

# Niektóre problemy rozwoju turystycznej przestrzeni kosmicznej

*Jan Łoboda*

## Selected issues in space tourism development

**Abstract:** The purpose of the paper is to discuss key initiatives in space tourism and space exploration as well as the exploration and practical utilization of arctic regions on Earth.

The list of reasons for exploring outer space includes the desire to learn new things and the ambition associated with exploration in general. In addition, new technologies and materials developed in recent decades make space exploration possible, which leads to the possibility that space tourism may become an attractive area of business at some point in time. This leads to the question of how international law would govern such a new branch of tourism.

A number of private companies are beginning to explore the possibility of offering space tours and some are already pursuing this new line of business.

**Keywords:** tourist space, outer space, government and commercial activity, space exploration

## Wprowadzenie

Termin „przestrzeń” jest różnie rozumiany w ramach poszczególnych nauk. Obok czasu jest on uznawany za jedną z zasadniczych cech materii. Zwykle bywa odnoszony do całokształtu stosunków zachodzących między współistniejącymi obiektami materialnymi i wyraża ich wzajemne relacje, jak odległość, kierunek i więź topologiczna, a także rozmiary i kształty, których przejawem jest materia w ruchu.

Najbardziej zbliżona do potocznego rozumienia i znaczenia jest przestrzeń fizyczna, która jest odpowiednikiem trójwymiarowej, nieograniczonej rozciągłości, obszaru lub jego części objętej określonymi granicami, lub miejsca zajmowanego przez konkretny przedmiot czy obiekt.

Przestrzeń turystyczna, pomijając dyskusyjne aspekty tego terminu (Liszewski 1995; Włodarczyk 2009 i in.), zwykle bywa utożsamiana z częścią powłoki Ziemi, w ramach której prowadzona jest działalność o charakterze turystycznym oraz (związana z innymi przedsięwzięciami dotyczącymi tej sfery) aktywność w różnych środowiskach: przyrodniczym, gospodarczym, a także społeczno-kulturowym.

Współcześnie coraz częściej jesteśmy świadkami dążenia do pluralizmu, doceniania różnorodności i fascynacji wszechświatem. W rezultacie tradycyjne pojmowanie przestrzeni zaczyna się zmieniać i rozszerzać m.in. na przestrzeń kosmiczną, która może być obszarem eksploracji turystycznej w drodze do poznawania i odwiedzania innych planet. Na tej bazie zrodziła się koncepcja turystyki kosmicznej, zwanej astro-turystyką (Mosz 2008), gdzie pierwszy człon wskazuje na jej związek znaczeniowy z ciałami niebieskimi. W ramach tego terminu można wyróżnić podróże turystyczne w przestrzeń kosmiczną oraz wyjazdy w różne regiony Ziemi w celu obserwacji zdarzeń sferycznych, w tym np. zaćmienia Słońca, zorzy polarnej i innych.

W tym kontekście Amerykańska Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA) za kosmicznego turystę uważa uczestnika lotu kosmicznego (*spaceflight participant*). Pojęcie to nie odnosi się do kosmonautów ani osób zatrudnionych jako specjaliści, którzy w poszczególnych lotach zwykle reprezentują instytucje czy firmy odpowiedzialne za realizację ich programów<sup>1</sup>.

Za pierwszego turystę kosmicznego uznaje się amerykańskiego biznesmena i naukowca Denisa Tito, który 28 kwietnia 2001 roku wykupił podróż na Międzynarodową Stację Kosmiczną (MSK) za pośrednictwem firmy Space Adventures Ltd (www 1) i przebywał na niej przez 7 dni. Rok później w jego ślady poszedł mieszkający w Republice Południowej Afryki milioner Mark Shuttleworth, a po nim w 2005 roku naukowiec Gregory Olsen. Lista turystów kosmicznych, szczególnie po 2010 roku, zdecydowanie się powiększyła, gdy turystyczne wizyty na MSK stały się bardziej popularne ze względu na komercyjne systemy transportu orbitalnego (COTS) zajmujące się transportem ludzi i materiałów między stacją

