



MOŻLIWOŚCI WSPÓŁCZESNEJ TECHNOLOGII LOTNICZEJ W ŚWIETLE REALIZACJI TURYSTYKI KOSMICZNEJ

Tomasz BALCERZAK*

Para citar este artículo puede utilizarse el siguiente formato:

Tomasz Balcerzak (2016): "Możliwości współczesnej technologii lotniczej w świetle realizacji turystyki kosmicznej", en *Revista europea de derecho de la navegación marítima y aeronáutica*, n° 33 (2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/rednma/33.bal.html>.

STRESZCZENIE: Obecnie turyści korzystają z wielu miejsc i sposobów podróżowania. W niedalekiej przyszłości, wraz z rozwojem nowych technologii, prowadzenie działalności turystycznej może przekroczyć granice naszej atmosfery. Powszechny dostęp do przestrzeni kosmicznej może stać się rzeczywistością w bardzo krótkim czasie. Celem niniejszego opracowania jest analiza obecnej sytuacji turystyki kosmicznej¹ i określenie potencjału jej aktywności, pod względem technologicznym, ekonomicznym i społecznym. Turystyka kosmiczna jest obecnie dostępna tylko dla bardzo zamożnych ludzi. Najbardziej obiecującym segmentem turystyki otwierającym przestrzeń kosmiczną dla szerszego społeczeństwa są loty suborbitalne zdominowane obecnie przez spółkę o nazwie Virgin Galactic. Z przeprowadzonych badań wynika, że istnieje znaczne zapotrzebowanie społeczeństwa dla tego rodzaju aktywności. Z chwilą pojawienia się większej liczby operatorów tych usług, a także wraz ze wzrostem liczby konsumentów, ceny spadną i kosmiczny sektor turystyczny stanie się jednym z głównych działów turystycznych generującym zysk. Ze względu na unikalność oferowanego produktu, przemysł turystyki kosmicznej nie będzie konkurował z innymi sektorami turystyki, przynosząc i generując, do tej pory niewykorzystanie, korzyści ekonomiczne. Możemy porównać początki turystyki kosmicznej z początkami działalności lotnictwa. Nikt nie przypuszczał, że 100 lat temu, pewnego dnia, miliony ludzi będzie podróżować na ogromne odległości drogą powietrzną w bardzo krótkim czasie, bezpiecznie i komfortowo. Możemy spekulować, że publiczny dostęp do przestrzeni kosmicznej będzie prowadzić do rozwoju nowych gałęzi przemysłu i technologii, przynosząc ogromne korzyści dla naszego społeczeństwa i przekształcać go w sposób, który jeszcze dzisiaj jest niewyobrażalny.

SŁOWA KLUCZOWE: Kalifornia, Oklahoma, Nowy Meksyk, Floryda, Wirginia, Alaska, szwedzki ośrodek Esrange, Wisconsin, czy ośrodki w Singapurze i Zjednoczonych Emiratach Arabskich, System dalekiego zasięgu, Bezzałogowe statki powietrzne.

RESUMEN: Se trata de un trabajo de Derecho del espacio con aportaciones no novedosas, sino divulgativas, elaborado por un profesor de Tecnología aeronáutica y espacial de la Universidad de Katowice, donde resalta entre otras variedades la posibilidad del turismo espacial y el futuro de los viajes a la Luna o a otros planetas, como pueda ser Marte. Enumera igualmente países que tienen interés en estos viajes turísticos por el espacio. Ofrece fotografías del alunizaje y de

* Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Technologii Lotniczych, ul. Krasińskiego 13, 40-019 Katowice, e-mail: tomasz.balcerzak@polsl.pl.

¹ Turystyka kosmiczna – obserwowany ostatnio fenomen indywidualnego podróżowania w przestrzeń kosmiczną dla przyjemności. Od roku 2007 turystyka kosmiczna osiągalna jest w sferze finansowej wyłącznie dla bogatych osób oraz instytucji. Transport realizowany jest dzięki rosyjskiemu programowi podboju kosmosu. Istnieją osoby faworyzujące termin „osobisty lot kosmiczny”, korzystając chociażby z nazwy federacji Personal Spaceflight Federation w miejsce „turystyki kosmicznej”[potrzebny przypis]. Wśród głównych atrakcji turystyki kosmicznej wymienić można unikatowe doznania, dreszcz i podziw towarzyszący spoglądaniu na Ziemię z przestrzeni kosmicznej (które astronauta określa jako przeżycia wysoce intensywnie stymulujące umysł), społeczne wyróżnienie, które staje się udziałem kosmicznego turysty, czy odczucia związane z nieważkością. Przemysł napędzający turystykę kosmiczną koncentruje się w pobliżu portów kosmicznych w wielu lokalizacjach, wśród których są Kalifornia, Oklahoma, Nowy Meksyk, Floryda, Wirginia, Alaska, szwedzki ośrodek Esrange, Wisconsin, czy ośrodki w Singapurze i Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Źródło: Wikipedia.

la figura paradigmática del mundo del espacio Neil Amstrong. Hace referencia igualmente al programa Mercurio, a los módulos lunares, a la Sojuz TMA-7, a la World Trade Organization, a Virgin Galactic, a Richard Branson, al SpaceShipOne, al SpaceShipTwo, a la National Aeronautics and Space Administration, al Global Positioning System y al Global Positioning System y Navigation Signal Timing and Raining. La casi totalidad de la bibliografía que maneja está en lengua inglesa. Utiliza información de páginas webs diversas, algunas de ellas reconocidas y otras que no sabemos bien si son o no del todo de fiar.

PALABRAS CLAVE: Derecho espacial, Tecnología del Espacio, Derecho de los transportes, Derecho aeronáutico, Alaska, Florida, Nuevo México, Oklahoma, Emiratos árabes, California, Turismo cósmico, GPS, Space Tourism Society, Space Future Journal, Space Adventures, Zero Gravity Corporation, Space Tourism Now, The Future of Things, Futron Corporation, National Advisory Committee for Aeronautics and Space.

1. Wstęp

Turystyka jest bardzo ważnym sektorem gospodarki dla ludzi. Oferuje szeroką gamę produktów turystycznych. Dzięki rozwojowi technologii można uzyskać dostęp do coraz bardziej egzotycznych i ciekawych miejsc w krótkim czasie.

W wyniku boomu technologicznego XX wieku liczba potencjalnych miejsc, które można zwiedzać wzrosła znacząco. Niewiele jest już na świecie regionów, do których nie mamy dostępu.

Jednak ostateczny cel do którego wielu z nas dąży nie jest na Ziemi, ale co najmniej 100 km nad nią, linia uważana tradycyjnie jako granica pomiędzy przestrzenią powietrzną a kosmiczną.

Ludzie z wizją turystyki kosmicznej tworzą nową generację rozrywki i wypoczynku, pracując przy projektach związanych z wejściem w nową erę turystyki.

W niedalekiej przyszłości, każdy z nas będzie mógł cieszyć się wielkim panoramicznym obrazem Ziemi z orbity. To może oznaczać dla nas podróż naszego życia.

