

UDK: 341.229:[339.923:620.9  
Bibliid: 0025-8555, 73(2021)  
Vol. LXXIII, br. 3, str. 455–475

Pregledni rad  
Primljen 26. jula 2021.  
Odobren 13. septembra 2021.  
DOI: <https://doi.org/10.2298/MEDJP2103455S>

# Geoekonomija svemirskih energenata: evropska perspektiva

Nevena ŠEKARIĆ<sup>1</sup>

**Apstrakt:** Rad analizira evropsku svemirsku politiku povodom svemirskih energenata iz ugla geoekonomskog pristupa. U okolnostima kada pesimistične prognoze u vezi sa postojećim energetske rezervama na Zemlji imaju za posledicu okretanje zainteresovanih aktera ka kosmičkim rešenjima, Mesec, asteroidi i druga nebeska tela koja poseduju veliki i još uvek nedovoljno istražen energetske potencijal postaju predmet strateškog interesa. Zbog toga autorka evropski svemirski program posmatra kao geoekonomski projekat, odnosno zastupa stanovište da geoekonomija čini osnovu evropske svemirske politike. Cilj rada je mapiranje ključnih geoekonomskih karakteristika evropske svemirske politike na primeru svemirskih energenata. U analitičkom smislu, predmet rada omeđen je konceptom geoekonomije, odnosno identifikovanjem njegovih ključnih karakteristika i geoekonomskih pristupa koji državama stoje na raspolaganju u potrazi za svemirskim energentima. U metodološkom smislu, definisani istraživački cilj postignut je pregledom literature i zvaničnih izveštaja i analizom sadržaja ključnih evropskih strateških dokumenata iz domena svemirske politike. Autorka zaključuje da evropski svemirski program na primeru svemirskih energenata predstavlja jedan od najboljih primera materijalizacije geoekonomije u praksi.

**Ključne reči:** geoekonomija, svemir, svemirski energenti, svemirsko i asteroid rudarstvo, Evropska unija, svemirski program, svemirska politika.

---

<sup>1</sup> Autorka je istraživačica saradnica u Institutu za međunarodnu politiku i privredu, Beograd.

E-pošta: [nevena.sekaric@diplomacy.bg.ac.rs](mailto:nevena.sekaric@diplomacy.bg.ac.rs)

Rad je nastao u okviru naučnoistraživačkog projekta „Srbija i izazovi u međunarodnim odnosima 2021. godine”, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, a realizuje Institut za međunarodnu politiku i privredu tokom 2021. godine.

## Okretanje Svemiru u potrazi za energentima

Najznačajniji energenti danas predstavljaju jedan od ključnih predmeta interesovanja brojnih državnih i nedržavnih aktera. Međutim, kako se njihova potrošnja na Zemlji kreće eksponencijalnom putanjom, s pravom se postavlja pitanje održivosti njihovih izvora. Prema nekim od skorašnjih procena, prognoze održivosti postojećih fosilnih energetske rezerve na Zemlji nisu nimalo optimistične – dok dokazanih rezervi uglja ima za narednih 114 godina, rezerve nafte i prirodnog gasa su dovoljne tek toliko da podmire potrebe za energijom u narednih pedesetak godina (Ritchie and Roser 2020). Premda ovakve predikcije treba uzeti s rezervom, budući da brojke koje se odnose na „kraj” resursa na Zemlji mogu varirati u zavisnosti od otkrića novih rezervi, tehnološkog razvoja ekstraktivne infrastrukture i promena u njihovoj godišnjoj proizvodnji i potrošnji, ne može se odreći karakter njihove „konačnosti”. Stoga ne čudi okretanje država mnogim alternativnim prostorima i teško dostupnim lokacijama na kojima su uskladišteni neki od kritičnih resursa, poput svemirskih lokacija.

Oskudica postojećih energetske resursa – pored još nekih savremenih bezbednosnih problema poput degradacije životne sredine, klimatskih promena i prenaseljenosti – jedan je od ključnih argumenata za promociju svemirskih projekata od strane tzv. svemirskih ekspanzionista (Deudney 2020, 11). Potencijalna eksploatacija nebeskih tela u potrazi za energentima viđena je kao jedno od rešenja pritisaka koje trenutno stvara oskudica resursa što posledično utiče na to da se energetska trka „preseli” u svemir. Uobičajeno, velike sile imaju kapacitete za razvijanje svemirskih programa i projekata posvećenih eksploataciji nebeskih tela. Nekadašnja nedvosmislena svemirska dominacija SSSR i SAD, počev od osamdesetih godina 20. veka biva zamenjena prisustvom i drugih (državnih i nedržavnih) aktera u kosmičkom prostoru. Kraj Hladnog rata postavio je pred države nove geopolitičke izazove i zahtevao novo strateško pozicioniranje. Dodatno, taj period naročito je bio obeležen porastom broja komercijalnih, nedržavnih aktera u svemiru.<sup>2</sup> U takvoj konstelaciji moći i snaga, svemir je postao novo bojno polje za ostvarivanje (geo)političkih interesa – odnosno, na delu je „svađa oko svemira” (*scramble for space*) (Peña-Ramos and Ramírez-de Luis 2020, 202) – a retki minerali i energenti predmet takvih pretenzija. Ako se prihvati tačnim stav da su svemirske politike prirodan produžetak zemaljskih pretenzija (Wang 2013), onda je očekivano da zainteresovani akteri upošljavaju postojeće strategije i prakse kojim ostvaruju „zemaljske” strateške interese.

---

<sup>2</sup> Prema nekim procenama, samo u Evropi trenutno postoji više od sto kompanija i startapova koje podstiču kreativnost i inovacije u svemirskom sektoru unutar Evropske unije (del Real et al. 2020, 5).

S obzirom na definisan istraživački predmet i cilj, struktura rada zamišljena je na sledeći način: najpre će ukratko biti predstavljen analitički okvir u formi razlikovanja geopolitike i geoekonomije, a zatim predstavljeni ključni geoekonomski mehanizmi u generisanju i ekstrakciji svemirske energije, odnosno potencijal koji, u smislu energetske izvora, pruža kosmički prostor. Potom će analiza biti usmerena na evropski svemirski program i mapiranje njegovih ključnih geoekonomskih elemenata u kontekstu svemirskih energenata, nakon čega slede zaključna razmatranja.

## Geopolitika i/ili geoekonomija

Geopolitika se obično tumači kao viši, generativni pojam u odnosu na geoekonomiju, pa se tako geoekonomska sredstva uglavnom definišu kao podrška drugim geopolitičkim alatima. Iako teško uhvatljiva, postoji značajna kvalitativna razlika između dvaju koncepata. Za razliku od geopolitičke projekcije moći kao ofanzivne spoljnopolitičke operacije koju karakteriše upotreba vojnih sredstava i logika konfrontacije, projekcija geoekonomske moći je suptilna i podrazumeva upotrebu ekonomskih sredstava, te je njena operativna logika „selektivno prilagođavanje” (Wigell and Vihma 2016, 605). Kako navode Vigel i Vihma (Mikael Wigell, Antto Vihma), ekonomska moć kao alat za ostvarivanje geostrateških ciljeva nije ništa manje efikasna od vojne tim pre što na raspolaganje stavlja suptilnija sredstva za postizanje relativnih dobitaka (2016, 605). Dok i dalje u značajnoj meri referiše na određeni prostor koji generiše strateške interese zainteresovanih aktera, geoekonomska perspektiva proširuje prostoru fizičku konotaciju prostora uključivanjem bitne ekonomske dimenzije. Geoekonomija, stoga, pokazuje kako moć i bezbednost više nemaju samo simplifikovanu relaciju sa fizičkom kontrolom nekog prostora, već ih karakteriše i rafinirano manipulisanje ekonomskim vezama koje se ostvaruju između država (Scholvin and Wigell 2019, 1). Geoekonomski pristup sa sobom nosi manji rizik od konfrontacije nego što je to slučaj sa klasičnom upotrebom vojnih, geopolitičkih sredstava.

