronomije, pa tudi v izobraževalne namene. Med njimi so npr. Mauna Kea na Havajih, Very Large Telescope na Cerro Paranal v Čilu, Roque de los Muchachos Observatory na Kanarskih otokih in Atacama Large Millimeter Array (ALMA) v Čilu. Obiski optičnih teleskopov so podnevi, da turisti ne motijo nočnega dela astronomov. Nekateri observatoriji imajo pripravljene posebne programe za obiskovalce, ki si poleg velikih teleskopov lahko ogledajo tudi druge tehnične naprave, kot so astrokamere ali spektrografi. Mnogi starejši observatoriji (npr. Yerkes v Wisconsinu in Lowell v Arizoni) so zaradi svojih naprav ali pomembnih znanstvenikov, ki so tam službovali, postali pravi spomenik tehnične dediščine. Druga, *doživljajska oblika astroturizma* – lahko bi jo imenovali tudi

Slika 13.3 Barringerjev krater v Arizoni (ZDA), globok 170 metrov, s premerom skoraj 1.200 metrov, je nastal ob padcu velikega meteorita; vsako leto ga obišče veliko število astroturistov (foto Iztok Bončina)

pustolovska ali adrenalinska – se ne zadovolji več samo z opazovanjem in občudovanjem lepot vesolja z Zemlje, temveč se jim skuša že nekoliko približati. Kar nekaj zasebnih podjetij namreč že ponuja »skoraj vesoljske« turistične izkušnje, kot so doživetje breztežnosti na paraboličnih poletih, višinski polet v stratosfero z reaktivnim letalom, simulacija treninga astronautov idr. Doživljajski astroturizem je trenutno precej cenejši kot poleti v vesolje, zato je tudi dostopnejši širšim množicam in morebitnim prihodnjim vesoljskim turistom.

Med dejavnostmi, ki jih ponuja doživljajski astroturizem, se občutkom pravega poleta v vesolje še najbolj približa *parabolični let*, kjer potniki doživijo kratko stanje breztežnosti, strokovno imenovano *mikrogravitacija*. Načelo je analogno dogajanju med vožnjo z »vlakom smrti« v zabaviščih parkih ali hitrem spustu dvigala. Parabolični let se izvaja s posebej prilagojenim letalom. Letalo se pod kotom 45 stopinj dvigne na višino približno devet kilometrov, potem pa se po posebni paraboli spet spusti. Na najvišji točki krivulje udeleženci poleta doživijo stanje breztežnosti, ki traja med 20 in 30 sekund. Vtise poleta v vesolje udeležencem približa tudi *supersonični polet* ali polet v stratosfero oz. veliko višino (high altitude flight).

Pilot reaktivnega letala popelje udeleženca tudi preko višine 25 kilometrov, kjer se že opazita rahla ukrivljenost Zemlje in temina vesolja. Poleg velike višine je značilnost takšnih poletov tudi precejšnja hitrost, ki je dvainpolkrat višja od hitrosti zvoka (Boyle, 2004; Goechlich, 2007).

Vsi astronauti in kozmonavti, pa tudi vesoljski turisti, ki se podajo v orbito okoli Zemlje, morajo pred poletom opraviti zahtevne priprave, preglede in treninge. Del teh aktivnosti lahko spoznajo in doživijo tudi običajni turisti. V manjši meri se obiskovalci lahko udeležijo simulacije treninga astronautov v Kenedijevem vesoljskem središču na Floridi, aktivneje pa v Zvezdnem mestu (Zvyozdny gorodok) blizu Moskve. V simulatorju Soyuz, ki je kopija istoimenske kapsule, turisti spoznajo vse postopke, od vzleta do pristanka vesoljskega plovila. Na zunanosti makete Mednarodne vesoljske postaje, ki je v naravni velikosti, lahko oblečeni v posebna oblačila simulirajo različna opravila. Turistom je na voljo tudi izkušnja z vrtečo se centrifugo. Pri tej vaji lahko občutijo močne sile, ki med vzletom in pristankom vplivajo na telo udeležencev vesoljskih poletov.

Suborbitalni in orbitalni turizem

V smislu vesoljskega turizma je *suborbitalni polet* vsak polet posebnega plovila, ki doseže višino 100 kilometrov (Karmanova linija) in se vrne na Zemljo. Na teh višinah zraka praktično ni več. Plovilo pa vendarle ne doseže takšnih hitrosti, da bi premagalo težnost Zemlje in se utirilo v orbito okoli nje. Za razliko od orbitalnih poletov, ki se jih je že udeležilo manjše število vesoljskih turistov, se suborbitalni turistični poleti še niso začeli. Trenutno je suborbitalni turizem še v fazi priprav, predvsem testiranja različnih vesoljskih plovil, ki jih razvijajo družbe, usmerjene v komercialne vesoljske polete.

K povečanemu zanimanju in razvoju suborbitalnih turističnih poletov je brez dvoma pripomogla nagrada Ansari X Prize. Leta 1996 jo je ponudila organizacija X Prize, neprofitna fundacija, ki želi z raznimi natečaji spodbuditi tehnološki razvoj in inovacije, koristne za človeštvo. Ko je organizacija prejela večmilijonsko donacijo od podjetnice Anousheh Ansari (ki je pozneje postala tudi vesoljska turistka), se je preimenovala v Ansari X Prize (Bunghez, 2015).