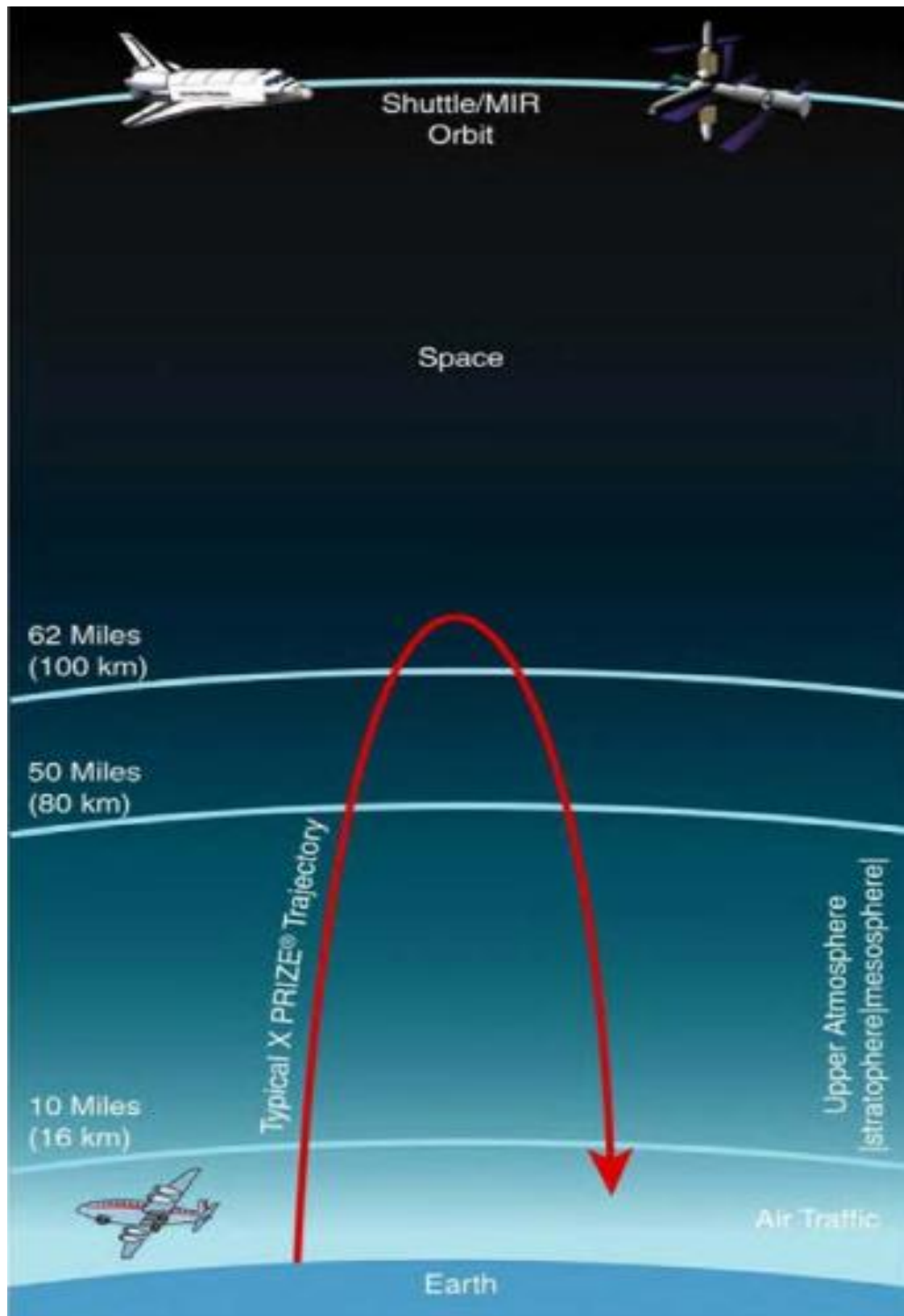
Podróż w przestrzeń kosmiczną może dać nam niezapomnianą przygodę. Pomyślmy o tym, jak byłoby, gdybyśmy mogli znaleźć się wśród "miliardów gwiazd" w luksusowym hotelu, gdzieś na orbicie okołoziemskiej lub idąc dalej, jak to będzie, kiedy będziemy mogli zaplanować swoje wakacje w jednym z luksusowych kurortów na Księżycu lub Marsie.

Te obrazy wydają się być zapożyczone z filmów „science fiction”, ale nie należy zapominać, że 100 lat temu, bracia Wright, pionierzy lotnictwa i konstruktorzy pierwszego samolotu, nie mogli sobie wyobrazić jak dzisiaj każdego dnia setki ludzi będzie podróżować na pokładzie nowoczesnego i bezpiecznego samolotu, latającego na duże odległości, na przykład z Nowego Jorku do Londynu.

Biorąc pod uwagę ogromne przychody związane z turystyką, przestrzeń kosmiczna to rynek o ogromnym potencjale.

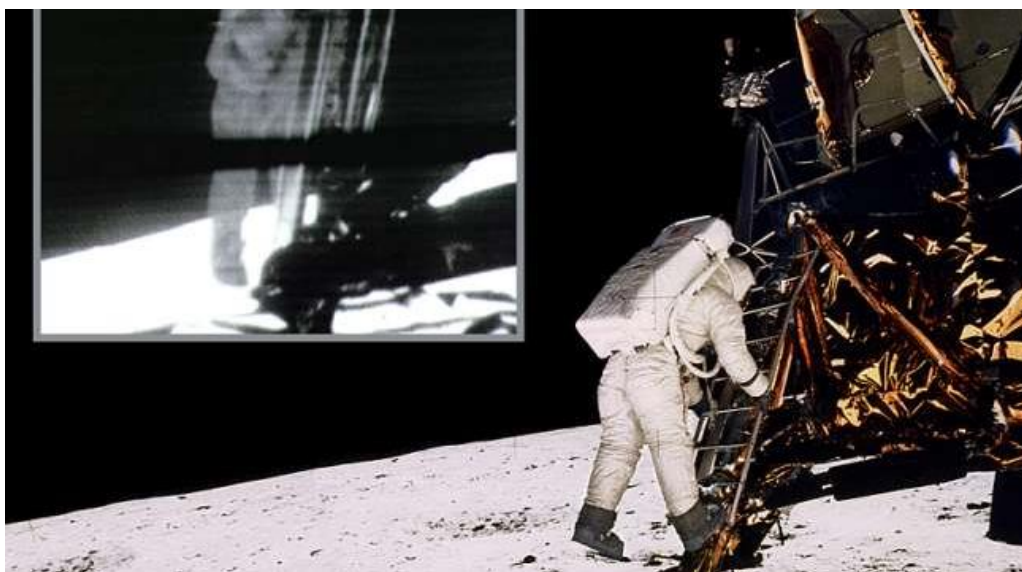
Podróże kosmiczne można podzielić na dwie odrębne usługi: loty orbitalne-podróż kosmiczne (podróż po i poza orbitą Ziemi) oraz suborbitalne (start poza atmosferą ziemską do wys. ok. 100 km i powrót na Ziemię).

Każdy z tych rodzajów operacji jest w różnym stadium rozwoju.



Rys. 1. Schemat podróży suborbitalnych (czerwona strzałka) i orbitalnych-powyżej. Źródło: Google.

2. Historia turystyki kosmicznej



Rys. 2. 21.07.1961r.-Neil Armstrong postawił, jako pierwszy człowiek na świecie, swoje stopy na powierzchni Księżyca. Źródło: Google.