Klasično određenje geopolitike prema kome države koriste (geografski) prostor kako bi uvećale sopstvenu moć danas biva prošireno geoekonomskim konceptima. Autor termina geoekonomija, Edvard Lutvak (Edward Luttwak), prognostički je istakao kako će period nakon Hladnog rata odlikovati pretežno ekonomsko nadmetanje između država na uštrb onog vojnog (1990, 17).<sup>3</sup> Parafrazirajući

---

<sup>3</sup> Pojedine od aktuelnih spoljnih politika, poput kineske, karakteriše ovaj geoekonomski momenat. Više o savremenim modalitetima geoekonomskih političkih praksi videti u: Wigell et al. 2019.

čuvenu Klauzevicovu sentencu, geoekonomija se može smatrati produžetkom geopolitike ekonomskim sredstvima. U tom maniru, Aksu (Fulya Aksu) ističe kako geoekonomija predstavlja „upotrebu ekonomskih instrumenata u cilju ostvarivanja geopolitičkih rezultata” (2020, 14). Upotreba geopolitičkih sredstava ne znači nužno isključenje geoekonomskih, ali geoekonomija u svojoj prirodi ne sadrži ofanzivne geopolitičke alate. Drukčije rečeno, geoekonomski pristup akterima omogućava da ostvare strateške ciljeve bez korišćenja ofanzivnih, vojnih sredstava. Viđen kao strateško korišćenje ekonomske moći, geoekonomski pristup prvenstveno je karakteristika državnih aktera. Očekivano, države koje poseduju kapacitete za ostvarivanje geopolitičkih interesa (u prvom redu supersile i velike sile), po pravilu, poseduju i značajna ekonomska sredstva za ostvarivanje strateških ciljeva. Takvo projektovanje (geo)ekonomske moći (odnosno politike moći ekonomskim sredstvima [Scholvin and Wigell 2019]) dolazi do izražaja i u svemirskom prostoru. Doduše, insistiranje na državama kao pretežnim „svemirskim igračima” bilo bi pogrešno i uvelo bi u zamku analitičkog redukcionizma, pa ne treba gubiti iz vida i komercijalne aktere sa značajnom ekonomskom moći i zainteresovanošću za domen svemirskih energenata.

Geoekonomski mehanizmi koje države imaju na raspolaganju mogu biti različiti i oni variraju od investicija i finansijske pomoći preko istraživanja i tehnološkog razvoja do ekonomskih sankcija i blokada. Ovakav diverzitet mehanizama služi ostvarivanju ciljeva koji nisu samo komercijalni, već imaju i dublji, politički smisao (Šekarić 2020, 359–360). Mehanizmi poput pristupa prirodnim resursima i međunarodnom tržištu, tehnološke inovacije, jako domaće tržište i sprega sa bitnim finansijskim institucijama omogućavaju snažno geoekonomsko pozicioniranje države u međunarodnoj zajednici (Al-Rodhan 2012, 30) i potvrđuju njen status kao značajnog međunarodnog aktera. Shodno toj logici, pristup i kontrola svemirskih energetskih resursa i puteva njihovog transporta obezbeđuje državi stratešku prednost u odnosu na ostale aktere. Dodatno, geoekonomski pristup karakteriše pre princip saradnje nego kompeticija koja je prvenstveno odlika geopolitičke perspektive. Takvi kooperativni mehanizmi, kako će biti kasnije prikazano u tekstu, odlikuju upravo evropski svemirski program.

Premda današnja koegzistencija ekonomskih i vojnih instrumenata (Scholvin and Wigell 2019, 5) zamagljuje jasnu granicu između geopolitike i geoekonomije, ali i konfuzna i nekonzistentna akademska praksa upotrebe oba termina, moguće je mapirati preovlađujuće karakteristike jednog ili drugog pristupa. Stoga će, u kontekstu ovog rada, geoekonomska sredstva, pored evidentnih ekonomskih, podrazumevati i ona tehnološka koja akterima omogućavaju prisustvo i delanje u svemirskom prostoru. Razlog za ovakvo prosuđivanje jeste činjenica da svemir predstavlja specifičan ambijent koji nužno iziskuje, pored ostalih, i tehnološko

preimućstvo država u odnosu na druge. Stoga ekonomska moć i tehnološka razvijenost, kao i finansiranje istraživanja i razvoja u cilju ostvarivanja određenih strateških interesa u svemiru, predstavljaju nužne (materijalne) uslove za aktivno, geoekonomske prisustvo određenih država u astroprostoru i neophodne kapacitete za realizaciju kosmičkih projekata.

### *Geoekonomske pristup svemirskim energentima*

Kada određeni prostor odlikuju snažna ekonomska, politička i strateška dimenzija, onda on postaje jedno od ključnih interesovanja za zainteresovane aktere. I dok prefiks „geo“, razumljivo, referiše na određeno geografsko prostiranje, ova prostorna odrednica dobija novu kvalitativnu konotaciju kada se uveže sa svemirom kao specifičnim prostorom. Konkretno lokacije na kojima se nalaze svemirski energenti i minerali kao predmeti od interesa deo su „geo“ odrednice u terminu geoekonomija, dok njihova ekonomska vrednost i ekonomska sredstva kojima se akteri koriste kako bi došli do njih referišu na sufiks -ekonomski u toj kovanici. U tom kontekstu, kao i u kontekstu ovog rada, Svemir treba razumeti kao bitan strateški prostor u kome prisutni akteri nastoje da ostvaruju svoje strateške interese. Ili, kako to navodi Vang (Wang), „međunarodna svemirska politika može se tumačiti kao projekcija (ili produžetak, prim. aut.) zemaljske“ (2013, 154). Narativ koji oblikuje strateške prakse i način na koji, u konkretnom slučaju, zemlje pristupaju svemirskim energetskim rezervama i retkim mineralima i, generalno, kosmičkom prostranstvu – kroz kompetitivne ili kooperativne mehanizme – opredeljuju i pretežni epitet takvog pristupa: geopolitički ili geo-ekonomski.

S obzirom da oskudica energenata kreira novi svetski poredak (Klare 2008), a da je istih na planeti Zemlji sve manje, nije nemoguće zaključiti da potražnja za ovim resursima zainteresovane aktere vodi dalje u Svemir u cilju uspostavljanja dominacije i nad astroprostorom. Stoga ne čude stavovi prema kojima će „Mesec verovatno igrati ključnu ulogu u razvoju nove svemirske ekonomije [...] posebno zbog činjenice da udaljenost Zemlje od Meseca predstavlja konstantu“ za razliku od udaljenosti asteroida od Zemlje (del Real et al. 2020, 1). Usled svoje ekonomske vrednosti, ova nebeska tela (tzv. *celestial bodies*) i retki minerali dostupni u svemirskom prostoru postali su predmet novog nadmetanja svemirskih sila. Slično uglju, odnosno nafti (a u novije vreme i prirodnom gasu) za vreme krucijalnih istorijskih dešavanja, danas retki minerali igraju jednu od najznačajnijih uloga u realizaciji svemirskih programa. Bilo da je reč o svemirskim energentima kao pogonskom gorivu za svemirske aktivnosti bilo kao o čistoj energiji koja bi podmirila civilizacijske potrebe na Zemlji, ove rezerve odlikuje strateška vrednost i, posledično, geopolitičko nadmetanje između država. Nimalo optimističnog stava,

Filijović smatra kako će, u pogledu energetske trke, svemirski prostor u budućnosti postati pre poprište novih nadmetanja negoli „zajednička baština čovečanstva“ dostupna svima (2015, 304). Međutim, ovde ne treba isključiti kooperativne modele ponašanja u Svemiru (kakvo odlikuje Evropsku uniju). Osim toga, tehnologija postaje bitno sredstvo ostvarivanja svemirskih interesa država koje poseduju svemirske programe. Danas, čini se više nego ikad, interakcija između geo-ekonomije i tehnologije postaje sve značajnija, a uticaj tehnološkog razvoja na ostvarivanje kosmičkih strateških interesa sve evidentniji. Tako pojedini autori smatraju da tehnološki *state of the art* u oblasti svemirskog i asteroid rudarstva predstavlja prvi bitan činilac uspešne realizacije svemirskih projekata (Peña-Ramos and Ramírez-de Luis 2020), odnosno da je napredna svemirska tehnologija bitan alat demonstracije ekonomske prednosti i jedan od stubova međunarodne moći i statusa (Robinson and Romancov 2014, 3). U nastavku teksta biće ponuđeni najznačajniji geo-ekonomski pristupi u (potencijalnom) generisanju i ekstrakciji svemirske energije uz identifikaciju ključnih prednosti i nedostataka takvih aktivnosti.