Motiv nagrade Ansari X Prize je bil spodbuditi razvoj vesoljske industrije pri zasebnem sektorju. Pogoji za pridobitev nagrade v višini 10 milijonov dolarjev so bili:

- izdelava in izstrelitev zasebno financiranega vesoljskega plovila, ki bi lahko poneslo tri ljudi do višine 100 kilometrov;
- varna vrnitev plovila na Zemljo in
- ponovna izstrelitev istega plovila v roku 14 dni.

Namen ponovitve poleta je bil dokazati, da se vesoljska plovila lahko uporabijo večkrat in da ni treba za vsak polet zgraditi novega. Nagrado je 4. oktobra 2004 dobilo letalsko podjetje Scaled Composites, ki je s plovilom SpaceShipOne prvo izpolnilo pogoje. Njegov lastnik Burt Rutan je leta 2005 skupaj z britanskim poslovnežem Richardom Bransonom ustanovil podjetje The Spaceship Company, ki je pozneje prišlo pod okrilje in v popolno last Bransonovega podjetja Virgin Galactic.

288

Podjetje Virgin Galactic trenutno vrši testne polete na letališču Mojave v Kaliforniji, prihodnje suborbitalne polete pa bodo izvajali v vesoljskem središču Spaceport America, ki nastaja v Novi Mehiki v ZDA. Družba Virgin Galactic je do danes prejela že več kot 700 vplačil potnikov za udeležbo na suborbitalnih poletih, ki pa jih v času pisanja tega poglavja (oktober, november 2019) še ni pričela izvajati.

Cena za polet je do leta 2013 znašala 200.000 dolarjev, po tem letu pa je družba (zaradi inflacije) ceno dvignila na 250.000 dolarjev (Chang, 2015). Med prvimi kupci suborbitalnih turističnih poletov pa niso bili samo bogati posamezniki, temveč tudi svetovno znane osebe iz sveta filma, mode in glasbe, npr. Paris Hilton, Justin Bieber, Lady Gaga, Leonardo DiCaprio idr. (Ronson, 2014).

Pri Virgin Galactic so leta 2016 zasnovali novo plovilo Virgin Space Ship Unity, ki lahko ponese šest udeležencev in dva člana posadke. Njegov polet do vesolja je razdeljen na dve fazi. Plovilo najprej pritrdijo na nosilno letalo White Knight, ki ga poneso do višine 15 kilometrov. Tam se vvs Unity loči od nosilnega letala in vključi raketni motor, ki ga pod skoraj navpičnim kotom poneso do višine nekaj nad 100 kilometrov. Malo pred najvišjo točko parabolične krivulje, po kateri leti, vvs Unity izključi motor. Na najvišji točki poleta bodo udeleženci za približno pet minut doživeli stanje breztežnosti. V plovilu je dovolj prostora, da bodo lahko potniki prosto lebdeli in »plavali« od okna do okna. V času breztežnosti bodo lahko uživali v pogledu na Zemljo in zvezde brez moteče atmosfere. Po nekaj minutah bo plovilo ponovno vstopilo v atmosfero in odjadrало do pristajalne steze. Celoten polet bo trajal 2,5 do 3 ure (Klemm in Markkanen, 2011).

Na suborbitalnih poletih bo prevažalo potnike tudi zasebno podjetje Blue Origin. Od leta 2006 razvijajo vesoljsko plovilo New Shepard. Podjetje je uspešno izvedlo že nekaj poskusnih poletov, med katerimi so presegli višino 100 kilometrov in hitrost plovila več kot 3.600 kilometrov na uro. New Shepard v navpičnem poletu ponese vesoljsko kapsulo, ki ima prostora za šest potnikov, do določene višine. Kapsula se potem loči od plovila in se vrne na Zemljo s pomočjo padal, matično plovilo pa po vrnitvi pristane s pomočjo raketnih motorjev.

Še nekaj drugih podjetij (npr. World View Enterprises Inc., European Aeronautics Defence and Space Company Astrium, Masten Space Systems, Booster Space Industries, Rocketplane Inc., xCOR) je v zadnjih letih snovalo ali se še vedno ukvarjajo z načrtovanjem različnih vesoljskih plovil, vendar doslej javnosti še niso predstavila kakšnih vidnih rezultatov.

O *orbitalnem poletu* govorimo takrat, ko se vesoljsko plovilo dvigne visoko nad atmosfero in se utiri v orbito okoli Zemlje. Orbitalna vesoljska plovila lahko v nizki orbiti krožijo okoli Zemlje daljši čas, od dveh tednov (npr. bivši angl. *space shuttle*) do več mesecev ali let, kot npr. Mednarodna vesoljska postaja. Vesoljski turisti, ki obišejo orbito, zaenkrat v vesolje poletijo z drugimi profesionalnimi astronauti ali kozmonavti, ki odhajajo na Mednarodno vesoljsko postajo. Vesoljski turist takrat potuje kot dodaten član nove posadke, vrača pa se na Zemljo s posadko, ki je na postaji preživela določen čas. Turist skupaj s profesionalnimi astronauti oz. znanstveniki v istih prostorih preživi vseh sedem do deset dni, kolikor traja menjava posadke.