---

<sup>1</sup> Przykładem może być Japończyk Toyohiro Akiyama, reporter Tokyo Broadcasting System, który za 28 mln dolarów poleciał w 1990 roku na stację kosmiczną Mir wraz z załogą i powrócił z niej tydzień później razem z wracającą wcześniejszą załogą. Brytyjska chemik Helen Sharman była z kolei aktywną kosmonautką, która odbyła odpowiednie przeszkolenie, ale również może być uznana za turystkę kosmiczną, gdyż jej lot w 1991 roku sfinansowały konsorcja prywatnych firm.

a Ziemią. Ich liczba będzie zapewne rosła wraz z realizacją planów uwzględniających komercyjne loty na stacje i przygotowywane hotele kosmiczne.

MSK funkcjonuje od 1998 roku i podlega ciągłej rozbudowie. Znajduje się na wysokości 420 km nad ziemią i składa się z 14 modułów: 5 rosyjskich, 7 amerykańskich, europejskiego i japońskiego. Widok ze stacji na Ziemię jest wyjątkowy i nie da się go porównać z czymkolwiek. Można przez iluminator obserwować m.in. zorze polarne – szczególnie piękne nad biegunem południowym, i widoki Ziemi. Istnieje możliwość zamówienia transmisji z Ziemi, a także korzystania z internetu. Chętni mogą wziąć udział w wideo-konferencji z rodziną.

Jeszcze do niedawna krajami mającymi największe doświadczenie w penetracji przestrzeni kosmicznej były Stany Zjednoczone, Rosja i niektóre państwa europejskie. Ostatnio Kosmosem zaczęły się fascynować także inne kraje, jak Chiny, Indie, Brazylia. Badają one możliwości przemierzania oraz opanowywania przestrzeni kosmicznej – w tym takich planet, jak Mars czy Wenus, oraz Księżyca.

W odniesieniu do poszczególnych państw ich przestrzeń jest zwykle utożsamiana z terytorium objętym granicami. W sensie prawnym granica jest wirtualną „kurtyną” oddzielającą państwa i obszary pozostające bez przynależności państwowej, jak morza otwarte itp. Według tej definicji granica określa nie tylko przynależność terytorium do danego państwa, ale również akwenów wodnych, przestrzeni podziemnej oraz powietrznej.

Z identyfikacją terytoriów państw zwykle nie ma większych problemów, choć są one często historycznie zmienne. Pewności tej i jednoznaczności nie ma już w odniesieniu do wód terytorialnych, gdyż np. wyznaczenie granic państw na wodach morskich nie opiera się na demarkacji. Przy pomocy granic morskich definiuje się obszar wód stanowiących suwerenną część terytorium państwa (tzw. morze terytorialne), przy czym władza nad tymi wodami jest ograniczona prawem nieszkodliwego przepływu, z którego mogą korzystać statki wszystkich państw. Zdecydowana większość państw zalicza w związku z tym do swoich wód terytorialnych przeważnie obszary do 12 mil morskich, mierzone od brzegu w kierunku centrum akwenu morskiego. Zwraca przy tym uwagę fakt, iż państwa nadmorskie, często wyspiarskie, rozciągają swój wpływ poza wody terytorialne, na tzw. wyłączne strefy ekonomiczne, sięgające do 200 mil, nie będące częścią przestrzeni danego państwa – jak obszary połowów, eksploatacji wód i dna itp. W efekcie około 40% powierzchni mórz zostaje objętych działalnością państw nadmorskich.

Jak dotąd nie została ostatecznie zdefiniowana przestrzeń podwodna i podziemna. Można tu więc postawić pytanie: jak głęboko sięga państwo – czy tylko

do granicy obecnych technicznych możliwości jej wykorzystania i zabezpieczenia? Przecież techniczne możliwości poszczególnych państw zmieniają się wraz z postępowaniem cywilizacyjnym i rozwojem społeczno-gospodarczym oraz kulturowym.