### *Svemirsko rudarstvo*

Prethodno je već pomenuto kako oskudica kritičnih energetske resursa na Zemlji može biti značajan pokretač okretanja ka kosmičkim rešenjima. Rečeno geopolitičkim terminima, lokacije koje karakteriše određen strateški značaj određuju i obrasce nadmetanja između zainteresovanih aktera. Posmatrano iz geoekonomske perspektive, svemirske energetske rezerve predstavljaju najznačajnije lokacije kosmičkog prostranstva (Doboš 2019, 72). Takozvani lunarni polovi na Mesecu smatraju se trenutno najznačajnijim lokacijama svemirskih operacija kada su u pitanju retki minerali i svemirska solarna energija. Kritične sirovine u asteroidima i drugim manjim nebeskim telima takođe sve više predstavljaju predmet strateških interesa. Prema zvaničnim podacima, asteroidi poput Davide i Diotime najbogatiji su takvim sirovim materijalima; dok prvi sadrži nikel, gvožđe, kobalt, vodu, azot, vodonik i amonijak u vrednosti od 27 kvintiliona američkih dolara,<sup>4</sup> Diotima je drugi najznačajniji asteroid u pojasu asteroida sa svojim prečnikom od skoro 209 km i vrednim sirovim materijalima (Garside 2021). O ekonomskoj vrednosti tih nebeskih tela svedoče i podaci prema kojima jedan asteroid sadrži više od celokupne zalihe platine iskopane tokom cele ljudske istorije

---

<sup>4</sup> Kvintilion (qt) ili  $10^{18}$  prema kratkoj skali ekvivalent je trilionu prema dugoj skali, odnosno predstavlja vrednost od 18 decimalnih zapisa. Dakle, 27qt je 27.000.000.000 milijardi.

(Paikowsky and Tzezana 2018; Garside 2021). Broj asteroida koji orbitiraju blizu Zemlje danas prelazi 20.000, sa tendencijom rasta broja novootkrivenih, a asteroidi se klasifikuju u zavisnosti od toga da li su bogati ugljenikom, metalima ili silikatnim mineralima (LSA 2020; del Real et al. 2020, 2; Peña-Ramos and Ramírez-de Luis 2020, 199).

Većina ekonomskih aktivnosti koje se danas sprovode u svemiru podrazumeva proizvodnju satelita, satelitske usluge i usluge lansiranja satelita u cilju prikupljanja i pružanja informacija o svemiru. Gotovo sve države koje poseduju svemirske programe karakteriše i ova komponenta svemirskih usluga, uz primetnu rastuću konkurenciju u vidu komercijalnih subjekata. U kontekstu ovog rada, jedna od značajnijih uloga satelita ogleda se u identifikaciji nalazišta minerala i energetskih resursa uskladištenih u nebeskim telima. Informacije prikupljene satelitskom tehnologijom omogućavaju mapiranje najznačajnijih nalazišta helijuma 3 (He-3), solarne energije i retkih minerala prisutnih na Mesecu, asteroidima i drugim nebeskim telima, što predstavlja inicijalnu fazu u eksploataciji svemirskog energetskog potencijala.

Jedan od najznačajnijih svemirskih energenata jeste He-3, koji predstavlja izotop vodonika i vid je solarne energije koja se generiše u svemiru i koristi kao gorivo za nuklearne fuzione generatore (Doboš 2019, 75). Iako prisutan u celom Sunčevom sistemu jer se prenosi solarnim vetrovima, He-3 je skoro nemoguće pronaći na Zemlji usled zaštite koju joj pruža njena magnetosfera (Doboš 2019, 75), pa je najbliža lokacija za njegovu ekstrakciju mesečeva površina i površina brojnih asteroida u heliocentričnom sistemu. Prema nekim procenama, samo mesečeva površina sadrži 1–5 miliona tona He-3; iako trenutno samo 25% ovih rezervi može biti transportovano do Zemlje, ta količina je dovoljna da podmiri svetske potrebe za energijom u trajanju od čak dva do pet vekova (del Real et al. 2020, 2). Izvlačenje He-3 iz lunarnog tla vezano je za rude titanijuma što, po pravilu, ne zahteva posebnu rudarsku infrastrukturu, ali povlači za sobom niz otvorenih ekoloških pitanja budući da takav način ekstrakcije ne bi bio najčistiji (Doboš 2019, 76). Stoga bi razvoj posebne infrastrukture za izvlačenje He-3 bilo najpogodnije rešenje koje bi, osim ekoloških kriterijuma, zadovoljilo i potrebe za stvaranjem goriva za dalje korišćenje svemirskog prostora.

Svemirska solarna energija predstavlja još jedan značajan resurs kada je reč o podmiranju zemaljskih energetskih potreba. Logika korišćenja ovog resursa slična je onoj na Zemlji s bitnom kvalitativnom razlikom koja ukazuje na veću efikasnost proizvodnje solarne energije u svemiru usled nemogućnosti da je atmosferski efekti ometaju (Doboš 2019, 76). Pristalice ovog pristupa ističu kako bi, dugoročno posmatrano, proizvodnja solarne energije u samom svemiru rezultirala njenom konačnom niskom cenom, permanentnom održivošću, ekološkom prihvatljivošću

i činjenicom da je globalno dostupna svima (Nansen 2009). Kako to Doboš objašnjava, postoje dva tehnološka rešenja za upravljanje solarnom energijom – orbitalno i lunarno (2019, 76). Orbitalno rešenje zahteva postojanje određenog broja satelita sa solarnim kolektorima koji u geostacionarnoj orbiti generišu ovaj vid energije i usmeravaju je ka Zemlji (*beamed power*), dok lunarno rešenje podrazumeva stacioniranje solarnih farmi na Mesečevoj površini odakle se solarna energija šalje na Zemlju u vidu laserskih zraka ili mikrotalasa koji bi, potom, ponovo bili transformisani u električnu energiju. Oba rešenja, naravno, imaju određene prednosti, ali i nedostatke. Dok bi sateliti sa solarnim kolektorima najverovatnije bili smešteni na geostacionarnoj orbiti i omogućili stalnu konekciju sa osunčanim delom Zemlje (putem tzv. rektena) 24 sata dnevno, lunarno rešenje bi bilo dosta jeftinije u odnosu na prvo i podrazumevalo bi postavljanje solarnih tela na čvrstu, mesečevu površinu, uz mogućnost građenja takvih elektrana od materijala sa samog Meseca (Doboš 2019; Hughes and Soldini 2020). Međutim, postavljanje orbitalnih solarnih satelita u ove svrhe bi bilo jako skupo i praktično nemoguće u smislu njihovog sastavljanja, lansiranja i slanja na samu orbitu. Ilustracije radi, jedna takva solarna infrastruktura bi morala da pokrije površinu ekvivalentnu skoro 1500 fudbalskih terena (Hughes and Soldini 2020). Osim toga, lunarno prikupljanje solarne energije bi u značajnoj meri bilo ograničeno četrnaestodnevnom noćnim ciklusima karakterističnim za Mesec, a sama solarna farma bi zauzela barem 15% mesečeve površine. Ovakvu situaciju dodatno opterećuje i činjenica da Mesec, trenutno, predstavlja izglednije rešenje za svemirsko rudarstvo usled postojanije površine i konstantne udaljenosti od Zemlje za razliku od asteroida, što opet otvara pitanje održivosti dugoročne eksploatacije mesečeve površine. Oba rešenja bi zahtevala snabdevanje infrastrukture ogromnim količinama energije što, donekle, situaciju čini paradoksalnom, jer bi se trošila gotovo istovetna količina solarne energije i za snabdevanje samog postrojenja i za proizvodnju energije (Sivollela 2019, 171).<sup>5</sup> Pored ovih ekonomskih i tehnoloških prepreka, oba rešenja bila bi suočena i sa određenim pravnim poteškoćama korišćenja tzv. zajedničkih dobara čovečanstva. Dugoročno posmatrano, uspostavljanje globalnog pravnog okvira kojim bi se regulisao pristup svemirskim resursima i njihovo korišćenje u budućnosti ispostavlja se kao krucijalan (del Real et al. 2020, 6).