Za prvega vesoljskega turista danes velja Dennis Tito, vendar, kot piše Pelt (2005), ni bil prvi »civilist«, ki je poletel v orbito okoli Zemlje. Leta 1990 je na takrat še delujočo rusko vesoljsko postajo Mir poletel japonski novinar Toyohiro Akiyama. Tja so ga za ceno 12 milijonov dolarjev poslali delodajalci, televizijska družba Tokyo Broadcasting System, ki je na ta način ovekovečila 40. obletnico delovanja. Akiyama se je med poletom v živo javljal s postaje Mir. Ker pa si poleta ni plačal sam, ga ne moremo šteti za vesoljskega turista, prav tako ne britanske državljanke, kemičarke dr. Helen Sharman, ki je leta 1991 na isti postaji preživela osem dni. Tja je namreč poletela kot zmagovalka tekmovanja, ki ga je sponzorirala moskovska banka Moscow Narodny Bank. Banka je za polet plačala 10 milijonov dolarjev. Tekmovanje je imelo simboličen pomen in naj bi utrjevalo vezi

med Veliko Britanijo in Sovjetsko zvezo (Gibson, 2012). Dennisa Tita štejemo za prvega vesoljskega turista predvsem zato, ker si je sam plačal potovanje ter sam določal aktivnosti v vesolju: užival je v poletu, poslušal opere in drugo priljubljeno glasbo, fotografiral in snemal videoposnetke, plaval od enega konca postaje do drugega.

Za Titom je v orbito poletelo še šest vesoljskih turistov: Mark Shuttleworth (Južna Afrika – Velika Britanija), Gregory Olsen (ZDA), Anousheh Ansari (ZDA – Iran), Charles Simonyi (ZDA – Madžarska), Richard Garriott (ZDA – Velika Britanija) in Guy Laliberté (Kanada). Charles Simonyi je v vesolje poletel dvakrat, leta 2007 in 2009. Teh sedem udeležencev je trenutno edinih, ki jih lahko označimo kot vesoljske turiste (Atrey, 2012; Chang, 2015).

Hoteli v vesolju

Pomemben prispevek orbitalnega vesoljskega turizma bo tudi izgradnja prihodnjih *bivalnih komercialnih vesoljskih postaj, habitatov oz. vesoljskih hotelov* v orbiti. Ideja o hotelu v zemeljski orbiti ni nova. Med prvimi jo je leta 1952 v svoji knjigi *Space Frontier* zasnoval raketni inženir in konstruktor Wernher von Braun, ki opisuje vrteči se hotel cilindrične oblike, ki bi zagotavljal umetno težnost (Ciccarelli in DeMicco, 2008). Današnje vesoljske postaje so namenjene profesionalnim astronautom in znanstvenikom, ki v njih bivajo in raziskujejo v zelo skromnih pogojih. Turisti najbrž s takšnimi razmerami ne bodo zadovoljni. Želeli bodo vsaj udobje, ki ga zagotavljajo cenejši počitniški paketi. V vesoljskem hotelu se bodo potniki (po stresnem poletu) sprostili in uživali, hkrati pa imeli možnost pogleda ven, na Zemljo in zvezde. Zato bodo po vsej verjetnosti prihodnji hoteli v orbiti različnih, prijetnih pa tudi nenavadnih, oblik in velikosti.

V načrtovanju vesoljskih hotelov sta trenutno najnaprednejši podjetji Axiom Space in Bigelow Aerospace. Axiom Space je privatna ameriška družba, ki načrtuje gradnjo in upravljanje prve mednarodne komercialne vesoljske postaje na svetu. Od agencije NASA je dobila dovoljenje za zagon treh testnih modulov, ki jih bodo pritrdili na Mednarodno vesoljsko postajo. Podjetje Bigelow Aerospace je nastalo v okviru hotelske verige Budget Suites of America v lasti Roberta Bigelowa. Zamislili so si razvoj vesoljskih bivalnih enot po načelu napihljivih modulov, ki so razmeroma lahki, zato so tudi stroški njihovega transporta v vesolje nižji. V zemeljski orbiti že krožita dve testni pomanjšani verziji njihovih prihodnjih vesoljskih bivalnih enot

Genesis I in Genesis II, ki so ju izstrelili leta 2006 in 2007. Modula preučujejo ne samo kot idejo za prihodnje vesoljske hotele, temveč tudi kot možnost, da bi takšne konstrukcije uporabili nekoč za del stalne naselbine na Luni, kot morebitna skladišča za gorivo v orbiti in celo kot razširjen, bivalni del Mednarodne vesoljske postaje (<http://www.bigelow aerospace.com>). Da to postaja realna možnost, je podjetje Bigelow dokazalo aprila leta 2016, ko so astronauti na Mednarodno vesoljsko postajo uspešno pritrdili svoj nov testni vesoljski habitat, imenovan BEAM (Bigelow Expandable Activity Module). BEAM je lahek in napihljiv modul, ki v polni velikosti meri več kot tri metre v dolžino in več kot dva metra v premeru. Postal bo lahko prihodnji dom astronautov, uporabljal pa se bo lahko tudi kot vesoljski hotel (Navarro, 2016).