Istotnym problemem, nie tylko przestrzennym, staje się Arktyka i Antarktyda. Kraje mające bezpośredni dostęp do Oceanu Arktycznego zaczynają sobie rościć prawo do Arktyki. Jako przestrzeń polarna na półkuli północnej, wokół bieguna północnego obejmuje ona Ocean Arktyczny ze wszystkimi wyspami oraz północne obszary Eurazji i Ameryki Północnej, po koło podbiegunowe, o łącznej powierzchni 21 mln km<sup>2</sup>. Ostateczną decyzję o ewentualnym podziale tego obszaru – który jest półtora razy większy od Europy, ma podjąć Komisja Granic Szelfu Kontynentalnego ONZ.

W podobnej sytuacji znajduje się Antarktyda – kontynent na półkuli południowej o powierzchni 14 mln km<sup>2</sup>, do którego od dawna roszczą sobie prawo takie kraje, jak: Wielka Brytania – od 1908 roku, Nowa Zelandia – od 1923, Francja – od 1924, Norwegia – od 1929, Australia – od 1933, Chile – od 1940, Argentyna – od 1943, a ostatnio też Rosja i Chiny. Wynika stąd, że już w pierwszej połowie XX wieku kilka krajów usiłowało ustanowić na Antarktydzie swoje strefy wpływów, zgłaszając roszczenia do zawładnięcia części przestrzeni antarktycznej. Od tamtego czasu obszar ten jest uznawany za terytorium neutralne i może być wykorzystywany wyłącznie do celów naukowych – zgodnie z tzw. Układem Antarktycznym podpisanym w Waszyngtonie w 1959 roku, który do połowy XXI wieku zabrania wysuwania roszczeń terytorialnych do Antarktydy i eksploatacji jej zasobów.

Pozornie mniej problemów międzynarodowych stwarza zagadnienie zdefiniowania przestrzeni powietrznej państwa i międzynarodowej przestrzeni kosmicznej. Występuje bowiem zróżnicowanie przestrzeni powietrznej podlegającej suwerenności państwowej i Kosmosu, który nie należy do nikogo i nie może być zawłaszczony. Na jakiej zatem wysokości przebiega granica między tymi dwiema częściami przestrzeni ponadziemskiej? Jak wysoko sięga suwerenność państwa? Stanowiło to jeden z najbardziej spornych problemów, którym zajmuje się Komitet Kosmiczny ONZ. Zgodnie z przyjętą i stosowaną dotąd zasadą przyleganie przestrzeni powietrznej posiada takie samo znaczenie prawne, jak terytorium lądowe lub obszar morski, nad którym się znajduje (Bierzanek, Symonides 1985). Oznacza to, że przestrzeń powietrzna nad terytorium lądowym i morskim państwa podlega jego wyłącznej i pełnej suwerenności, a przestrzeń powietrzna nad morzem otwartym i terytorium jest otwarta dla wszystkich państw.

Jak dotąd wyznaczenie granicy Kosmosu w oparciu o kryteria geograficzne nie dało ostatecznego rozwiązania. Proponowano m.in. koncepcję umieszczenia górnej granicy suwerenności państwowej na poziomie najniższego perygeum sztucznej granicy suwerenności państwowej na poziomie najniższego perygeum sztucznej granicy suwerenności państwowej na poziomie najniższego perygeum sztucznej granicy suwerenności państwowej na poziomie najniższego perygeum sztucznej granicy suwerenności państwowej (według punktu trajektorii lotów tych satelitów), uznanie za przestrzeń powietrzną jedynie troposfery i stratosfery (do wysokości 40 km), które zawierają 99,7% całej masy powietrza składającego się na atmosferę ziemską, a także mezosferę – 80 km, termosferę – do 500 km, czy również egzosferę powyżej 500 km, w których powietrze występuje już tylko w śladowych ilościach. Ostatnio jednak najczęściej przyjmowana jest wysokość 100 km, chociaż tzw. kryterium efektywności władztwa H. Kelsena (1946) głosi, że każdemu państwu przysługuje suwerenność w przestrzeni położonej ponad jego lądowym i morskim terytorium do takiej wysokości, do jakiej może ono tę suwerenność efektywnie/realnie wykonywać.