Pored He-3 i svemirske solarne energije, asteroidi su predmet interesovanja u kontekstu novog, svemirskog ekonomskog sektora jer obiluju značajnim količinama metala, vode i potencijalno retkih minerala. Za razliku od lunarnog, postupak

---

<sup>5</sup> Jedno od rešenja na kojima se trenutno radi jesu tzv. solarna jedra, sposobna da iskoriste pritisak sunčeve radijacije za pokretanje svemirske letelice bez goriva (Hughes and Soldini 2020).



rudarenja na površini asteroida bio bi relativno jednostavniji usled plićeg bušenja, njihove manje površine i niskog stepena gravitacije. Međutim, najznačajnije prepreke u njihovoj eksploataciji ogledaju se u (ne)sposobnosti garantovanja adekvatnog praćenja njihovih orbita i tačnih svojstava površine postojećih asteroida (Graps et al. 2016 navedeno prema Peña-Ramos and Ramírez-de Luis 2020, 200), kao i već pomenutim pravnim pitanjima i postojanju velikog broja zainteresovanih aktera za ovaj domen svemirskih aktivnosti.

*Off the land* rudarstvo i proizvodnja nude značajne benefite u korist čovečanstva, prvenstveno usled činjenice da takve aktivnosti proizvode otpad koji životna sredina sve manje može apsorbovati i neutralisati (Sivollela 2019, viii). Time se otvara i pitanje šta se dešava sa otpadom koji ostaje u svemiru i ostavlja otvorenim niz drugih ekoloških pitanja. Proces svemirskog rudarstva je dvosmeran – dok se tehnološka rešenja za rudarenje i ekstrakciju minerala u svemiru svakodnevno razvijaju i unapređuju, određena svemirska rešenja svoju primenu pronalaze i kod zemaljskih ruda i energenata (Battrick 2002). Ekstraktivna industrija na Zemlji susreće se sa snažnim protivljenjem ekoloških aktivista i društvenim pritiskom što, donekle, usporava i proces tehnološkog unapređenja ekstraktivne infrastrukture za svemirske potrebe. Dalje, dok pristup svemirskom rudarstvu karakteriše najrazvijenije zemlje, iz ove jednačine, po pravilu, ostaju izuzete zemlje u razvoju koje nemaju sopstvene svemirske programe. Reč je i o ekonomskim pitanjima, poput cene koštanja lansiranja i transporta izvađenih materijala do Zemlje ili puštanja u orbitu opreme i tehnologije neophodne za vršenje svemirskog rudarstva i prikupljanje svemirske solarne energije (del Real et al. 2020, 4). Osim toga, neretka mišljenja da će „privatne kompanije (...) najverovatnije biti lideri u svemirskoj trci u 21. veku” kada je u pitanju svemirsko i asteroid rudarstvo (Peña-Ramos and Ramírez-de Luis 2020, 202) otvaraju pitanje suverenosti nad svemirskim resursima u korist nedržavnih aktera. Stoga je pitanje koji će princip preovladati u budućnosti – da li postojeći, „zemaljski” gde su države ključne za definisanje politika i strategija povodom prirodnih resursa na Zemlji, ili novi, gde će privatni akteri odneti prevagu nad državnim autoritetima.

Bilo da je reč o nuklearnoj fuziji (odnosno He-3), svemirskoj solarnoj energiji ili, pak, rudarenju asteroida, za očekivati je da naponi u budućnosti budu usmereni upravo ka iznalaženju tehnoloških rešenja u cilju generisanja i ekstrakcije svemirske energije i prevazilaženja postojećih prepreka, što posebno postaje važno kada se imaju u vidu pesimistične prognoze u vezi sa postojećim energetske rezervama na Zemlji. Naučni timovi širom sveta tragaju za takvim tehnološkim pritupima, simultano ispitujući svemirski potencijal postojećih rešenja poput 3D štampe, stohastičkog modeliranja, nanotehnologije, dronova, radara i slično. Dostorašnji naučno-fantastični scenario gde „džinovske solarne elektrane koje lebde u svemiru

šalju ogromnu količinu energije na Zemlju” (Hughes and Soldini 2020) postaje sve izgledniji u dekadama koje dolaze.

## Geoekonomska evolucija evropske svemirske politike

Uobičajeno je da geopolitičke studije, u najvećem broju slučajeva, izostavljaju Evropsku uniju iz analize zbog manjka „koherentne spoljnopolitičke strategije” i pretežne upotrebe sredstava meke moći (Doboš 2019, 5). Ipak, imajući u vidu postojanje Zajedničke spoljne i bezbednosne politike i njenu normativnu moć usled koje se Evropska unija uglavnom označava kao normativni akter, ona je, i pored brojnih unutrašnjih problema, jedan od najznačajnijih aktera u međunarodnim odnosima. Osim toga, Evropska unija danas predstavlja jednog od najvećih potrošača energenata što, posledično, utiče na njeno traganje za adekvatnim energetske resursima. Bazirajući svoje aktuelne energetske politike na momentu diverzifikacije ruta snabdevanja i energenata i tzv. zelenoj perspektivi, Evropska unija posmatra svemir i svemirske energente kao jedan od najznačajnijih strateških interesa.

Ponovo podsećajući na suptilan pristup geoekonomije u ostvarivanju strateških ciljeva, potrebno je istaći najznačajnije takve elemente evropskog svemirskog programa. Za razliku od vojne moći i ekspanzionističke orijentacije karakteristične za geopolitički koncept, geoekonomski u dovoljnoj meri proširuje geopolitički u pravcu nevojnih sredstava – u korist onih ekonomskih. Evropska unija, kao prvenstveno ekonomska zajednica koja promovise slobodan protok ljudi, robe, kapitala i usluga, u prvom redu odražava ekonomski suživot država članica. Demonstracija moći ekonomskim sredstvima pretežna je karakteristika zapadnoevropskih zemalja – bilo da je reč o iranskom nuklearnom programu ili ruskoj aneksiji Krima – evropske države pre biraju ekonomske sankcije nego vojna sredstva (Scholvin and Wigell 2019, 1). A imajući u vidu da su svemirske politike produžetak „zemaljskih” praksi, Evropska unija nije izuzetak ni u ovom pogledu.