Poleg družb Axiom Space in Bigelow Aerospace se z načrtovanjem hotelov v vesolju ukvarjajo tudi druga podjetja. Rusko podjetje Mir-Corp je pred leti pripravljalo načrte za pravi mali vesoljski hotel, imenovan Mini Station. Družba Space Island Group iz ZDA je predstavila predlog za izgradnjo »vesoljskega otoka« do leta 2020, kjer bi lahko bivalo več kot 20.000 potnikov. Japonska družba Japanese Shimizu Corporation je v vesolju načrtovala vrteči se hotel, ki bi lahko gostil 64 turistov. Vesoljske hotele načrtujeta tudi ruski Orbital Technologies in španska Galactic Suite Space Resort. Za zdaj kaj več od idej in načrtov ta podjetja niso ponudila.

Predmet načrtovanja in razvoja pa niso samo takšni ali drugačni hoteli v orbiti, razprave gredo že v smeri upravljanja »vesoljskih« človeških virov. Porajata se vprašanja, kako v vesoljskih hotelih prihodnosti, ki se bodo močno razlikovali od hotelov na Zemlji, zagotoviti primerno osebje in kakšne izzive bodo ti hoteli postavili pred prihodnje vesoljske hotelske delavce.

Lunarni in medplanetarni turizem

Luna je kot možna turistična destinacija postala popularna že pred desetletji. Leta 1954 je potovalna agencija Thomas Cook interesantom ponudila t. i. »Lunin seznam«. Agencija je zagotavljala vozovnico za komercialni polet na Luno »v najkrajšem možnem času«. Na seznam se je vpisalo več kot 1.000 zanesenjakov, Thomas Cook pa je tako postala pionirska agencija vesoljskega turizma. Leta 1968 je tudi letalska družba Pan Am Airlines oznanila načrte za komercialne polete na naš edini naravni satelit. Ustanovili so First Moon Flights

Club, ki je pritegnil več kot 93.000 članov. Mnogo članov je bilo prepričanih, da prvega turističnega poleta na Luno ne bo treba dolgo čakati. Njihove sanje o potovanju na Luno so se razblinile leta 1991, ko je šel Pan Am v stečaj (Chang, 2015).

Danes se zdijo možnosti za razvoj lunarnega turizma precej verjetnejše kot pred pol stoletja. Na Luni je človek že pristal in tehnološke možnosti, da to ponovimo, obstajajo. V napovedih prihodnjega lunarnega turizma lahko zasledimo tri možne oblike. Prva je postavitve hotela v vesolju, na določeni točki med Zemljo in Luno (približno 38.000 kilometrov oddaljeni od Lune), kjer sta težnosti obeh teles izenačeni. Potniki tu ne bodo več občutili Zemljine privlačnosti in tudi pogled na matični planet in njegovega spremljevalca bo nekaj posebnega. Druga oblika lunarnega turizma bodo hoteli v orbiti okoli Lune, tretja pa bo pristanek in bivanje v hotelih na samem površju našega satelita (Spennemann, 2007).

Trenutno kakšnih naprednejših projektov (razen napovedi) za razvoj lunarnega turizma še ni na vidiku. Družba Space Adventures (<http://www.spaceadventures.com/>) na svojih spletnih straneh oglašuje ponudbo z imenom *Circumlunar Mission*, ki bi v ruskem vesoljskem plovilu Soyuz poleg profesionalnega kozmonavta popeljala do lunarne orbite še dva zasebna potnika. Pustolovci bi najprej pristali na Mednarodni vesoljski postaji, tam bivali in se privajali na vesolje deset dni, potem pa z drugo raketo poleteli do lunarnega modula. V njem bi krožili okoli Lune, njenemu površju pa bi se približali na 100 kilometrov. Po šestih dneh bivanja v modulu bi se vrnili na Zemljo. Tudi Elon Musk, lastnik podjetja SpaceX, želi v naslednjih dveh ali treh letih poslati vesoljskega turista do Lune in nazaj. Objavil je, da bo to japonski milijarder Yusaku Maezawa. Gospod Maezawa je v bodoči raketi zakupil vse sedeže in namerava s seboj na polet vzeti tudi šest do osem umetnikov.