Zagadnienie powyższe jest istotne ze względu na podpisane w 1967 roku międzynarodowe porozumienie (UN Treaty Series, t. 610), które ustala ogólne podstawy międzynarodowego statusu ciał niebieskich, ale nie przesądza, czy postanowienia traktatowe odnoszą się do wszystkich naturalnych obiektów astronomicznych niezależnie od ich budowy, wielkości, oddalenia od Ziemi, czy dotyczą tylko niektórych z nich.

Mając na uwadze wymienione wyżej problemy, autor niniejszych rozważań pragnie wskazać dotychczasowe istotniejsze inicjatywy, jak i najbliższe przedsięwzięcia związane z penetracją i poznawaniem Kosmosu oraz dążeniem do eksploracji innych planet i obszarów podbiegunowych w aspekcie turystycznym.

## **Przestrzeń kosmiczna – rys historyczny**

Początki fascynacji wszechświatem (Adams, Loughlin 2000) sięgają zarania naszej cywilizacji, co znalazło swoje odbicie już w mitologii greckiej (mit o Dedalu i Ikarze itp.). Za początki podboju współczesnego Kosmosu można uznać kilka zdarzeń następujących po sobie w krótkich odstępach czasu, do których zaliczamy m.in.: umieszczenie 4 października 1957 roku na orbicie Ziemi pierwszego obiektu, którym był sztuczny satelita Sputnik 1; wysłanie pierwszego człowieka w przestrzeń kosmiczną 12 kwietnia 1961 roku, którym został radziecki pilot statku Wostok 1 Jurij Gagarin. Można dodać do tego jeszcze pierwszy spacer kosmiczny w 1965 roku, dokonany przez Rosjanina Aleksieja Leonowa. W dniu 21 lipca

miało miejsce lądowanie pierwszych ludzi na Księżycu; byli to Amerykanie – Neil Armstrong i Edwin Aldrin (misja Apollo 11). Kolejne misje załogowe statków typu Apollo nastąpiły niebawem: Apollo 12 w 1969 roku, Apollo 14 w 1971, Apollo 15 w 1971, Apollo 16 i 17 w 1972.

Alan Shepard, pierwszy Amerykanin w Kosmosie, odbył lot w miesiąc po Gagarinie w ramach programu Mercury, lecz pierwsze wejście na orbitę odbyło się dopiero prawie rok później. Ziemię w przestrzeni kosmicznej obleciał wówczas John Glenn. W roku 1971 Rosjanie wystrzelili na orbitę pierwszą stację kosmiczną typu Salut 1 (*Eksploracja...*). Z kolei Chińczyk Yang Liwei poleciał w Kosmos na pokładzie pojazdu Shenzhou 5 dopiero w 2013 roku.

Tym samym lata sześćdziesiąte i początek lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia były niewątpliwie początkiem nowej ery w poznawaniu i opanowywaniu Kosmosu oraz okresem kosmicznego optymizmu i nowych inspiracji w zakresie nauki, techniki, ekonomii i kultury oraz w innych dziedzinach – w tym wykorzystywaniu przestrzeni.

Jak dotąd, człowiek najczęściej odwiedzał Księżyc, na którym lądował sześciokrotnie. Łącznie na Księżycu stanęło 12 osób. Potencjalni turyści kosmiczni zaczęli się interesować także możliwościami poznawania nowych obszarów przestrzeni kosmicznej, w tym planet: Wenus i Marsa.