Human „Spaceflight”-pasażerskie podróże kosmiczne pierwotnie rozpoczęły się już 12 kwietnia 1961r., kiedy rosyjski pojazd kosmiczny Vostok 1, na pokładzie którego znajdował się rosyjski kosmonauta Jurij Gagarin przebywał na orbicie okołozemskiej przez 108 minut. Następnie, 5 maja tego samego roku, w ramach projektu „Merkury”² wysłany został w przestrzeń kosmiczną pierwszy amerykański astronauta, Alan Shepard. Jakiś miesiąc później, 21 lipca 1969 r. za pomocą modułu księżycowego- „Lunar Module”³ zrealizowano na żywo kosmiczną transmisję telewizyjną z resztą świata, w której amerykański astronauta Neil Armstrong postawił, jako pierwszy człowiek na świecie, swoje stopy na powierzchni Księżyca. W czasie misji zebrano czterdzieści siedem funtów księżycowego materiału powierzchniowego, który został przywieziony na Ziemię do analizy. Eksploracja powierzchni Księżyca została zrealizowana w ciągu 21 godzin, po czym załoga ściągnęła ponownie moduł księżycowy i bezpiecznie wróciła na Ziemię. Sukcesy załogowych misji kosmicznych odsunęły na plan dalszy ryzyka i zaczęto zapominać o zagrożeniach związanych z podróżowaniem w przestrzeń kosmiczną. Zaciekały jednocześnie pomysłodawców turystyki kosmicznej. Aczkolwiek, wypadek misji Apollo 13 i katastrofa Kolumbii, wzbudziła poważne pytania o przyszłość misji załogowych i bezpieczeństwo ich realizacji.

² Program Mercury – pierwszy amerykański program załogowych lotów kosmicznych mający na celu wyniesienie astronautów na orbitę okołozemską. Program, realizowany początkowo przez NACA, a następnie przez nowo powstałą NASA, trwał od 1958 do 1963 roku. Źródło: Wikipedia.

³ Moduł księżycowy [ang. Lunar Module (LM)] – dwuczłonowy statek kosmiczny zaprojektowany zgodnie z profilem programu Apollo do operacji kosmicznych w pobliżu Księżyca i na jego powierzchni, składający się z członu zniżania i członu wznoszenia. Moduł był produkowany przez firmę Grumman. Był on przeznaczony do przewozu dwóch astronautów z orbity Księżyca na jego powierzchnię i z powrotem. Masa pojazdu wynosiła 15 065 kg, włączając astronautów, paliwo i inne materiały. Źródło: Wikipedia

Wbrew wszystkiemu, Dennis Tito⁴ stał się pierwszym turystą w przestrzeni kosmicznej. W kwietniu 2001 roku odbył on ponad tygodniową misję, gdzie miał możliwość oglądać Ziemię z kosmosu, a unosząc się w stanie nieważkości, słuchał opery podczas pobytu na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Kolejnym kosmicznym turystą był pochodzący z RPA Mark Shuttleworth⁵, komputerowy milioner, który w 2002 roku został jednym z pierwszych „African National” -afrykańskich przedstawicieli wśród kosmicznych turystów.

Następnym był amerykański naukowiec i przedsiębiorca Gregory Olsen⁶. W dniu 18 września 2006 roku wystrzelony został na osiem dni wyprawy na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej.

Nowa historia w turystyce kosmicznej została napisana, gdy w przestrzeń została wysłana Anousheh Ansari⁷ i stała się pierwszą kobietą w kosmicznej przestrzeni turystycznej. Anousheh zdobyła miejsce w historii jako czwarty prywatny explorer i jako pierwszy astronauta irańskiego pochodzenia.

3. Przestrzeń kosmiczna-prywatne podróże: luksus, na który, w obecnych warunkach, niewielu może sobie pozwolić

Możemy zauważyć, że turystyka kosmiczna jest gdzieś w tym samym miejscurozwoju, jak lotnictwo było 100 lat temu: polem ekstrawaganckich podróży i eksperymentalnych doświadczeń. Widzimy to obserwując podobieństwa użytkowników obu rodzajów lotów. 100 lat temu, bardzo niewiele osób miało dostęp do transportu lotniczego, Było to wszystko nowe, bardzo drogie doświadczenie i miało wysoki czynnik ryzyka, ponieważ przemysł i technologia lotnicza była wówczas we wczesnym stadium rozwoju.

Zauważmy podobieństwa dawnego przemysłu lotniczego z obecnym przemysłem kosmicznym. Liczba osób, które poleciały do tej pory w kosmos wynosi około 550 (oficjalne dane-brak dostępu do nieoficjalnych danych). W odniesieniu do światowej populacji, liczba ta jest bardzo mała. Liczba turystów, którzy poleciali w przestrzeń kosmiczną jest znacznie mniejsza (siedem osób). To dlatego, że obecnie jedynymi organizacjami, które mogą wysłać ludzi na orbitę, są agencje państwowe głównych ośrodków gospodarczych światowych mocarstw.

Ci, którzy mogą pozwolić sobie na przygodę- około dwutygodniowy pobyt na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej są bardzo zamożni. Są gotowi zapłacić od 20 do 40 milionów dolarów za taką podróż. Istnieje kilka powodów, dlaczego cena jest tak wysoka. Jedną z nich jest to, że technologia konieczna do wysłania statku kosmicznego na orbitę jest znacznie droższa niż w przypadku statku powietrznego stosowanego w lotnictwie cywilnym lub innego

⁴ Dennis Tito - amerykański milioner. Pierwszy w historii kosmiczny turysta. W 2001 Tito spędził 7 dni, 22 godziny i 4 minuty na orbicie. Za swoją trwającą od 28 kwietnia do 6 maja podróż zapłacił Rosjanom 20 milionów dolarów. Źródło: Wikipedia.

⁵ Mark Shuttleworth – południowoafrykański przedsiębiorca, który zasłynął jako pierwszy południowoafrykański astronauta i drugi na świecie kosmiczny turysta. Obecnie mieszka na Wyspie Man. Źródło: Wikipedia.

⁶ Gregory Hammond Olsen – amerykański milioner, wynalazca i właściciel dziesięciu patentów w dziedzinie elektroniki. Trzeci turysta kosmiczny. Źródło: Wikipedia.

⁷ Anousheh Ansari z d. Rassiyana – amerykańska businesswoman, współtworzyła i zarządzała firmą Telecom Technologies, Inc.. Pierwsza Iranka i pierwsza kobieta-turystka, która poleciała w kosmos. Źródło: Wikipedia.

środku transportu pasażerów. Na przykład, Rosyjski Sojuz TMA-7⁸ wykorzystany do lotu orbitalnego, był napędzany przez silniki rakietowe o łącznej mocy 20 milionów KM (koni mechanicznych).

Wysłano do tej pory 7 ludzi jako turystów, którzy zapłacili, aby spędzić trochę czasu na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, gdzie zwyczajowo zabiera się tylko naukowców i astronautów, którzy pracują dla agencji kosmicznych członków państw mających do niej dostęp, ale ich działalność w trakcie podróży jest bardziej zbliżona do działalności astronauty niż turysty. Ci ludzie byli pasjonatami zainteresowanymi działaniami, które odbywają się na pokładzie stacji i udziałem ze specjalistami w eksperymentach naukowych prowadzonych na pokładzie. W związku z tym, termin najczęściej używany w katalogu pojęć lotów w przestrzeni kosmicznej na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej to "misja kosmiczna".

Choć przygoda tego rodzaju jest spektakularna, większość ludzi nie będzie w stanie sobie na to pozwolić w najbliższej przyszłości i chociaż orbitalna turystyka kosmiczna będzie istnieć nadal, to jest mało prawdopodobne, aby w tym kształcie rozwinęła jakiś znaczący poziom.

Należy zauważyć, że w tej początkowej fazie, turystyka kosmiczna jest bardzo trudna do porównania z innymi formami turystyki niszowej. Lot kosmiczny bardzo różni się od innych możliwych doświadczeń podróżniczych na Ziemi. Dlatego dla nazwania obecnej turystycznej formypodróży w przestrzeni kosmicznej (tych, którzy mogą sobie pozwolić na płacenie wygórowanych kwot aby dotrzeć do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej) proponowany termin to "publiczne podróże kosmiczne".