Do drugih planetov našega Osončja smo poslali že kar nekaj različnih vesoljskih sond, vendar še nobenega plovila s človeško posadko. Največ zanimanja, načrtov in resnih projektov je trenutno deležen planet Mars. Nekoč ga bodo nedvomno želeli obiskati tudi turisti. Ker je pot do tja predolga, da bi vesoljski potniki ostali samo v njegovi orbiti, bodo zagotovo pristali na njegovem površju. Preden pa bo prvi turist stopil na Mars, bodo po vsej verjetnosti ta planet obiskali dobro usposobljeni, fizično in psihično pripravljeni profesionalni astronauti in znanstveniki. Vsaj na začetni, teoretski, osnovi

Slika 13.4 Vesoljsko središče Cape Kennedy na Floridi (ZDA) postaja pomembna točka za izstrelitev raket v vesolje tudi za komercialne družbe, ki v prihodnosti načrtujejo vesoljski turizem (foto Iztok Bončina).

so načrti za polete s človeško posadko na Mars že predstavljeni javnosti in tudi simulacije poleta in bivanja na rdečem planetu že potekajo. Med letoma 2007 in 2011 je v Moskvi potekal projekt Mars 500. Rusija, ESA in Kitajska so v skupnem projektu na treh izbranih skupinah prostovoljcev preučevale in simulirale pogoje bivanja na 520-dnevni odpravi na Mars (Grahm in Norberg, 2013). Mednarodna ne-profitna organizacija Mars Society je predlagala načrt poleta na Mars z relativno nizkimi stroški. Načrt predvideva uporabo že uveljavljene vesoljske tehnologije, ki bi na Mars poslala plovilo za večkratno uporabo, z njim pa opremo za proizvodnjo metana kot goriva iz Marsove atmosfere (Norberg, 2013).

Razvoj vesoljskega turizma na drugih planetih našega Osončja bo zelo problematičen. Glavna ovira sta dolg čas potovanja, ki ga z današnjo tehnologijo še ne znamo skrajšati, in skrajno neprimerno in nevarno okolje, ki vlada na teh planetih. Poleg Marsa so za prihodnji razvoj vesoljskega turizma še najbolj obetavne nekatere lune, npr. Saturnovi luni Titan in Enkelad ali Jupitrova luna Evropa, čeprav bo tudi za pristanek na teh telesih treba razviti primernejšo in učinkovitejšo tehnologijo. Kakršna koli oblika medzvezdnih potovanj vesolj-

skih plovil s človeško posadko pa ostaja domena nedoločljive prihodnosti in je trenutno le predmet različnih popularnih kultur oz. znanstvene fantastike. Vesoljski turizem je v mnogih pogledih zelo specifična dejavnost, pri kateri je treba upoštevati številne, celo življenjsko pomembne vidike. Primerjalno so turistični poleti v vesolje še najbližji ekstremnemu turizmu na Zemlji, predvsem tistim oblikam, ki se dogajajo npr. v globinah oceanov, v stratosferi ali na najvišjih vrhovih sveta. Zato so pri vesoljskem turizmu še posebej poudarjeni in izpostavljeni trije vidiki, ki jih morajo upoštevati vsi načrtovalci in organizatorji turističnih poletov v vesolje.

Posebno okolje vesoljskega turizma

Vesolje je zelo specifično in nevarno okolje, popolnoma drugačno od vsega, kar poznamo na Zemlji. To je prostor, kjer dobijo novo podobo celo najosnovnejše fizikalne zakonitosti, ki jih poznamo na našem planetu. V vesolju je potnik v stanju breztežnosti, tu vladajo hitre in izjemne temperaturne spremembe, povsod je prazen prostor (vakuum), zadevajo nas različni, smrtonosni delci. V vesolju je stalno prisotno močno sevanje, ki ga povzročajo izbruhi plazme na Soncu, Sončev veter, z vseh strani prihajajo kozmični delci visokih energij. Na Zemlji nas pred sevanji varuje magnetno polje našega planeta, v vesolju pa te zaščitne ni. Astronavti že v nizki zemeljski orbiti prejmejo v enem tednu takšno količino sevanja, kot jo človek na Zemlji v enem letu. Tudi doživetje breztežnosti, ki bo nedvomno pomembna atrakcija prihodnjih vesoljskih turistov, lahko za človeka predstavlja tegobe in nevšečnosti. Povzroči lahko izgubo orientacije, vrtoglavico oz. slabost, ker pride v glavo preveč krvi, ki sicer zaradi težnosti teče proti našim nogam. Breztežnost povzroči tudi mišično otopelost in slabi naše kosti (Pelt, 2005).

Danes so stalna grožnja vesoljskim plovilom orbitalne razbitine oz. vesoljski odpadki. Ker letijo z veliko hitrostjo, vesoljska plovila lahko poškoduje že majhen kovinski delček. Podobno lahko tudi večji ali manjši mikrometeoroidi vesoljsko plovilo resno poškodujejo ali celo uničijo. To so delci v velikosti od zrna mivke do velikosti skale, ki so nastali kot okrušek v vesoljskem prostoru. Posamezni meteoroidi so redki, vendar se občasno pojavijo meteorski roji, ki lahko ogrozijo plovilo ali postajo (Pelt, 2005).