Ani Stany Zjednoczone, ani Rosja nie planują na razie lotów międzyplanetarnych z udziałem ludzi. Niedawno pojawiła się nowa szansa na komercyjne loty w Kosmos. Jest to projekt prywatnej fundacji Mars One powstałej w 2011 roku, której założycielem jest holenderski inżynier i przemysłowiec Bas Landsdorp, na bezpowrotny lot na Marsa (*Na Marsa...* 2014). Koloniści z Ziemi mają zamieszkać w namiotach bungalowach, połączonych ze sobą korytarzami i skonstruowanych przy użyciu najnowocześniejszych technologii. Należy pamiętać, że na Marsie nie ma powietrza ani wody, a więc powodzenie całego projektu zależy od rozwiązania tego problemu. Lot załogowy pierwotnie był przewidywany na 2023 rok, lecz obecnie został przesunięty na rok 2025, wtedy to na Marsie ma powstać pierwsza zamieszkała osada. Mars One przyjął już zgłoszenia ponad 200 tys. chętnych. W 2015 roku, w drodze eliminacji przy udziale publiczności, wyłoniona zostanie grupa do 40 astronautów, którzy po odpowiednim przygotowaniu zapoczątkują kolonizację – osadnictwo na Marsie. Mars One ma objąć przygotowanie do wyprawy i samą wyprawę poprzez samofinansowanie się; głównie w wyniku sprzedaży praw do transmisji telewizyjnych. Organizatorzy wybrali dotąd 1058 osób, które przystąpią do ostatecznych eliminacji, by można było ocenić ich kondycję, sprawność, wiedzę,

umiejętności, usposobienie, psychiczną odporność na stres, przebojowość, umiejętność radzenia sobie w trudnych sytuacjach, gotowość do współpracy w zespole oraz niesienia pomocy innym. Kandydaci wybrani do dalszej selekcji pochodzą z 107 krajów, reprezentują różne zawody i zróżnicowane grupy wiekowe (najstarszy ma 81 lat), a dominują wśród nich Amerykanie. Będą oni uczestniczyć w realistycznych symulacjach, dowodząc swoich możliwości psychofizycznych i intelektualnych. Organizatorzy szacują, że wysłanie pierwszej czwórki chętnych będzie kosztowało 6 mld dolarów, a przelot każdej następczej czteroosobowej grupy – co dwa lata – już tylko 4 mld dolarów. Jak każde nowe przedsięwzięcie zakrojone na taką skalę, ma ono swoich krytyków i entuzjastów.

Wszystko jeszcze przed nami, ale już teraz można przewidywać, że droga do kosmicznej turystyki na Marsa jest jeszcze długa i niepewna.

## **Perspektywy**

Ostatnio badacze odkryli nową planetę, która nadaje się do zamieszkania, a panujące tam warunki bardzo przypominają te na Ziemi – jest tam nieco cieplej niż u nas. Planetę nazwano Kepler-22b. Jest ona oddalona w linii prostej od Ziemi o około 600 lat świetlnych. Jej nazwa pochodzi od teleskopu Keplera – obserwatorium krążącego wokół Słońca, który dotąd zarejestrował ponad 2000 nowych planet.

W związku z tym odkryciem wielkiego znaczenia nabiera problem jednoznacznego uregulowania prawnego statusu przestrzeni kosmicznej. Istnieje w tym względzie międzynarodowy Traktat o przestrzeni kosmicznej z 1967 roku, który ustanowił zasadę niezawłaszczalności tej przestrzeni, co wskazuje, że nie można nabyć prawa zwierzchności do żadnej jego części – tym samym wszechświat jest dobrem wspólnym i należy do wszystkich. Traktat ten ratyfikowało ponad sto krajów. Określa on ponadto, że eksploracja i wykorzystanie przestrzeni kosmicznej winno służyć dobru całej ludzkości. Traktat zabrania wprowadzenia broni na ciałach niebieskich, ale nie zakazuje wykorzystywania pozostałej przestrzeni kosmicznej w celach wojskowych, z wyjątkiem broni masowego rażenia. Podobnie prawo nie przewiduje ograniczeń w eksploatacji surowców w Kosmosie. Sytuacja w tym względzie staje się o tyle trudna, że wyścig o bogactwa naturalne w Arktyce, na Antarktydzie czy na Księżycu, na którego powierzchni mogą występować bogate złoża metali szlachetnych, już się rozpoczął. Tę ostatnią kwestię reguluje wprowadzenie traktatu z 1979 roku, ale został on ratyfikowany tylko przez 14

państw. Podobnych ustaleń prawnych wymaga problem ochrony środowiska, gdyż na niektórych orbitach znajduje się wiele starych rakiet, kapsuł i innego sprzętu. Zanieczyszczają one na tyle przestrzeń kosmiczną, że stanowią obecnie istotne dla niej zagrożenie. Opracowanie nowego międzynarodowego traktatu regulującego wymienione problemy staje się pilną koniecznością – dotyczy to także przyszłości turystyki kosmicznej.