Innym powodem, dla którego termin "turystyka" jest jeszcze niewystarczająca jest skala wyłączności i wyjątkowości podróży w przestrzeni kosmicznej. Przestrzeń kosmiczna jest obiektywnie najdroższym apartamentem na świecie. Turystyka jest tradycyjnie określana jako aktywność turystów lub działalność handlowa związana z zaspokajaniem potrzeb turystów/zwiedzających poprzez przedstawianie i udostępnianie im określonej oferty turystycznej. Na konferencji WTO⁹ - „Travel & Tourism Statistics” w Ottawie, termin "turystyka" został zdefiniowany jako „działalność osób podróżujących, zwiedzających i przebywających w odmiennych środowiskach niż te, w których przebywają na co dzień przez okres nie dłuższy niż jeden rok, w celach rozrywkowych, biznesowych i innych”. (WTO, 1995). Zgodnie z tą definicją, możemy uznać, że turystyczne podróżowanie w przestrzeni kosmicznej mieści się w kategorii terminu "turystyka". Należy zaznaczyć, że wymiary rekreacji i komfortu turystów kosmicznych nie odgrywają tak ważnej roli w obecnej formie turystyki kosmicznej. Głównym powodem niedogodności obecnej turystyki kosmicznej, są ograniczenia technologiczne. Możemy przypuszczać, że w przyszłości, gdy podaż stanie się bardziej zróżnicowana, a ceny dostępu do przestrzeni kosmicznej maleją, wzrośnie też komfort i możliwości rekreacji turystów kosmicznych. Podobnie jak początkowo w branży lotniczej, komfort podróży nie był podstawowym elementem i był wdrażany i rozwijał się stopniowo wraz z rozwojem samej branży i technologii, podobnie komfort

⁸ Sojuz TMA-7 – misja rosyjskiego statku kosmicznego Sojuz. Lot był dwudziestą ósmą załogową wizytą na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Wyprawa w ramach programu Sojuz-Taxi nosiła oznaczenie EP-9 (dziewiąta ekspedycja odwiedzająca). Źródło: Wikipedia.

⁹ WTO-World Trade Organization-Światowa Organizacja Handlu.

turystycznych podróży kosmicznych będzie wzrastał w miarę rozwoju branży i technologii .

4. Przestrzeń kosmiczna do użytku publicznego-loty komercyjne

W wyniku zwiększonego zainteresowania podróżami kosmicznymi, pojawiło się kilka firm zajmujących się branżą kosmiczną. Oferują one usługi takie jak: symulacje komputerowe lotów kosmicznych, szkolenia według programów podobnych do tych dla astronautów z użyciem oryginalnych środków i sprzętu, loty paraboliczne¹⁰ z wykorzystaniem odpowiednich samolotów, które symulują uczucie nieważkości (takich jak Iljushin 76 MDK)¹¹ lub latanie na dużych wysokościach odrzutowymi samolotami typu MiG-31¹². Mimo, że żyjemy w społeczeństwie, które ma dostęp do wielu rozrywek, ciągle rośnie popyt na nowe atrakcje. W związku z tym rośnie zapotrzebowanie na nowe doświadczenia w zakresie działalności w przestrzeni kosmicznej. Wobec czego rośnie również liczba firm, które obecnie rozwijają platformy technologiczne, które mogą zapewnić usługi dla segmentu kosmicznego rynku docelowego dla celów biznesowych.

Jak wspomniano powyżej, wyzwania, aby wysłać ludzi na orbitę Ziemi wykraczają daleko poza działalność turystyczną prowadzoną na Ziemi i dlatego testowanie technologii i ich późniejsza implementacja jest dosyć powolna, ponieważ zagrożenia w przypadku awarii mogą doprowadzić do bankructwa firm oferujących tego typu usługi.

Od lat 80., wiele przedsiębiorstw zainicjowało działalność kosmiczną. Mimo, że było dużego zainteresowania tą futurystyczną formą podróżowania oraz wiązało się z ogromnymi kosztami niezbędnymi dla rozwoju turystyki kosmicznej i nie można było zapewnić kluczowego elementu w działalności każdej prywatnej firmy czyli generowania zysku. Turystyka kosmiczna nie była dobrym rozwiązaniem dla komercyjnej działalności firm. Mimo tego, wiele przedsiębiorstw może pochwalić się dużym postępem w tej dziedzinie w ostatnich latach, które przyniosły określone nadzieje i oczekiwania.

Ważnym krokiem w rozwoju turystyki kosmicznej był 4 października 2004 roku, kiedy fundacja X PRIZE Foundation¹³ przyznała nagrodę 10 milionów

¹⁰ Lot taki polega na tym, że samolot początkowo wznosi się, następnie samolot zmienia kierunek lotu, silniki i elementy nośne samolotu pracują tak by samolot leciał po torze i z prędkością taką jak ciało swobodnie rzucone przy braku oporu powietrza, tor ten zbliżony jest do paraboli. Przy dokładnym sterowaniu lotem samolotu można uzyskać stan nieważkości. Czas takiego lotu jest ograniczony z powodu niezbyt dużej odległości samolotu od powierzchni Ziemi, w praktyce trwa krócej niż minutę. Po nim następuje faza zmiany kierunku prędkości, podczas której w samolocie panuje przeciążenie z powodu pojawienia się siły odśrodkowej skierowanej w dół. Źródło: Wikipedia.

¹¹ Produkowany w Taszkencie w Uzbekistanie rosyjski odrzutowy samolot transportowy. Jeden z najpowszechniej używanych samolotów transportowych. Został skonstruowany przez biuro konstrukcyjne Iliuszyna. Celem miało być przenoszenie 40 ton ładunku na odległość 5 tys. km w czasie poniżej 6 godzin. Przy konstrukcji Il-76 wzięto pod uwagę, aby samolot mógł korzystać z krótkich pasów startowych. Zaletą jest także możliwość pracy przy niesprzyjających warunkach pogodowych. Źródło: Wikipedia.

¹² MiG-31 – dwumiejscowy, naddźwiękowy ciężki myśliwiec przechwytyjący konstrukcji radzieckiej. Źródło: Wikipedia.

¹³ Ansari X PRIZE (Nagroda Ansari X) była nagrodą w wysokości 10 milionów dolarów amerykańskich ufundowaną przez X PRIZE Foundation dla pierwszej organizacji pozarządowej, która dwukrotnie wystrzeliła statek kosmiczny wielokrotnego użytku (mogący zabrać na pokład 3

dolarów dla pierwszej organizacji pozarządowej, której udało się uruchomić statek kosmiczny wielokrotnego użytku, który mógł wznieść się na wysokość 100 km.

Zwycięski projekt, SpaceShipOne¹⁴, był zdolny do wykonania lotu zabierając trzy osoby (turystów) na wysokość 100 km nad powierzchnią Ziemi, dwa razy w ciągu dwóch tygodni. (AnsariXPrize, 2009) Po tym sukcesie, projekt został wzięty pod skrzydła firmy Virgin Galactic¹⁵.



Rys. 3. SpaceShipOne. Źródło Google.

Virgin Galactic jest brytyjską firmą, której celem jest opracowanie technologii niezbędnej do zaoferowania usługi turystycznej w postaci lotów suborbitalnych. W firmie pracują setki zaangażowanych i pełnych pasji specjalistów. Personel składa się z naukowców, inżynierów i projektantów zjednoczonych w wizji, aby stworzyć coś nowego i prężnego, co przetrwa próbę czasu: pierwszą komercyjną turystyczną sieć przewozów kosmicznych. Do tej pory tylko 550

osoby) na wysokość 100 km (granica przestrzeni kosmicznej według standardów Międzynarodowej Federacji Lotniczej). Źródło: Wikipedia.