V različnih plovilih, kjer vesoljski potniki že bivajo ali še bodo, je nujna zagotovitev posebnega okolja, ki omogoča predvsem prežive-

tje in zagotavlja osnovne življenjske funkcije astronautom ali vesoljskim turistom. Ker so vsa vesoljska plovila zaprtega tipa s kontroliranim zračnim tlakom, je treba v plovilu v vsakem trenutku poskrbeti za varno ozračje, primerno za dihanje. Večje spremembe zračnega tlaka lahko povzročijo bolečine ali resno poškodujejo človeka. Tudi oskrba z vodo za pitje in higieno je pomembna, kajti v plovilu so lahko le omejene zaloge te tekočine. Nevarnost, ki lahko resno ogrozi plovilo in potnike, je tudi požar v vesoljski ladji ali na postaji.

Psihofizične zahteve izvedbe vesoljskega turizma

Vsi astronauti, tako znanstveniki in raziskovalci kot tudi vesoljski turisti, morajo za polet v vesolje opraviti določene psihofizične priprave. Te se razlikujejo glede na obliko, trajanje in zahtevnost poleta. Vendar udeleženci turističnih poletov v vesolje nikakor ne bodo dosegali stopnje pripravljenosti profesionalnih, vrhunsko usposobljenih astronautov oz. kozmonavtov; zato bo treba turistične polete v vesolje (treninge, vesoljska plovila, prehrano, spanje, prosti čas) zasnovati na drugačni osnovi, prilagojeni zmožnostim, fizični pripravljenosti, starosti, spolu in tudi željam ter zahtevam prihodnjih vesoljskih turistov.

Priprave potnikov za suborbitalni polet bodo precej manj zahtevne in precej krajše kot priprave za polete v orbito, vendar se jih bo moral vsak potnik obvezno udeležiti. Priprave pri družbi Virgin Galactic vsebujejo dvodnevni osnovni program, dvodnevni nadaljevalni program s poglobljenimi pripravami in še en dodaten dan, ko bodo udeleženci spoznavali razne eksperimente, vesoljska oblačila, sisteme za vzdrževanje življenja itd. Program vključuje učenje v predavalnici, vaje in simulacije, med katerimi je tudi simulacija pospeškov med vzletom v centrifugi. Obvezen bo tudi celovit zdravniški pregled, kajti osebe s povečanim zdravstvenim tveganjem se ne bodo mogle udeležiti poleta.

Za udeležence poletov v orbito okoli Zemlje veljajo precej strožja merila. Uspešno morajo opraviti zahtevne in naporne večmesečne priprave. Tudi vseh sedem dosedanjih vesoljskih turistov jih je moralo opraviti. Tako polet v vesolje kot tudi bivanje v orbiti in vrnitev na Zemljo za človekovo telo in njegovo psiho predstavljajo veliko obremenitev, zato lahko to premagajo le dobro usposobljeni. Priprave potnikov za polet v orbito se začnejo z zelo zahtevnimi zdravniškimi pregledi, kjer strokovnjaki preverjajo prav vse, od dihanja, delo-

vanja srca, krvnega tlaka, holesterola, števila belih krvnih celic, ravni encimov do delovanja organov, ravnotežja in psihološke uravnoteženosti. Več tednov pred poletom se prihodnji vesoljski turist udeležuje tudi stalnih in zelo aktivnih fizičnih priprav, ki vključujejo različne športne treninge, aerobne vaje, tek, hojo. Pomemben del priprav je posebna dieta, ki človekovo telo pripravi na napore samega poleta in bivanja v vesolju. Prihodnji astronauti se prav tako učijo skakanja s padalom, potapljanja, prilagajanja pogojem visokega in nizkega pritiska, vadijo pa tudi v posebni centrifugi, ki simulira močne sile na človekovo telo med vzletom (Seedhouse, 2008).

Varnostni vidik vesoljskega turizma

Ko govorimo o varnosti pri turističnih vesoljskih poletih, se to ne nanaša samo na potnike med poletom, temveč vključuje tudi varnost osebja na Zemlji, javno varnost med vzletom in pristankom plovila, upravljanje vesoljskega prometa, preprečevanje onesnaženosti zemeljske orbite ali Lune. Ker so poleti v vesolje še v razvojni fazi, so sami po sebi tvegano dejanje, tako za usposobljene astronaute kot za turiste. Upoštevati bo treba prav vse morebitne nevarnosti, kajti v smrtonosnem okolju vesolja se lahko najmanjša težava hitro spremeni v katastrofo nepredvidljivih razsežnosti. Vzlet in pristanek vesoljskega plovila sodita med največja tveganja. Za suborbitalne polete različne družbe razvijajo različne sisteme vzleta in pristanka. Vsak od teh načinov vsebuje določena tveganja. Glavni problem so velike hitrosti, ki jih morajo plovila doseči, zato potrebujejo velike količine kakovostnega, a tudi nevarnega goriva. Tudi sile, ki delujejo na vesoljsko plovilo pri vzletu, so bistveno večje kot pri civilnih letalih. Zato si državne vesoljske agencije ter komercialne vesoljske družbe s številnimi testi plovil in z drugimi tehnologijami prizadevajo kar najbolj zmanjšati tveganje pri vzletu, poletu in pristanku plovila. Dejstvo je tudi, da lahko takšna plovila zaidejo s svoje poti in ogrozijo naseljena območja. Za prihodnje vesoljske turiste je tudi pomembno, da bodo lahko v primeru sile ogroženo vesoljsko plovilo lahko zapustili kadar koli in na vseh stopnjah poleta zapustili.