W poznawaniu przestrzeni kosmicznej zaczynają uczestniczyć, obok podmiotów państwowych typu NASA czy ESA, także firmy prywatne, które stają się już poważanymi oferentami kosmicznych podróży turystycznych (Bylica 2012).

Przejawem takich rozwiązań może być firma SpaceX, dofinansowywana przez NASA, która niedawno wysłała kapsułę własnej produkcji (Elon Musk) na Międzynarodową Stację Kosmiczną; lot okazał się udany. Wcześniej, bo już w 2006 roku, wysłano pierwszą raketę Falcon 1, której lot zakończył się jednak niepowodzeniem. Mimo to już w 2008 roku lot kolejnej rakiety tego typu miał dobry finał. W prawdzie był to lot bezzałogowy, ale w perspektywie 2–3 lat SpaceX przemierzy na orbitę pierwszych astronautów, a nieco później turystów. Transport ma się odbywać na takich samych warunkach i zasadach jak loty czarterowe.

Realizowane są już pierwsze inicjatywy związane z upowszechnianiem lotów kosmicznych. Powstaje m.in. kosmodrom – port, z którego będą startować maszyny linii lotniczej Virgin Galactic, oferujące wycieczki do Wszechświata (Richard Branson), a także pierwszy hotel kosmiczny (Robert Bigelow). Budowana jest pierwsza kapsuła CST-100 mieszcząca siedem osób, tyle ile zabierze Dragon zamówiony przez NASA (w zakładach Boeinga). Siedmiu pasażerów będzie mógł zabrać także statek Dream Chaser (firma Sierra Nevada) oraz Space Vehicle (firma Blue Origin Jeffa Bezosa).

Inni konkurenci wspomnianej firmy SpaceX zapowiadają w ciągu najbliższych lat gotowość do kolejnych lotów w Kosmos. W sierpniu 2015 roku zaplanowano start rakiety z kapsułą Cygnus firmy Orbital Science, która jest drugim prywatnym organizatorem dla Międzynarodowej Stacji Kosmicznej ośmiu zespołów transportowych za prawie 2 mld dolarów (Rabij 2012). Podobnie współzałożyciel Microsoftu Paul Allen i konstruktor Burt Rutan zbudują pasażerski statek kosmiczny, który nie będzie wyrzeliwany z Ziemi, lecz z dużej wysokości, na jaką zostanie wzniesiony przez dwukadłubowy samolot Stratolaunch. Pojazd będzie mógł zabrać w przestrzeń kosmiczną sześć osób i służyć także do innych celów komercyjnych. Duet ten już w 2004 roku stworzył Space-ShipOne, suborbitalny



samolot, który stał się pierwszym finansowanym ze środków prywatnych załogowym statkiem kosmicznym.

Rośnie konkurencja firm z udziałem kapitału prywatnego, którego właściciele oprócz zaspokajania własnej ciekawości interesują się także zyskiem. Zainteresowanie innymi planetami nie jest więc bezinteresowne, ale jednocześnie sporo kosztuje, bowiem wyniesienie na orbitę jednego kilograma jakiegokolwiek substancji równa się wartości kilograma złota. Aktualnie np. działkę o powierzchni  $m^2$  na Księżycu, Marsie lub Wenus, łącznie z certyfikatem i dołączoną mapą, można nabyć w promocyjnej cenie 79 euro i 5 centów. Miejsc sprzedaży jest wiele, np. Moonshop.com, Lunardland lub Lunarembassy.com, które oferują działki nie tylko na Księżycu, ale także na innych planetach Układu Słonecznego (Rubner 2011).