¹⁴ Scaled Composites Model 316 SpaceShipOne (ang. Statek Kosmiczny 1) – pierwszy prywatny załogowy statek kosmiczny. Został wyprodukowany przez korporację Scaled Composites. Jego budowa była sfinansowana całkowicie z prywatnych źródeł. Właściciel firmy Burt Rutan postanowił wykonać ten statek w odpowiedzi na konkurs Ansari X PRIZE. Najbardziej znanym z inwestorów stojących za SpaceShipOne jest Paul Allen. SpaceShipOne odbył 29 września oraz 4 października 2004 roku dwa loty w ramach programu Tier One i w ten sposób zdobył Nagrodę Ansari X. Źródło: Wikipedia.

¹⁵ Virgin Galactic jest częścią należącej do Richarda Bransona Virgin Group. Została założona w 2004 roku. Firma ma w niedalekiej przyszłości oferować suborbitalne loty kosmiczne, suborbitalne kosmiczne misje naukowe oraz umieszczanie na orbitach małych satelitów. W dalszych planach Virgin Galactic ma oferować również ogólnodostępne loty kosmiczne. Rewolucyjnym pomysłem Virgin Galactic jest unikalna konstrukcja statków kosmicznych, które zamiast z ziemi startują z samolotów. Daje im to większą prędkość początkową i wyższy pułap niż w przypadku startów z powierzchni ziemi. Źródło: Wikipedia.

osobom udało się podróżować w przestrzeni kosmicznej. Virgin Galactic otworzył tę granicę dla szerszego społeczeństwa.

Partnerstwo między Scaled Composites¹⁶ i Virgin Galactic doprowadziło do opracowania udoskonalonego prototypu komercyjnego statku kosmicznego. Obecny ulepszony model SpaceShipTwo¹⁷, może przewozić sześciu turystów wraz z dwoma pilotami. Prototyp został przetestowany wielokrotnie, ale postęp został spowolniony przez wypadek, który miał miejsce w październiku 2014 roku, gdy statek rozbił się na pustyni po awarii technicznej. Jeden z członków załogi zmarł. Mimo tego incydentu, wysiłki były kontynuowane. Nowy statek kosmiczny Space ShipTwo został ukończony w 2015 roku. kosmiczny Space ShipTwo został ukończony w 2015 roku.



Rys. 4. SpaceShipTwo. Źródło: Google.

5. Lot w przestrzeń kosmiczną na pokładzie SpaceShipTwo.

Lot rozpoczyna się wczesnym rano i jest prowadzony w dwóch fazach. W pierwszej fazie odpowiedni samolot wynosi statek kosmiczny SpaceShipTwo na wysokość 15 km. Następnie statek ten wysuwa się z samolotu uruchamiając silnik raketowy, który napędza go do wysokości 110 km. Tam pasażerowie

¹⁶ Scaled Composites – korporacja z USA założona w roku 1982 przez projektanta samolotów Burt Rutana. Zajmuje się ona budową eksperymentalnych pojazdów latających. Źródło: Wikipedia.

¹⁷ SpaceShipTwo (SS2) – suborbitalny załogowy statek kosmiczny firmy Scaled Composites (jako model 339), przeznaczony do celów turystyki kosmicznej. Przedsiębiorstwo Virgin Galactic planuje utrzymywanie floty pięciu takich statków, które począwszy od końca 2014 r. będą zabierać turystów kosmicznych w balistyczne loty suborbitalne. Źródło: Wikipedia.

doznają uczucia nieważkości przez około 5 minut i mogą obserwować panoramę na odległość około 1600 km we wszystkich kierunkach. Następnie statek kosmiczny wchodzi w atmosferę ziemską, gdzie jest spowalniany aż osiąga wysokość około 18 km. Stąd odbywa się lądowanie w porcie kosmicznym. Cała podróż trwa około dwóch i pół godziny, ale rzeczywisty czas lotu jest znacznie krótszy. Na pokładzie promu mieści się dwóch pilotów i sześciu turystów. Każdy turysta ma przydzielone miejsce obok okna, aby móc cieszyć się widokiem i ma wystarczająco dużo miejsca, aby doświadczyć pięć minut nieważkości. Kabina SpaceShipTwo została zaprojektowana, tak aby zaoferować turystom maksimum bezpieczeństwa i komfortu. Jest to jedyny statek kosmiczny, jaki kiedykolwiek stworzono, aby zoptymalizować wrażenia pasażerów. Istnieje w sumie 12 okien z boku i powyżej turystów, dając podróżującym lepszą możliwość obserwacji Ziemi i przestrzeni kosmicznej.

Przed starem do rzeczywistego lotu, turyści przebywają przez 3 dni w miejscu, w pobliżu terminala startu, gdzie muszą przejść przez serię krótkich procedur szkoleniowych, które obejmują szkolenia w symulatorze przyspieszenia-przeciążenia, kilka prezentacji związanych z bezpieczeństwem i odbyć podstawowe badania lekarskie.

Koszt lotu w przestrzeń kosmiczną wraz z wszystkimi wymienionymi usługami wynosi około 200.000 \$ za osobę, ale cena będzie się zmniejszać, ponieważ coraz więcej wykonuje się takich operacji, co wiąże się z nabieraniem doświadczeń, rozwojem technologii i zmniejszaniem kosztów. Cena podróży kosmicznych będzie również maleć ze względu na ekspansję dostawców takich usług na rynku i wzrost konkurencji. O zakup pierwszych 100 biletów na turystyczną podróż w przestrzeń kosmiczną aplikowało 65 tys. chętnych. W grudniu 2007 roku, Virgin Galactic rejestrował 200 klientów, którzy zrealizowali płatność z góry, a 95% z nich pomyślnie przeszła badania i testy fizyczne. Do 2011 roku liczba płatnych klientów osiągnęła 400 osób, a na początku 2013r.-575 osób. W kwietniu 2013 roku, Virgin Galactic zwiększyła cenę za podróż do \$ 250,000 motywując to względami inflacji. Szacowany całkowity koszt projektu SpaceShipTwo w 2011 roku wyniósł ok. 400 milionów dolarów.

Za wyjątkiem silnika raketowego, który musi być uzupełniany paliwem i utleniaczem po każdym locie, SpaceShipTwo jest w pełni kosmicznym pojazdem wielokrotnego użytku.

6. Turystyczny rynek kosmiczny. Analiza i przyszłe trendy

Badania pokazują, że ludzie na ogół posiadają ciekawość podróżowania do różnych miejsc. Niemniej jednak, jest to wyrażone pragnienie, nie znające kosztów i ryzyka. Oczywiście jest, że wystarczy, że ludzie wykazują zainteresowanie i mają możliwości finansowe, aby spełnić to marzenie. Jednak ze względu na wysokie ceny, bardzo niewielu osobom do tej pory dało się polecieć w przestrzeń kosmiczną.

Badania marketingowe są niezbędne dla komercyjnej turystyki kosmicznej w zbadaniu dla kogo turystyka kosmiczna może być przeznaczona poprzez zrozumienie zachowań konsumentów w odniesieniu do takich usług. W związku z tym, że mamy do czynienia z nowym przemysłem, nie jesteśmy w stanie opierać się na historii lub przeszłych zachowaniach konsumentów, aby móc traktować je jako podstawę do dalszych badań.