NASA (National Aeronautics and Space Administration, 2015) je že opredelila nekaj potencialnih težav, ki jih bodo morali vesoljski potniki upoštevati pri prihodnjih medplanetarnih poletih. Globine vesolja namreč skrivajo nevarnosti, ki jih še ne poznamo. V primeru nesreče bo tudi komunikacija z Zemljo potekala z zakasnitvijo, prav

tako ne bo možno hitrejšje reševanje z domačega planeta. Problemi oz. nevšečnosti daljših poletov v vesolje, ki jih je predstavila NASA, so:

- omejene zaloge hrane, vode, zraka, medicinskih pripomočkov itd. lahko predstavljajo določeno oviro na daljših poletih;
- daljša izoliranost potnikov lahko privede do psiholoških ali vedenjskih težav med posadko;
- dolgo stanje breztežnosti lahko povzroči fiziološke ali psihične težave;
- radiacija je na območjih, ki jih ne varuje Zemljino magnetno polje, bistveno močnejša in trenutno ni znano, kako bo to vplivalo na vesoljske potnike.

297

Vesoljski turizem – Slovenija

Vesoljski turizem je danes tudi v tehnološko in ekonomsko najrazvitejših državah sveta šele v povojih, zato o tej obliki turizma v Sloveniji še ne moremo govoriti. Prvi koraki pri sodelovanju Slovenije pri vesoljskih projektih pa so že bili narejeni. Od leta 2016 ima naša država status pridružene članice Evropske vesoljske agencije, kar slovenskim visokotehnološkim podjetjem in razvojnim ustanovam omogoča sodelovanje pri razpisih v programih, ki zajemajo razvoj inovativnih aplikacij, naprednih materialov, vesoljskih tehnologij itd. Družba Duol npr. že sodeluje z organizacijo NASA pri raziskovanju možnosti bivanja na Marsu pod balonskimi kupolami. Postavili bi jih roboti, ki bi predhodno poleteli na Mars. Takšno naselje bi potem pričakalo človeške posadke.

Vse večji pomen pa zadnja leta v Sloveniji pridobivata opazovanje in raziskovanje vesolja in s tem tudi astroturizem. Astronomija ima na Slovenskem dolgo in prepoznavno tradicijo tako na ljubiteljski kot tudi znanstveni ravni. Že pred Nikolajem Kopernikom je imela najmanj tri astronome, eno prvih knjig z astronomsko vsebino na svetu in številne pomembne osebe, tako ali drugače povezane z astronomijo, npr. Hermana Koroškega, Ferdinanda Avguština Hallersteina, Gabrijela Gruberja, Jurija Vego, Antona Peterlina, Lava Čermelja, Frana Dominka idr. Tudi danes se številni slovenski astronomi ali astrofiziki vključujejo v mnoge mednarodne znanstvene institucije, sodelujejo pri večjih mednarodnih projektih (LIGO, GAIA) in objavljajo prispevke v pomembnih znanstvenih revijah po svetu.

Priljubljenost astronomije dokazuje tudi skoraj 20 društev astronomov amaterjev iz vse Slovenije. Ljubiteljski astronomi v Sloveniji pomembno prispevajo k raziskovanju vesolja, o čemer pričajo številna odkritja novih kometov, asteroidov, supernov, spremenljivih zvezd. O zanimivostih nočnega neba se lahko obiskovalci vsako leto podučijo tudi na različnih taborih, povezanih z dejavnostjo astronomije, tekmovanjih ljubiteljskih astronomov v iskanju nebesnih objektov z imenom Messierjev maraton pa tudi priljubljenih astronomskih predavanjih s skupnim naslovom »Sprehod skozi vesolje« oz. tekmovanjih iz znanja astronomije za osnovne in srednje šole za Dominkova priznanja.

Zaključek

298

Šestdeset let od prvega poleta človeka v vesolje se zdi kratek čas, če razmišljamo o tisočletjih sanjarjenj in željah številnih prebivalcev našega planeta, da bi nekoč obiskali nebeška prostranstva. Hkrati pa je to razmeroma dolga doba, če upoštevamo hiter tempo razvoja sodobne tehnologije, transporta, komunikacij in predvsem človekovih idej ter hotenj po prodiranju v vesoljski prostor. Vesoljski turizem, ki v povezavi s komercialnimi poleti v vesolje že nakazuje obliko prihodnje turistične industrije, bo dal tem željam in načrtom pomemben zagon. Ker pa je zaradi izjemno zahtevne tehnologije in velikih finančnih vložkov močno odvisen od mednarodnega sodelovanja, je v današnjih nestabilnih političnih in ekonomskih razmerah težko napovedati, kdaj se bo pričel razvijati s hitrejšim tempom. Nesporno je dejstvo, da težnje, potenciali, možnosti in komercialne potrebe njegov razvoj že omogočajo. Pri tem se zastavlja vprašanje, kdaj bodo v vesolje lahko odšli tudi običajni ljudje, ne le bogataši ali profesionalni, vrhunsko usposobljeni astronomi oz. kozmonavti. Ker so komercialni poleti v vesolje šele v začetnem obdobju, imamo sedaj izvrstno priložnost, da novonastajajočo turistično industrijo postavimo na stabilne, trajnostne temelje. Neprimeren, neprilagojen in slabo organiziran razvoj vesoljskega turizma bo ob neupoštevanju ostalih okoliščin povzročil škodo tako na družbenem kot na ekonomskem ali okoljskem področju. Počasi se namreč že nakazujejo možni problemi oz. dejavniki, s katerimi se bo moral vesoljski turizem v prihodnje soočiti, jih upoštevati in reševati. Sem sodijo npr. onesnaževanje ozračja pri vzletih vesoljskih ladij, odpadki v vesolju, ki jih puščajo razna plovila, zagotovljena varnost potnikov na vseh