Szczególne zainteresowanie Księżycem nie jest przypadkowe, bowiem za sześć lat na Księżycu stanie pierwsza amerykańska baza kosmiczna, w której zamieszkają ludzie (Burda 2012). Chęć udziału w projekcie i partycypowanie w kosztach obiecują Rosjanie (agencja Roscosmos) i Europejska Agencja Kosmiczna (EAK). Zamierzenia te stają się realne, gdyż na Księżycu jest woda (lód wodny zanurzony w kraterach, w których woda ma temperaturę  $-230^{\circ}C$ ). Na Księżycu nie ma atmosfery, więc w habitacie winno być wytwarzane sztuczne ciśnienie, o wiele wyższe niż w otoczeniu, podobne do panującego na Ziemi.

Księżyc, będąc naturalnym satelitą Ziemi, znajduje się najbliżej naszej planety – 384 402 km, a więc o długość ok. 30 średnic kuli ziemskiej. Liniowo jest on 3,67 razy mniejszy od Ziemi, a przyspieszenie siły ciężkości na jego powierzchni wynosi  $1/6$  przyspieszenia na powierzchni Ziemi. Jest on prawie idealnie kulisty z kilometrowym odkształceniem równikowym.

W wyniku postępujących badań selenografia (odpowiednik geografii) naszego satelity staje się coraz bardziej znana (Łoboda 1970). Brak dostrzegalnej atmosfery powoduje znaczne wahania temperatury na powierzchni Księżyca: od  $-80/-160^{\circ}C$  w nocy, do  $100/120^{\circ}C$  w dzień, przy zupełnym braku zjawisk meteorologicznych, takich jak wiatry, opady atmosferyczne czy chmury.

Do najbardziej powszechnych form powierzchni Księżyca należą kratery. Drugim powszechnym elementem krajobrazu księżycowego są łańcuchy górskie, których wysokość dochodzi do 10 km, a kolejnym rozległe równiny. Powstały one prawdopodobnie w wyniku działalności górotwórczej na Księżycu. Badania pobranych tam próbek wskazują, że na Księżycu nie ma mikroorganizmów, a tym samym jest mało prawdopodobne, aby istniało tam życie.

Wspomniana wyżej amerykańska/międzynarodowa baza kosmiczna na Księżycu będzie największym jak dotąd przedsięwzięciem w dziejach opanowywania Kosmosu. Baza ta umożliwi też załogowe loty na Marsa, czy do innych planet Układu Słonecznego, choć loty takie potrwać kilka lat. Stany Zjednoczone do 2017 roku mają dysponować własnym pojazdem Orion, umożliwiającym dalekie loty kosmiczne. Loty krótsze i technicznie łatwiejsze, głównie do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej NASA, zlecą firmom prywatnym (Rabij 2012).

Z kolei Europejska Agencja Kosmiczna zakłada, że lądowanie człowieka na Marsie nastąpi między 2030 a 2035 rokiem, a jeszcze w 2015 roku przybędzie tam bezzałogowy pojazd Curiosity (Franczak 2012), wyniesiony w Kosmos za pomocą rakiety Atlas V. Jest to szósty łazik, który wyląduje na Czerwonej Planecie (pierwszym był w 1971 roku radziecki Prop-M, który roztrzaskał się o powierzchnię planety).

W 2016 roku NASA zamierza przeznaczyć 1,3 mld dolarów na badania planetarne, w tym 30 mln dolarów na rozpoczęcie przygotowań do misji na Europę, czyli księżyc Jowisza o średnicy niewiele mniejszej od naszego (Ciesielski 2015). Znajduje się na nim wielki zbiornik wodny, położony pod grubą skorupą lodową. Zarówno Jowisz, jak i jego księżyce wywołują na Europie pływy – na podobnej zasadzie jak nasz Księżyc wywołuje na ziemskich oceanach tarcia i naprężenia, za sprawą których lód się topi. Obrazy fotograficzne, które przesyła sonda Galileo (okrążyła już Jowisz w latach 1995–2003), ukazały silne popękania skorupy tamtego księżycy oraz przesunięcia względem siebie i spiętrzenia. Przyszła sonda NASA miałaby przybliżyć nam właściwości Europy, m.in. określić głębokość i dostępność oceanu, a także pomóc w identyfikacji związków chemicznych, które w nim się zawierają. Można przypuszczać, że Europa jest nosicielem pozaziemskiego życia istotniejszym nawet niż pozbawiony wody Mars. Żywe organizmy funkcjonują bowiem w gorących źródłach, arktycznych lodach oraz na dnie oceanów.