Mada se u literaturi mogu pronaći mišljenja da kraj pedesetih godina 20. veka predstavlja početak stvaranja ideje o zajedničkom evropskom svemirskom programu (Doboš 2019, 92), taj period prvenstveno treba vezivati za pojedinačne (nacionalne) svemirske projekte. Tako su Velika Britanija, Francuska i Italija bile prve evropske zemlje koje su utrle svemirski put drugim državama članicama. Vremenom, osnivanjem nekoliko nacionalnih svemirskih agencija, došlo je do uspostavljanja Evropske organizacije za svemirska istraživanja (*European Space Research Organization*) i Evropske organizacije za lansiranje (*European Launcher*

*Development Organization*) kao centralnih institucija inicijalnog evropskog svemirskog programa (Doboš 2019, 92). Usled postojećih finansijskih, tehničkih i političkih prepreka, navedene institucije su ubrzo prestale da postoje, a ubrzo je postalo očigledno da Evropska unija ima potrebu za čvršćom svemirskom institucionalizacijom.

Geopolitička trka između SAD i Rusije preseljena u svemir tokom sedamdesetih i osamdesetih godina 20. veka uticala je i na sve jače tendencije za osnivanjem evropskog svemirskog programa. Tako je 1975. godine uspostavljena Evropska svemirska agencija (*European Space Agency*), a sam evropski svemirski program institucionalizovan je usvajanjem Lisabonskog ugovora koji je uspostavio princip podeljene nadležnosti između država članica i Unije povodom svemirskih pitanja (Treaty of Lisbon 2007/C 306/01, Article 2c, para. 3). Lansiranjem Ariane 1 i uspostavljanjem prve komercijalne kompanije za lansiranje 1980. godine (*Arianespace*), Evropska unija se upisala u red svemirskih sila i osigurala dalji razvoj svemirskog programa, naglašavajući civilnu prirodu ovakvih poduhvata što će se pokazati kao konstanta svih budućih evropskih svemirskih inicijativa. Period koji će uslediti nakon osamdesetih godina 20. veka obeležiće značajno interesovanje Evropske unije za svemirsku nauku i istraživanja kosmičkog prostora. Komercijalizacija svemirskih aktivnosti će generalno, uz nekoliko značajnijih izuzetaka, preuzeti primat u odnosu na hladnoratovsko vojno nadmetanje i militarizaciju svemira.

Evropska svemirska agencija (u daljem tekstu: ESA) ustanovljena je kao međuvladina agencija i danas broji dvadeset dve države članice. Iako odluke u ESA donosi njen Savet (sastavljen od predstavnika država članica) koji nema nikakve veze sa Savetom EU (Naja 2001, 83), ESA je vrlo blisko povezana sa Unijom i to primarno putem finansiranja. Rad EU i ESA koordinira tzv. Svemirski savet koga čine predstavnici Saveta EU i Saveta ESA, a u sklopu Grupe na visokom nivou za svemirsku politiku. Kako se to često ističe u literaturi, ESA egzistira kao primarna programska i finansijska agencija kroz koju države članice realizuju zajednička istraživanja i razvojne projekte u domenu svemira (Busquin 2001, 81). S obzirom da ESA sprovodi vodeće evropske programe Galilea i Kopernika, oko 20% sredstava kojima ESA raspolaže u svom radu potiče upravo iz budžeta Evropske unije (ESA n.d.a). Prema podacima za 2021. godinu, 67% finansiranja potiče od strane država članica ESA, a čak 26% od strane same Evropske unije (ESA 2021).

Razvoj satelitskih i komunikacijskih usluga tokom osamdesetih i devedesetih godina 20. veka i evropski integracioni procesi bili su glavni katalizator sve zapaženijeg učešća Evropske unije u svemirskom domenu. Tako je prva zvanična inicijativa za formulisanjem konkretne zajedničke evropske svemirske politike potekla 1999. godine kada su Evropska komisija i ESA pozvane da zajednički

kreiraju evropsku svemirsku strategiju do kraja 2000. godine (CEC COM[2000] 597 final, 2). Kao rezultat ovih napora, u septembru 2000. godine, usvojena je prva evropska svemirska strategija pod nazivom – Evropa i svemir: otvaranje novog poglavlja. Civilni karakter prve zvanične evropske svemirske politike i orijentisanost evropske zajednice ka svemirskoj nauci, odnosno geoekonomska baza evropskog svemirskog pristupa, bila je vidljiva kroz tri definisana cilja: 1) jačanje (tehnoloških) temelja evropskog svemirskog programa, 2) uvećavanje fonda naučnog znanja o svemiru i 3) ostvarivanje koristi za tržište i društvo (CEC COM[2000] 597 final, 10). Dodatno, u novembru iste godine, usvojene su i dve rezolucije o strategiji „Evropa i svemir” kojima su predviđena dva svemirska programa – Galileo i GMES (kasnije Kopernik, prim. aut.) – kao i stvaranje zajedničkog tima EU i ESA u cilju primene Strategije i daljeg razvoja svemirskih programa (CEC COM[2000] 597 final, 17; Naja 2001, 83). Rezolucije predviđaju da ESA deluje kao logistički deo zajedničkog tima, pružajući Uniji tehničku ekspertizu (Naja 2001, 83). Navedeni događaji označili su početke institucionalizacije zajedničke evropske svemirske politike i, tehnički, omogućili EU pristup svemiru; integracioni duh koji leži u biti Evropske unije bio je vidljiv i u ovom segmentu.

Tokom prve decenije 21. veka, kada je evropski svemirski program postao dovoljno ekonomski snažan, pokrenuto je nekoliko ključnih svemirskih misija – *SOHO*, *Cluster II*, *XMM Newton*, *Herschel*, *Rosetta* – u cilju ispitivanja solarnih aktivnosti, Zemljinog magnetnog polja, svemirskih x-zraka, kometa i sl. (Doboš 2019, 101), čime je Evropska unija, još jednom, naglasila primarni interes za svemirske istraživačke studije. Ubrzo je formiran i EGNOS (*European Geostationary Navigation Overlay Service*) koji, pored Kopernika i Galilea, predstavlja treći evropski temeljni svemirski program koji u svojoj osnovi služi za satelitsku navigaciju. Godina 2007. donela je i usvajanje Evropske svemirske politike (*European Space Policy*) koja je uspostavila politički okvir za buduću eksploataciju svemira (Venet and Schrogl 2013) i predvidela Evropsku uniju kao lidera u budućim svemirskim aktivnostima. U periodu koji će uslediti, evropski svemirski program nastaviće politički i ekonomski razvoj, a ESA će ojačati status „operativnog svemirskog stuba” Evropske unije. Ovaj ekonomski momenat dobio je svoje utelovljenje 2013. godine u usvajanju Svemirske industrijske politike EU koja je kao pet ključnih ciljeva predvidela uspostavljanje koherentnog i stabilnog regulatornog okvira, razvijanje konkurentne i efikasne industrijske baze, podršku globalnoj kompetitivnosti evropske svemirske industrije, razvoj tržišta za svemirske aplikacije i usluge i tehnološku nezavisnost i samostalan pristup svemiru (EC COM[2013] 108 final, 4). Ovaj strateški dokument ujedno je uveo u diskurs termin novog tzv. svemirskog ekonomskog sektora.

Prethodno je već pomenuto da astroprostor predstavlja značajnu zonu ostvarivanja geostrateških interesa velikih sila, od čega nije izuzeta ni Evropska unija. Član 189 Lisabonskog ugovora i članovi 2 i 5 Konvencije o ESA pozivaju Evropsku uniju i ESA da izrade evropsku svemirsku politiku u cilju promocije naučnog i tehnološkog razvoja, industrijske kompetitivnosti i implementacije svojih politika (EC 2016a). U tom maniru, u Zajedničkoj izjavi EU i ESA o budućnosti Evrope u svemiru navodi se kako „svemir predstavlja strateški važan sektor” podrške brojnim ekonomskim aktivnostima i politikama Evropske unije (EC 2016a, 1). U ovoj izjavi istaknuto je kako do 2030. godine

(...) EU treba da bude u mogućnosti da u potpunosti iskoristi svemirska rešenja za sprovođenje svojih politika, za jačanje evropskih vrednosti i bezbednosti, poboljšanje znanja i podsticanje prosperiteta (EC 2016a, 1–2).