ravnih, proučevanje vpliva vesolja na potnike (kozmični delci, razna sevanja, mikrogravitacija oz. breztežnost) itd. Ko bo vesoljski turizem aktivno zaživel, bodo bodoče študije nedvomno usmerjene tudi v raziskovanje novih izkušenj oz. spoznanj ob pogledu na Zemljo iz vesolja. Morda bodo prav ti potniki pripomogli k večji ozaveščenosti človeštva, da se bomo pričeli močneje zavedati svetovnih problemov, kot so globalno segrevanje, onesnaževanje okolja ali naraščanje revščine.

Literatura

- Atrey, P. (2012). Space tourism – Future industry. V R. Singh, S. Kaul in S. D. Rao (ur.), *Current developments in air and space law* (str. 419–432). National Law University Press.
- Boyle, A. (2004, 14. september). *Zero-gravity flights go mainstream*. NBC News. <http://www.nbcnews.com/id/5992077/#.WBzMK2rhD4Y>
- Bunghez, C. L. (2015). Space tourism market analysis: Current situation and future trends. *International Conference on Marketing and Business Development Journal*, 1(1), 97–103.
- Cater, C. I. (2010). Steps to space: Opportunities for astrotourism. *Tourism Management*, 31(6), 838–845.
- Chang, Y. W. (2015). The first decade of commercial space tourism. *Acta Astronautica*, 108, 79–91.
- Ciccarelli, S., in DeMicco, F. J. (2008). Outer space as a new frontier for hospitality and tourism. *Hosteur*, 17(2), 15–22.
- FayosSolá, E., Marín, C., in Jafari, J. (2014). Astrotourism: No requiem for meaningful travel. PASOS: *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 12(4), 663–671.
- Gálvez, A. (2008, avgust). Space tourism: ESA's view on private suborbital spaceflights. *ESA Bulletin*, (135), 18–25.
- Gibson, D. C. (2012). *Commercial space tourism: Impediments to industrial development and strategic communication solutions*. Bentham Science Publishers.
- Goehlich, R. A. (2007). Space tourism. V R. Conrady in M. Buck (ur.), *Trends and issues in global tourism 2007* (str. 213–226). Springer.
- Grahn, S., in Norberg, C. (2013). History of human spaceflight. V C. Norberg (ur.), *Human spaceflight and exploration* (str. 11–63). Springer.
- Khan, M. A. (2015). Space tourism. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(3), 806–818.
- Klemm, G., in Markkanen, S. (2011). Space tourism. Will we all become astronauts? V A. Papathanassis (ur.), *The long tail of tourism* (str. 95–103). Gabler.
- Knight, W. (2002, 20. april). 'Space tourist' insists on pioneering role. New

- Scientist. <https://www.newscientist.com/article/dn2190-space-tourist-insists-on-pioneering-role>
- National Aeronautics and Space Administration. (2015). *NASA's efforts to manage health and human performance risks for space exploration* (Report No. 16-16-003). <https://oig.nasa.gov/audits/reports/FY16/IG-16-003.pdf>
- Navarro, A. (2016, 16. april). *NASA to deploy Bigelow inflatable space module on iss this weekend*. Tech Times. <https://www.techtimes.com/articles/150070/20160414/nasa-to-deploy-bigelow-inflatable-space-module-on-iss-this-weekend.htm>
- Norberg, C. (2013). Space exploration. V C. Norberg (ur.), *Human space-flight and exploration* (str. 121–160). Springer.
- Pelt, M. van. (2005). *Space tourism: Adventures in Earth orbit and beyond*. Praxis Publishing.
- Ronson, J. (2014, 21. februar). Jon Ronson is ready for blast-off. Is Richard Branson? *Guardian*. <https://www.theguardian.com/science/2014/feb/21/jon-ronson-virgin-galactic-richard-branson-future-atronauts>
- Seedhouse, E. (2008). *Tourists in space: A practical guide*. Praxis Publishing.
- Spennemann, D. H. R. (2007). Orbital, lunar and interplanetary tourism opportunities for different perspectives in star tourism. V C. Marin in J. Jafari (ur.), *Starlight: A common heritage* (str. 161–173). Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Weaver, D. (2011). Celestial ecotourism: New horizons in nature-based tourism. *Journal of Ecotourism*, 10(1), 38–45.