Turystyka kosmiczna jest technologicznie możliwa, nie mniej jednak istnieje wiele zmiennych i zagrożeń, które muszą być analizowane z punktu widzenia przedsiębiorców oraz również przez potencjalnych konsumentów. Na przykład związek między popytem klientów oraz cenami usług turystyki kosmicznej, jakie najważniejsze elementy i doświadczenia kierują klientami, którzy chcą zapłacić określoną ceną.

Oczywiście ludzie zwracają uwagę na cenę podróży, ale także na aspekt bezpieczeństwa tego rodzaju doświadczenia. Latanie w kosmosie jest nadal niebezpieczne i wszyscy turyści muszą zaakceptować fakt, że ponoszą oni stosunkowo wysokie ryzyko w zakresie utraty zdrowia lub życia. Przeciężenia podczas startu i lądowania, skutki ekspozycji na uczucie bezwładności oraz fakt, że cała podróż odbywa się w stosunkowo małej przestrzeni to elementy, które mogą mieć wpływ na zdrowie nawet najbardziej wytrwałych ludzi. Jest oczywiste, że w przypadku lotów orbitalnych, testy skrajnych fizycznie i psychicznie warunków są bardziej szczegółowe niż dla lotów suborbitalnych.

Turystyka kosmiczna oraz przemysł kosmiczny poczynił w ostatnim czasie niesamowite postępy, rozwijając technologię kosmiczną, aby zmniejszyć koszty eksploracji kosmosu. Cały projekt SpaceShipOne, w tym dwa zbudowane prototypy oraz lot wahadłowca, kosztowało około 25 milionów dolarów. Kwota ta jest mniejsza od tego co NASA¹⁸ wydaje w jeden dzień eksploatacji kosmosu. Jeśli te tanie metody technologiczne ostatecznie umożliwią podróże kosmiczne za znacznie mniejsze ilości pieniędzy, począwszy od wysokości \$ 200000-cena za jednego turystę kosmicznego w Virgin Galactic, podróże kosmiczne staną się bardziej dostępne dla większej liczby osób, zwłaszcza w odniesieniu do wyników analizy rynkowej, która stwierdziła, że potencjalni klienci są bardzo wrażliwi na cenę. Badania pokazują, że co najmniej 10 milionów ludzi z całego świata będzie chciało przeznaczyć swoje wynagrodzenia dla podróży kosmicznych.

W celu zrozumienia i pogłębienia potrzeb i preferencji rynku docelowego, naukowcy, organizacje rządowe i komercyjne przeprowadziły badania rynku w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Wielkiej Brytanii i Japonii. Wyniki badań są trudne do interpretacji w kategoriach potencjalnych wahań spowodowanych czynnikami cen, bezpieczeństwa podróży i projektowanej oferty produktowej.

Jednakże po analizie i interpretacji wyników tych badań, naukowcy doszli do kilku wniosków. Pierwszym jest to, że większość respondentów stwierdziła, że są gotowi zapłacić równowartość jednego do trzech miesięcy wynagrodzenia za wycieczkę w przestrzeń kosmiczną. Między 10 a 20% badanych stwierdziło, że chcą przynajmniej raz w życiu poświęcić swoje wynagrodzenie na taką podróż. Poziom zainteresowania zależy od płci. Respondentki na ogół wyraziły zainteresowanie o 5-10% niższe niż mężczyźni. Badanie obejmowało również kwestie związane z wymaganiami i oczekiwaniami przyszłych turystów

¹⁸ NASA (ang. National Aeronautics and Space Administration) (pol. Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej) – agencja rządu Stanów Zjednoczonych, odpowiedzialna za narodowy program lotów kosmicznych, ustanowiona 29 lipca 1958 r. na mocy National Aeronautics and Space Act[3], zastępując poprzednika – National Advisory Committee for Aeronautics. NASA nie wchodzi w skład struktury żadnego ministerstwa (departamentu). Ma status niezależnej agencji podległej bezpośrednio Prezydentowi USA. Oprócz programu lotów kosmicznych agencja jest również odpowiedzialna za długofalowy (zarówno cywilny, jak i wojskowy) program badań przestrzeni kosmicznej. W lutym 2006 r. NASA sama określiła swoje cele, uznając że jej misją jest „utorowanie drogi dla przyszłej eksploracji kosmosu, odkryciom naukowym oraz badaniom z dziedziny aeronautyki. Źródło: Wikipedia.

kosmicznych. Gdy poproszono ich o informację ile czasu chcieliby spędzić w przestrzeni kosmicznej, 37% respondentów wskazywało na okres 2-3 dni. Na pytania dotyczące potrzeb osobistych, respondenci przede wszystkim wskazywali na potrzebę prywatności i higieny w przestrzeni.

Turystyka kosmiczna w przyszłości będzie głównie kierowana do klasy średniej w zakresie zamożności.

Turystyka kosmiczna będzie bardzo podobna do turystyki na powierzchni Ziemi. Niewielką część oferty w niszowym segmencie, będzie skierowana do bardzo zamożnych ludzi, ale większość oferty będzie kierowana do klientów z klasy średniej. Turystyka kosmiczna i przemysł będzie miał trudności w znalezieniu najbardziej dochodowej strategii gospodarczej dla prowadzonych operacji. Dlatego obecnie jest bardzo trudno przewidzieć, jak ten segment rynku będzie się rozwijał w przyszłości. Faktem jest, że potrwa kilka lat, zanim wspomniane dość wysokie początkowe ceny ustabilizują się na poziomie akceptowalnym dla większości społeczeństwa klasy średniej.

Aby zoptymalizować dochody turystyki kosmicznej, należy używać odpowiedniej strategii cenowej i marketingowej. Jedną z strategii początkowo wprowadza wysokie ceny na nowy produkt, aby uzyskać jak największe zyski. Tak więc, na początku, bilety na wycieczki te zostaną zakupione przez bardzo bogatych ludzi. Strategia ta zakłada, że koszt biletu będzie się zmniejszać w miarę upływu czasu, w sekwencjach dyktowanych popytem rynkowym oraz odpowiednią segmentacją. Takie podejście sprawi, że każdy klient zapłaci maksymalną kwotę jaką byłby skłonny zapłacić.

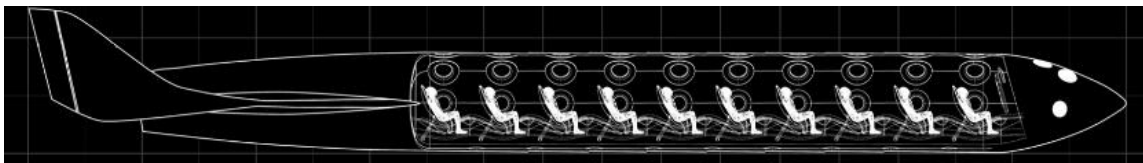
Oczekuje się, że liczba turystów kosmicznych będzie rosła o ok. milion rocznie, cena biletu spadnie do ok. \$ 10,000. Wspomniane badania wskazują również, że ludzie na całym świecie są już gotowi na przygodę w przestrzeni kosmicznej, pomimo wysokiej ceny i dużego ryzyka. Turystyka kosmiczna w początkowym okresie będzie kierowana do bogatych i odważnych młodych ludzi. To oni wydają się być najlepszym adresem stanowiącym rynek docelowy ze względu na swoją młodzieńczą beztrąsłość, zbuntowanie oraz akceptowalny niski poziom komfortu oraz świadomość, że będą jednymi z pierwszych pasażerów w przestrzeni kosmicznej.