Združeni naponi na formulisanju evropske svemirske politike rezultirali su usvajanjem aktuelne Svemirske strategije za Evropu od 2016. godine. Strategija kao ključne aktere u evropskoj svemirskoj politici prepoznaje države članice, ESA, EUMETSAT (*European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites*) i Evropsku uniju (EC COM[2016b] 705 final, 2). U godinama koje će uslediti, evropska svemirska industrija postaće druga po veličini na svetu, ukupne procenjene vrednosti u rasponu od 52 do 62 milijarde evra (EC 2021).

Da svemirske energetske rezerve predstavljaju jedan od najznačajnijih strateških interesa Evropske unije potvrđeno je i na konferenciji održanoj u julu 2018. godine u Centru za evropska svemirska istraživanja i tehnologiju ESA u Holandiji. Konkretnije, istaknuto je kako primarni proizvod od interesa u početnim fazama evropskog istraživanja lunarnih potencijala treba da bude gorivo proizvedeno na mesečevoj površini, uz akcentovanje potrebe za tehnološkim razvojem rešenja posvećenih proizvodnji i skladištenju energije, ekstrakciji minerala, *in situ* proizvodnji materijala i sl. (ESA 2018, 2–3). Da geoekonomske narativ prisutan na papiru nije samo deklarativan, potvrđuje i svemirska praksa Evropske unije. Kada je u pitanju rudarenje mesečevih minerala, ESA-ina misija ISRU (*In situ Resource Utilisation*) posvećena je miniranju mesečevog regolita i ekstrakciji kiseonika i/ili vode u cilju stvaranja goriva, što, dugoročno, omogućava korišćenje lokalnih resursa za sprovođenje svemirskih projekata (ESA 2019a, 5). ESA-in paket PROSPECT (*Package for Resource Observation and in Situ Prospecting for Exploration Commercial exploitation and Transportation*) postaje operativan 2022. godine kao deo ruske misije Luna-27 i predstavlja drugi projekat posvećen istraživanju potencijalnih lunarnih resursa, kao i razvoju tehnologija koje će doprineti njihovoj ekstrakciji u budućnosti; u prvoj fazi biće posvećen ekstrakciji zaleđene vode i drugih materija zarobljenih na ekstremno niskim temperaturama (ESA 2019b). U oblasti zemaljskog rudarstva, Evropska unija u sklopu Inicijative za

sirovine (*Raw Materials Initiative*) saraduje sa nizom trećih zemalja na polju ekstraktivne industrije u cilju održivog snabdevanja sirovinama i sigurnijeg i profitabilnijeg rudarstva na većim dubinama zarad pronalaženja novih mineralnih nalazišta (del Real et al. 2020, 5) i razvoja novih rudarskih tehnologija.

Kada je reč o ekonomskim indikatorima, ne samo da je evropska svemirska industrija danas druga po veličini u svetu (EC 2021), već je Unija u periodu 2014–2020. investirala preko 12 milijardi evra za svemirske aktivnosti (EC COM[2016b] 705 final, 2). Novi Evropski svemirski program za period 2021–2027. predviđa četiri strateška cilja: pružanje svemirskih usluga korisnicima i podršku evropskim političkim prioritetima, jačanje uloge Unije kao jednog od vodećih globalnih aktera, podršku inovativnoj svemirskoj industriji i samostalan evropski pristup svemiru, a za realizaciju ovih aktivnosti predviđen je budžet od skoro 15 milijardi evra (EC 2021).

Evropska svemirska politika, dalje, simultano se razvija sa energetske politikama koje poslednjih nekoliko godina sve više poprimaju karakter „zelenih“ i usmerene su ka dekarbonizaciji nacionalnih ekonomija.<sup>6</sup> Ta promena energetske paradigme, razumljivo, rezultira mišljenjima da je na delu nova „energetska revolucija“ (Klement 2021). Posmatrano kroz geoekonomsku perspektivu, prelazak sa jednog dominantnog izvora energije na drugi, po pravilu, rezultira i relokacijom strateških interesa zainteresovanih aktera i njihovog delanja.<sup>7</sup> Međutim, iako tehnologija obnovljive energije beleži konstantan rast i razvoj, njen glavni nedostatak ogleda se u tome što ona, za sada, ne osigurava kontinuirano snabdevanje energijom (Hughes and Soldini 2020). Kako je prethodno predočeno u delu kojim se tematizuje svemirsko rudarstvo, svemirski energenti nude bezbroj mogućnosti generisanja i ekstrakcije svemirske čiste energije u dugoročnom periodu i značajne koristi za buduću dekarbonizaciju nacionalnih ekonomija. Pored toga, čista svemirska energija može da postane i važan element borbe protiv klimatskih promena (Al-Rodhan 2013, 65) što, pored ekonomskog, naglašava i njen bitan ekološki potencijal. Stoga ESA naročitu pažnju pridaje finansiranju projekata koji imaju za cilj generisanje i transport čiste energije iz svemira ka Zemlji (ESA 2020b). Dodatno, Evropska unija koristi sopstvene svemirske tehnologije i satelitske sisteme u mapiranju klimatskih promena i ekološkog monitoringa (EC 2021). Na taj način, Unija ostaje privržena zelenoj i čistoj energiji, sa jedne, i

---

<sup>6</sup> Evropski svemirski program, u smislu podrške različitim ekonomskim sektorima na Zemlji, usaglašen je sa Evropskim zelenim dogovorom (*European Green Deal*) od 2019. godine (EC n.d.).

<sup>7</sup> Na primer, prelazak sa uglja na naftu, a zatim i prirodni gas, imao je za posledicu pad rudarske industrije i nadmetanje velikih sila oko strateških rezervi ovih energenata širom sveta.

kosmičkoj nauci i tehnološkom razvoju, sa druge strane.

Kooperativni mehanizmi u određenom prostoru, za razliku od geopolitičkih ofanzivnih, odlika su geoekonomskog pristupa. Taj momenat prepoznatljiv je i u evropskoj svemirskoj politici – Evropska unija saraduje sa drugim državnim i nedržavnim akterima u astroprostoru. Komponenta saradnje konstanta je evropske svemirske politike – od prve strategije iz 2000. godine gde se navodi da će EU razvijati „kooperativne naučne svemirske misije, međunarodnu trgovinu (fer konkurenciju) i pristup tržištu kroz regulatorno okruženje” (CEC COM[2000] 597 final, 18–19), preko aktuelne Strategije koja ekonomsku diplomatiju i instrumente tržišne politike navodi kao ključne alate u dijalogu sa trećim zemljama (EC COM[2016b] 705 final, 11–12), do savremenih združenih misija ispitivanja svemirskog energetskeg potencijala poput paketa PROSPECT i misije AIDA.<sup>8</sup> Takođe, podsticanje zdrave konkurencije bitna je odlika njenih svemirskih politika, što je u saglasnosti sa drugim ciljem proklamovanim u pomenutoj Združenoj izjavi iz 2016. godine i aktuelnom Strategijom gde se navodi da će Evropska unija podsticati globalno konkurentni svemirski prostor podržavajući istraživanja, inovacije i preduzetništvo i zauzimajući veći udeo na globalnom tržištu (EC 2016a, 2; EC COM[2016b] 705 final). Sa druge strane, nisu retka ni partnerstva sa naftnom i gasnom industrijom u istraživanju svemirskih energetskeg potencijala gde se takve energetske kompanije ispostavljaju kao još jedan zainteresovani akter u kontekstu svemirskih resursa (ESA 2010). Osim navedenog, ESA i Unija finansijski podržavaju komercijalne aktere i startapove u razvoju novih svemirskih ideja i tehnologija (ESA 2020a).