Wobec powyższego rozważania o uwarunkowaniach i przyszłym rozwoju turystyki kosmicznej nie wydają się nieuzasadnione.

## **Podsumowanie**

Powyższe rozważania prowadzą do wniosku, że współcześnie przestrzeń turystyczna ulega rozszerzeniu o nowe obszary. Zmiany te już teraz winniśmy uwzględnić w programowaniu rozwoju tej sfery aktywności, wykorzystując przy tym najnowsze osiągnięcia naukowe, techniczne, ekonomiczne i kulturowe.

Kończy się pewna epoka, rozszerza przestrzeń, w tym także turystyczna, a teraz-  
niejszość staje się miejscem, w którym krzyżuje się tradycja z nowoczesnością.  
Jednym z jej przejawów jest rozwijająca się astro-turystyka.

## **Bibliografia**

- Adams F., Loughlin G., 2000, *Ewolucja Wszechświata*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Bierzanek R., Symonides J., 1985, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa.
- Burda K., 2012, *Zamieszkać na Księżycu*, „Newsweek Polska”, Nauka, <http://nauka.newsweek.pl/zamieszka-na-ksiezycu,88770,1,1.html> [dostęp: 6.03.2015].
- Bylica D., 2012, *Przyszłość turystyki kosmicznej*, Wyższa Szkoła Bankowa, Wrocław (maszynopis).
- Ciesielski P., 2015, *Ameryka podbija Europę*, „Gazeta Wyborcza”, Nr 298362, [http://wyborcza.pl/1,75400,17359440,Ameryka\\_podbije\\_Europe.html](http://wyborcza.pl/1,75400,17359440,Ameryka_podbije_Europe.html) [dostęp: 6.03.2015].
- Eksploracja Kosmosu*, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Eksploracje\\_kosmosu](http://pl.wikipedia.org/wiki/Eksploracje_kosmosu) [dostęp: 20.05.2015].
- Franczak P., 2012, *Na Marsa marsz*, „Newsweek Polska”, 2012.
- Kelsen H., 1946, *General Theory of Law and State*, Cambridge.
- Liszewski S., 1995, *Przestrzeń turystyczna*, „Turyzm”, t. 5 (2), s. 90–99.
- Łoboda J., 1970, *Zdobycie Księżycy i elementy jego krajobrazu*, „Czasopismo Geograficzne”, t. 41, s. 101–104.
- Mosz J., 2008, *Astroturystyka – w poszukiwaniu granic doświadczenia turystycznego* [w:] M. Kazimierzczak (red.), *Turystyka i podróżowanie w aksjologicznej perspektywie*, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego, Poznań.
- Na Marsa bez powrotu*, 2014, „Die Tageszeitung”, za: „Forum”, 3.2014, s. 56–60.
- Rabij M., 2012, *Houston mamy biznes*, „Newsweek Polska”, <http://nauka.newsweek.pl/houston--mamy-biznes,91827,1,1.html> [dostęp: 6.03.2015].
- Rubner J., 2011, *Wolna przestrzeń*, „Süddeutsche Zeitung”, za: „Forum”.
- Włodarczyk B., 2009, *Przestrzeń turystyczna. Istota, koncepcje, determinanty rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

## **strony internetowe**

www 1, [http://www.astro-cziemniniki.pl/readarticle.php?article\\_id=207](http://www.astro-cziemniniki.pl/readarticle.php?article_id=207) [dostęp: 12.03.2015].

*prof. dr hab. Jan Łoboda*

*Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu*