Kolejne badania zrealizowano w 2002 roku wśród 450 osób w Stanach Zjednoczonych. Przeprowadzono z nimi rozmowy przez telefon w celu uzyskania informacji o ich opinię o podróżach kosmicznych. Każda dyskusja trwała około 30 minut. Badani posiadali roczny dochód rodziny między 250.000, a 1 milionem dolarów. Średni wiek badanych byłok. 57 lat, tylko 18% z nich było między 30 a 49 rokiem życia. W ujęciu procentowym 70% badanych stanowili mężczyźni. Respondenci zostali poinformowani na czym polegają podróże i turystyka kosmiczna. 28% respondentów wyraziło zainteresowanie takim doświadczeniem. Natomiast ponad 40% z nich stwierdziło, że nie chciałyby doświadczać podróży kosmicznych. Kiedy poinformowano ich o tym, jak wygląda przygotowanie i badania przed takim lotem w kosmos, wszystko się zmieniło. Tylko 19% było nadal zainteresowanych, natomiast odsetek osób niezainteresowanych wzrósł do 57%. Porównując odpowiedzi na te dwa pytania, należy założyć, że prawdziwa i szczegółowa prezentacja podróży kosmicznych może znacznie wpłynąć na popyt. Najważniejszym aspektem takiej podróży, wyrażonym przez 60% respondentów, było to, że będą mogli zobaczyć Ziemię z kosmosu. Reszta osób wymieniła w następnej kolejności interesujące miejsca, uczestnictwo w eksperymentach związanych z

uruchomieniem promu kosmicznego, nieważkość i wreszcie interakcje z rzeczami i doświadczeniami, do których tylko astronauta i naukowcy mają dostęp. Wśród pytaných osób istniała ogromna chęć zobaczenia, jak różne kontynenty przesuwają się przed oczami, bez widocznej granicy między krajami. Jeśli chodzi o koszt podróży, tylko 16% respondentów było skłonnych zapłacić maksymalną kwotę ustaloną na poziomie \$ 250,000.

Z badań wynikało zatem, że głównym powodem, że respondenci nie chcą uczestniczyć w podróżach kosmicznych jest ich bardzo wysoka cena.

Badanie to zostało przeprowadzone nie tylko po to, aby dowiedzieć się, jaki jest popyt na podróże kosmiczne, ale także dla ustalenia strategii i przyszłych tendencji w zakresie popytu na turystykę kosmiczną w ciągu najbliższych 20 lat. Odsetek 10% respondentów było bardzo zainteresowanych podróżą kosmiczną i byłoby skłonnych zapłacić maksymalną cenę. Wyniki badań Futron Corporation¹⁹ stwierdziły, że w 2021 roku, podróże orbitalne może odbywać 15.000 pasażerów rocznie, przynosząc dochody w wysokości 700 milionów dolarów. Zwykle kiedy na rynku pojawia się nowa usługa lub produkt, krzywa popytu układa się w kształcie litery „S”. Na początku obserwuje się wstępną powolną absorpcję produktu przez klientów, którzy zapoznają się z produktem. Następnie następuje okres szybkiego wzrostu popytu, gdy rynek w pełni angażuje się w jego zakup, który kończy się spowolnieniem, kiedy rynek osiągnie nasycenie.



Rys. 5. Projekt przyszłego pasażerskiego statku kosmicznego. Źródło: Google.

Kolejne badanie zostało przeprowadzone w 2006 roku na 783 australijskich respondentach o wysokich dochodach. Spośród nich, 54% stanowili mężczyźni. Średni wiek wynosił 41 lat, a 29% respondentów było między 26 a 35 rokiem życia. Badanie to wykazało również, że potencjalni konsumenci są wrażliwi na cenę. Przy cenie \$ 50.000 około 20% badanych było zainteresowanych podróżami suborbitalnymi. Gdy cena wzrosła do ponad 200.000 \$, odsetek spadł o połowę. Potencjalni klienci preferowali operatorów amerykańskich i australijskich kosztem japońskich, niemieckich, angielskich i rosyjskich. Wyrazili także zwiększone zainteresowanie w zakresie zasad bezpieczeństwa realizowanych przez operatorów przy organizowaniu podróży kosmicznych. Zostało również wskazane, że pionowy start i lądowanie jest preferowanym trybem rozpoczęcia i zakończenia podróży.

Potencjał ekonomiczny rozwoju turystyki kosmicznej jest bardzo duży. Rozwój tego typu turystyki przyniesie znaczące korzyści, zarówno pod względem gospodarczym jak i społecznym. Możemy przewidzieć ogromny wzrost tego rodzaju aktywności w przyszłości, nawet w stopniu

¹⁹ Futron Corporation to amerykańska firma, która jest dostawcą rozwiązań wspierających decyzje w zakresie zarządzania. Łączy biznes, technikę, wiedzę z zarządzania oraz zdolności analityczne tworzące rozwiązania dla poprawy decyzji, wydajności i wyników. Futron oferuje przede wszystkim swoje produkty i usługi dla przemysłu lotniczego, w tym lotnictwa, obrony, administracji, telekomunikacji, technologii i rynków międzynarodowych. Źródło: Wikipedia.

przewyciężającym rozwój lotnictwa na powierzchni Ziemi. Dotychczasowe działania podejmowane w zakresie działalności w przestrzeni kosmicznej były w znaczący sposób finansowane z agencji i organizacji państwowych. W związku z tym, nie było konieczności generowania zysku bezpośrednio w formie finansowej. Korzyści były naukowe, ponieważ wszelki postęp i wszystkie nowe wynalazki i odkrycia doprowadziły do rozwoju technologii, które pomogły nam w naszym codziennym życiu, nawet jeśli nie mamy jasnej w tym zakresie świadomości. Wystarczy wspomnieć o satelitach komunikacyjnych, satelitach GPS²⁰ i miniaturyzacji technologii.

Istnieją opinie stwierdzające, że rozwój turystyki kosmicznej nie posiada wartości ekonomicznej. Opinie te biorą się stąd, że, jak wspomniano powyżej, jak dotąd, finansowanie technologii i podróży kosmicznych było realizowane w większości z subsydiów państwowych i jako takie nie były przeznaczone na pokrycie kosztów i generowanie zysków.

Powodem, dla którego bezpośredni wkład ekonomiczny agencji kosmicznych w turystykę kosmiczną jest bardzo niski, pomimo ogromnego państwowego finansowania dla tych instytucji jest to, że nie starają się rozwijać usług, które społeczeństwo może i chce kupować.

Innym powodem jest to, że w organizacjach rządowych finansowanych publicznie, przeważają biurokratyczne zachowania określające, że zwrot z inwestycji publicznych nie zawsze jest priorytetem dla pracowników.

Rozwój sektora turystyki kosmicznej będzie generował, oprócz pośrednich osiągnięć naukowych i technologicznych, w bezpośredni sposób ważny element gospodarczego wzrostu. Doprowadzi to do gwałtownego wzrostu tego sektora. Ponieważ turystyka kosmiczna ma potencjał, aby stać się nową ważną gałęzią przemysłu turystycznego z wykorzystaniem zaawansowanych technologii kosmicznych, ekonomiczne skutki tego rozwoju będą istotne nie tylko dla tego sektora, ale również dla globalnego postępu gospodarczego i rozwoju społeczeństwa. W tego typu przedsięwzięciach, inwestor jako cel ma głównie zwrot z inwestycji i zyski, a co za tym idzie, będzie chciał, aby zmaksymalizować efektywność wszystkich procesów w celu zminimalizowania inwestycji. Nie trzeba lepszej strategii informowania opinii publicznej i mediów w zakresie globalnych korzyści ekonomicznych, które mogłyby powstać w związku z rozwojem komercyjnych lotów kosmicznych. Działalność kosmiczna stanie się ogromnym generatorem rozwoju gospodarczego, a generowane koszty spadną w przyszłości dramatycznie, co doprowadzi do przyspieszenia rozwoju tego przemysłu.