Tvrđnju da geoekonomija suštinski predstavlja upotrebu ekonomskih alata u cilju ostvarivanja strateških (geopolitičkih) interesa pokazao je slučaj evropske kosmičke politike na primeru jednog od takvih interesa – svemirskih energenata. Kako se može primetiti na osnovu sprovedene analize, u slučaju evropske svemirske politike prepoznatljiv je geoekonomski duh u vidu „raspoloživog kapitala umesto vojne moći, civilnih inovacija umesto vojno-tehničkog napretka i tržišnom orijentacijom umesto garnizona i vojnih baza” (Luttwak 1990, 17), što navodi na zaključak da evropska svemirska politika zaista jeste jedan od dobrih primera materijalizacije geoekonomije u praksi.

---

<sup>8</sup> Misija AIDA (*Asteroid Impact and Deflection Assessment mission*) zajednički je projekat NASA-e i ESA-e koji je trenutno u preliminarnoj fazi istraživanja kinetičkih svojstava i fizičkih karakteristika asteroida. ESA u ovoj misiji učestvuje putem misije AIM (*Asteroid Impact Mission*) (ESA n.d.b).

## Zaključna razmatranja

Oskudica ključnih energenata na Zemlji i njihova nesmanjena potrošnja, zajedno sa još nekim bezbednosnim problemima, kontekst je koji rezultira okretanjem država i drugih aktera svemiru i alternativnim lokacijama u cilju njihove eksploatacije. Dosadašnja znanja o nebeskim telima i (potencijalnim) svemirskim energetske rezervama koje sadrže ukazuju da su ona postala značajan predmet strateškog nadmetanja između država. Stoga veliki broj zainteresovanih aktera koji upošljavaju različite strategije i na različite načine ostvaruju strateške interese u pogledu energenata u svemiru ispostavlja nužnim identifikaciju ključnih tačaka takvih pristupa i njihovih glavnih alata. Narativ koji oblikuje strateške prakse i način na koji zemlje pristupaju svemirskim energetske rezervama i retkim mineralima i, generalno, kosmičkom prostoru – putem kompetitivnih ili kooperativnih mehanizama – opredeljuju i pretežni epitet takvog pristupa: geopolitički ili geoekonomski.

Dok pojedine svemirske sile karakteriše percepcija svemira kao novog borbenog prostora koji ne isključuje mogućnost njegove militarizacije, bilo bi pogrešno zaključiti da sve zainteresovane strane karakteriše ovakva geopolitička perspektiva. Kao jedan od najznačajnijih političkih aktera, sa jedne strane, i jedan od najvećih energetske potrošača, sa druge strane, Evropska unija bitan je svemirski akter koga karakteriše geoekonomsko ponašanje. Za razliku od SAD ili Rusije kao nastavljača tradicionalne, bipolarne svemirske dominacije, Uniju treba razumeti kao suptilnijeg aktera u svemiru. Drugim rečima, za razliku od ostalih geopolitičkih, ofanzivnih ciljeva, evropski svemirski program treba posmatrati kao projekat posvećen promociji naučnog i tehnološkog razvoja i zdravoj konkurenciji. S obzirom na to da svemir predstavlja područje podeljenih nadležnosti između Evropske unije i njenih država članica, kooperativna priroda evropske svemirske politike vidljiva je najpre na ovom, internom nivou, a u značajnoj meri je proširena i međunarodnim aspektom takve saradnje. Evropski svemirski geoekonomski pristup sadrži i komponentu usmerenu ka iznalaženju tehnoloških rešenja za upravljanje svemirskim energentima i retkim mineralima. Kako je u radu istaknuto, sve veće interesovanje za kosmička energetska rešenja katalizator je ne samo sprovođenja aktivnosti s ciljem dobijanja energije iz svemira i ekstrakcije retkih minerala iz asteroida, već i tehnološkog razvoja neophodnog za dalje dubinsko istraživanje astroprostora. Ova dimenzija prepoznatljiva je i u evropskim kosmičkim inicijativama i strategijama te joj obezbeđuje značajnu kompetitivnu prednost. U tom smislu, sadašnji svemirski programi Evropske unije omogućavaju joj priznanje statusa svemirske sile i pružaju kredibilitet značajnog međunarodnog aktera.



Identifikacija ključnih karakteristika geoekonomskeg pristupa u evropskom svemirskom programu u konkretnom slučaju može se tumačiti i kao pokušaj da se, u deskriptivnom maniru, ukaže na problematiku simultanog korišćenja termina geopolitika i geoekonomija u akademskoj praksi, odnosno na sofisticiranu razliku između ova dva pristupa. Analiza postojeće literature iz ovog domena, kao i zvaničnih izveštaja i evropskih strateških dokumenata pokazala je da nastup EU u svemiru karakteriše izražena geoekonomska dimenzija. Snažan civilni karakter, posvećenost kooperativnim mehanizmima, svemirskoj nauci i tehnološkom razvoju u cilju eksploatacije kosmičkog prostora jasan su pokazatelj da evropska svemirska politika jeste jedan od primera materijalizacije geoekonomskeg pristupa u praksi.

## Bibliografija

- Aksu, Fulya. 2020. "Basic Concepts and Historical Development of Geopolitics, Strategy and Geostrategy, Geoeconomy and Geoculture". In: *Geopolitics and Strategy*, edited by Erhan Akdemir, 3–23. Eskişehir: Anadolu University.
- Al-Rodhan, Nayef R. F. 2013. *Meta Geopolitics of Outer Space: An Analysis of Space Power, Security and Governance*. London & New York: Palgrave Macmillan.
- Battrick, Bruce. 2002. "Mining, oil & gas: Technology Transfer Programme". Pristupljeno 24. juna 2021. [https://www.esa.int/esapub/br/br184/br184\\_1.pdf](https://www.esa.int/esapub/br/br184/br184_1.pdf)
- Busquin, Philippe. 2001. "Europe and space: Opening a new chapter". *Space Policy* 17(2): 81–82.
- del Real, Jose Garsia, George Barakos and Helmut Mischo. 2020. "Space mining is the industry of the future ... or maybe the present?" Paper presented at the SME Annual Meeting, Phoenix, Arizona, February 23–26.
- Deudney, Daniel. 2020. *Dark Skies: Space Expansionism, Planetary Geopolitics, and the Ends of Humanity*. New York: Oxford University Press.
- Doboš, Bohumil. 2019. *Geopolitics of the Outer Space: A European Perspective*. Cham: Springer.
- [CEC] Commission of the European Communities. 2000. Europe and Space: Turning to a new chapter, COM(2000) 597 final, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, September 27. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0597&from=EN>.
- [EC] European Commission. n.d. „EU Space Programme Overview Factsheet“. Pristupljeno 22. jula 2021. [https://ec.europa.eu/defence-industry-space/eu-space-policy/eu-space-programme\\_en](https://ec.europa.eu/defence-industry-space/eu-space-policy/eu-space-programme_en).

- [EC] European Commission. 2013. EU Space Industrial Policy, Releasing the Potential for Economic Growth in the SPace Sector, COM(2013) 108 final, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, February 28. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0108&from=en>.
- [EC] European Commission. 2016a. Joint statement on shared vision and goals for the future of Europe in space by the European Union and the European Space Agency, October 26. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/19562?locale=en>.
- [EC] European Commission. 2016b. Space Strategy for Europe, COM(2016) 705 final, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, October 26. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/19442>.
- [EC] European Commission. 2021. Infographic – EU in space, June 2. <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/eu-in-space/>
- ESA [The European Space Agency]. n.d.a. „ESA and the EU“. Pristupljeno 24. juna 2021. [https://www.esa.int/About\\_Us/Corporate\\_news/ESA\\_and\\_the\\_EU](https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_and_the_EU).
- ESA [The European Space Agency]. n.d.b. „Asteroid Impact Mission“. Pristupljeno 23. jula 2021. [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Videos/2015/04/Asteroid\\_Impact\\_Mission](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2015/04/Asteroid_Impact_Mission).
- ESA [The European Space Agency]. 2010. „ESA and oil industries explore applications from space“. Pristupljeno 21. jula 2021. [https://www.esa.int/About\\_Us/ESRIN/ESA\\_and\\_oil\\_industries\\_explore\\_applications\\_from\\_space](https://www.esa.int/About_Us/ESRIN/ESA_and_oil_industries_explore_applications_from_space).
- ESA [The European Space Agency]. 2018. „Towards the use of Lunar resources“. Pristupljeno 20. jula 2021. [https://sci.esa.int/documents/34161/35992/1567260361376-Outcome\\_ISRU\\_Workshop\\_2018.pdf](https://sci.esa.int/documents/34161/35992/1567260361376-Outcome_ISRU_Workshop_2018.pdf).
- ESA [The European Space Agency]. 2019a. „ESA Space Resources Strategy“. Pristupljeno 20. jula 2021. [https://sci.esa.int/documents/34161/35992/1567260390250-ESA\\_Space\\_Resources\\_Strategy.pdf](https://sci.esa.int/documents/34161/35992/1567260390250-ESA_Space_Resources_Strategy.pdf).
- ESA [The European Space Agency]. 2019b. „About PROSPECT“. Pristupljeno 20. jula 2021. <https://exploration.esa.int/web/moon/-/59102-about-prospect>.
- ESA [The European Space Agency]. 2020a. „Top 10 companies in ESA’s Startup competition“. Pristupljeno 26. jula 2021. [https://www.esa.int/About\\_Us/Business\\_with\\_ESA/Top\\_10\\_companies\\_in\\_ESA\\_s\\_Startup\\_competition](https://www.esa.int/About_Us/Business_with_ESA/Top_10_companies_in_ESA_s_Startup_competition).
- ESA [The European Space Agency]. 2020b. „Clean Energy - New Ideas for Solar Power from Space“. Pristupljeno 16. jula 2021. <https://ideas.esa.int/servlet/>

- hype/IMT?documentTableId=45087625530300097&userAction=Browse&templateName=&documentId=514a8db636ea637f6e27069183966350.
- ESA [The European Space Agency]. 2021. „Funding“. Pristupljeno 24. juna 2021. [https://www.esa.int/About\\_Us/Corporate\\_news/Funding](https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/Funding).
- Filijović, Marko. 2015. „'Trka za resursima' u astro-prostoru: šta nam donosi budućnost?“ *Me unarodni problemi* LXVII (4): 304–327.
- Garside, M. 2021. “Space mining – Statistics & Facts”, *Statista*, February 9. <https://www.statista.com/topics/3279/space-mining/>.
- Hughes, Amanda Jane and Stefania Soldini. 2020. “The solar discs that could power Earth”. *Future Planet*, November 26. <https://www.bbc.com/future/article/20201126-the-solar-discs-that-could-beam-power-from-space>.
- Klare, Michael. 2008. *Rising powers, shrinking planet: How scarce energy is creating a new world order*. Oxford: Oneworld Publications.
- Klement, Joachm. 2021. *Geo Economics: The Interplay between Geopolitics, Economics, and Investments*. Charlottesville: CFA Institute Research Foundation.
- LSA [Luxembourg Space Agency]. 2020. “Resources in Space: A Universe of Potential”. Pristupljeno 21. jula 2021. <https://space-agency.public.lu/en/space-resources/ressources-in-space.html>
- Luttwak, Edward N. 1990. “From Geopolitics to Geo-Economics: Logic of Conflict, Grammar and Commerce”. *The National Interest* 20: 17–23.
- Naja, Geraldine. 2001. “A joint European strategy for space”. *Space Policy* 17(2): 83–85.
- Nansen, Ralph. 2009. *Energy Crisis: Solutions from Space*. Ontario: Apogee Books.
- Paikowsky, Deganit and Roey Tzezana. 2018. “The politics of space mining – An account of a simulation game”. *Acta Astronautica* 142: 10–17.
- Peña-Ramos, José Antonio and Fernando Rafael Ramírez-de Luis. 2020. “Resources in space and asteroid mining: Where we are and which challenges should be expected”. *International Journal of Technology Management* 82(3–4): 197–205.
- Ritchie, Hannah and Max Roser. 2020. “Fossil Fuels”. *Our World in Data*, 2020. <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>.
- Robinson, Jana and Michael Romancov. 2014. “The European Union and Space: Opportunities and Risks”. *EU Non Proliferation Consortium*, January 2014. [https://www.sipri.org/sites/default/files/EUNPC\\_no-37-1.pdf](https://www.sipri.org/sites/default/files/EUNPC_no-37-1.pdf).
- Scholvin, Sören and Mikael Wigell. 2019. “Geo-economic power politics: An introduction”. In: *Geo Economics and Power Politics in the 21st Century: The*

- Revival of Economic Statecraft*, edited by Mikael Wigell, Sören Scholvin and Mika Aaltola, 1–13. London & New York: Routledge.
- Sivolella, Davide. 2019. *Space mining and manufacturing: Off World Resources and Revolutionary Engineering Techniques*. Cham: Springer & Praxis.
- Treaty of Lisbon. 2007. Amending the Treaty on European Union and the Treaty Establishing the European Community. *Official Journal of the European Union*, 2007/C 306/01. [http://publications.europa.eu/resource/cellar/688a7a98-3110-4ffe-a6b3-8972d8445325.0007.01/DOC\\_19](http://publications.europa.eu/resource/cellar/688a7a98-3110-4ffe-a6b3-8972d8445325.0007.01/DOC_19).
- Šekarić, Nevena. 2020. "China's 21<sup>st</sup> century geopolitics and geo-economics: An evidence from the Western Balkans". *Me unarodni problemi* LXXII(2): 356–378.
- Venet, Christophe and Kai-Uwe Schrogl. 2013. "European experiences with space policies and strategies". In: *Space Strategy in the 21st Century: Theory and policy*, edited by Eligar Sadeh, 263–277. Abingdon: Routledge.
- Wang, Sheng-Chih. 2013. *Transatlantic space politics: Competition and cooperation above the clouds*. Abingdon: Routledge.
- Wigell, Mikael and Antto Vihma. 2016. "Geopolitics versus geoeconomics: The case of Russia's geostrategy and its effects on the EU". *International Affairs* 92(3): 605–627.
- Wigell, Mikael, Sören Scholvin and Mika Aaltola, eds. 2019. *Geo Economics and Power Politics in the 21st Century: The Revival of Economic Statecraft*. London & New York: Routledge.

**Nevena ŠEKARIĆ**

**GEO-ECONOMICS OF SPACE ENERGY RESOURCES:  
A EUROPEAN PERSPECTIVE**

**Abstract:** The paper analyses the European space policy towards space energy resources viewed from a geo-economics perspective. In a context where pessimistic forecasts regarding the existing Earth's energy resources result in countries' shift towards outer space, the Moon, asteroids, and other celestial bodies having large and still insufficiently explored energy potential are becoming the subject of strategic interest for many actors. To address this issue, the author argues that the European space program is geo-economics in its basis. Therefore, the aim of this paper is to map the key geo-economic characteristics of European space policy on the example of space energy resources. In the analytical sense, the research subject is bounded by the concept of geo-economics and the key geo-economic instruments that countries dispose of in their search for space energy. In the methodological sense, the defined research goal was achieved by reviewing literature and official data and by content analysis of key European strategic documents in the field of space policy. The author concludes that the European space program regarding space energy is one of the best examples of the materialization of geo-economics in practice.

**Keywords:** geo-economics, outer space, space energy resources, space and asteroid mining, European Union, space programme, space policy.