Turystyka kosmiczna stanie się działalnością, angażującą bardzo wiele podmiotów (zarówno po stronie operatorów jak i beneficjentów) i będzie generować znaczące zyski w nadchodzących dekadach. Ważne jest, aby to zaakceptować i zdać sobie sprawę, że w bardzo krótkim czasie, turystyka kosmiczna, może być realizowana z takim natężeniem i częstotliwością jak inne

²⁰ Global Positioning System (GPS) – właściwie GPS–NAVSTAR (ang. Global Positioning System – Navigation Signal Timing and Ranging) – system nawigacji satelitarnej, stworzony przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, obejmujący swoim zasięgiem całą kulę ziemską. System składa się z trzech segmentów: segmentu kosmicznego – 31 satelitów orbitujących wokół Ziemi na średniej orbicie okołoziemskiej; segmentu naziemnego – stacji kontrolnych i monitorujących na ziemi oraz segmentu użytkownika – odbiorników sygnału. Zadaniem systemu jest dostarczenie użytkownikowi informacji o jego położeniu oraz ułatwienie nawigacji w terenie. Źródło: Wikipedia.

formy turystyki na Ziemi. Ze względu na niesamowite doświadczenia, które będzie oferować konsumentowi, stanie się istotnym segmentem całego sektora turystycznego.

7. Podsumowanie

Wzrost tego, co nazywamy "turystyką kosmiczną" będzie miał znaczący wpływ kulturowy, społeczny i gospodarczy w XXI wieku. Na skutek wpływu zagospodarowania przestrzeni kosmicznej zyska wymiar ekonomiczny i społeczny i będzie oznaczać prawdziwy początek "ery kosmicznej", w której duża część społeczeństwa będzie występować i angażować się w roli pasażerów, klientów, pracowników, operatorów i menedżerów. W porównaniu do dotychczasowej sytuacji, gdzie w przeważającej mierze kosmosem zajmują się pracownicy państwowych agencji kosmicznych, role się odwrócą i prywatni konsumenci usług kosmicznych oraz dostawcy staną się większością.

Początek pobytów rekreacyjnych na stacjach orbitalnych i lotów turystycznych otworzy drogę do rewolucji w sposobie postrzegania i zarządzania społeczeństwem. Trudno wyobrazić sobie kierunek, w którym ten pierwszy krok będzie początkiem. Tak jak 100 lat temu, pojawienie się samolotu radykalnie zmieniło świat i wygenerował nowy przemysł lotniczy, tak i teraz możemy przewidzieć podobną transformację w zakresie działalności człowieka w przestrzeni kosmicznej. Pełne zrozumienie, że innowacje kosmiczne przekształcą nasze społeczeństwo, inspirowane określonymi przykładami, zachęcącymi potencjalnych inwestorów, będzie generować ogromne zyski w dłuższej perspektywie, nawet jeśli początkowe koszty nie wydają się być uzasadnione. Przedstawione badania obrazują, że obecność potencjalnych klientów wskazuje zarówno na popyt na podróże kosmiczne jak również na dostępność finansowania dla tej działalności. Wyniki te są zachęcające dla inwestorów turystyki kosmicznej, ponieważ ceny są nadal dość wysokie i wymagania dotyczące prowadzenia tego rodzaju działalności nie są jeszcze w pełni usystematyzowane. Liczba przedsiębiorstw branży turystyki kosmicznej będzie rosła, a ceny biletów „kosmicznych” będą spadać.

Przeptyw innowacji i generowany rozwój tej działalności wpłynie na nasze społeczeństwo na wiele również innych sposobów. Wpływ prywatnego podróżowania w kosmos i turystyki kosmicznej rozwinie wiele powiązanych działań niezbędnych do wspierania tego nowego przemysłu.

Zainicjowane już zostały, po raz pierwszy w historii eksploracji kosmosu, prywatnie finansowane przedsięwzięcia. Będą one ważnym aspektem w tworzeniu branży turystyki kosmicznej.

Przestrzeń kosmiczna jest ważna nie tylko dla przyszłości transportu, handlu i nauki. Pokonanie granicy przestrzeni powietrznej i podróżowanie w przestrzeni kosmicznej reprezentuje przyszłość w naszej wyobraźni. Jasne jest, że zdolność do pokonania tej granicy jest jednym z motorów rozwoju człowieka.

Do tej pory niewiele osób miało okazję być na orbicie Ziemi. Tylko oni doświadczyli tak zwanego „efektu panoramicznego”, patrząc na naszą planetę jako całości, z daleka. Patrząc na Ziemię z kosmosu, zobaczyli i zrozumieli, że większość granic, dla których walczymy, są wyimaginowane i że atmosfera wydaje się bardzo cienką, delikatną warstwą ochronną podtrzymującą życie, jakie znamy. To doświadczenie związane z podróżą w kosmos jest podstawowe i osobiste, ale jego wielkość nie może być wątpliwa, czy odrzucona. Jest

możliwe, że w wyniku wzrostu dostępności do podróży kosmicznych, doświadczenie będzie prowadzić do lepszego zrozumienia jedności ludzkości i naszych relacji z innymi planetami i cywilizacjami. Może to prowadzić do radykalnego przekształcenia społeczeństwa, w stopniu i w wielkości, która przekracza bieżące granice i naszą wyobraźnię.

REFERENCES

AnsariXprize, 2009. X Prize Foundation Web site. [Online] Available at: <http://space.xprize.org/ansari-x-prize> [Accessed 2.12.2014].

Billings, L., 2006. Exploration for the masses? Or joyrides for ultra-rich? Prospects for space tourism. *Space Policy*, Volume 22, pp. 162-164.

Collins, P., 2002. Meeting the needs of the new millennium: passenger space travel and world economic growth. *Space Policy*, Vol. 18, pp. 183-197.

Collins, P., 2004. Space Tourism: Recent Progress and Future Prospects. *Space Future*, Volume 32, pp. 326-338.

Crouch, G. I., Devinney, T. M., Louviere, J. J., Islam, T., 2008. Modelling consumer choice behaviour in space tourism. *Tourism Management*, 30 (3), pp. 441-454.

Devinney, T., Crouch, G. I., & Louviere, J., 2006. Going Where No Tourist Has Gone Before: The Future Demand for Space Tourism, s.l.: Future Choice Initiative.

Foust, J., 2004. The Space Review: Is it time to dump the t-word?. [Online] Available at: <http://www.thespacereview.com/article/208> [Accessed 17.11.2014].

Futron, 2002. Space Tourism Market Study - Orbital Space Travel & Destinations with Suborbital Space Travel, Wisconsin: Futron Corporation.

Goehlich, R. A., 2005. A ticket pricing strategy for an oligopolistic space tourism market. *Space Policy*, Volume 21, pp. 293-306.

Papathanassis, A., 2011. The long tail of tourism. Germany: Gabler.

Smith, V., 2001. Space tourism. *Annals of Tourism Research*, Volume 28, pp. 238-240.

WTO, 1995. Collection of tourism expenditure statistics, s.l.: s.n.

LINKI ZEWNETRZNE

Space Tourism Society (STS) (ang.); Space Future Journal (ang.); X PRIZE Foundation (ang.); Space Adventures (ang.); Zero Gravity Corporation (ang.); A Room with a View of Mars, Please – wywiad z Michaelem Goldem na temat planów firmy Bigelow Aerospace (ang.). The Future of Things (TFOT), 2006-10-06. [dostęp 2014-03-06]; The Last Frontier Of Tourism (artykuł Stefana Tirona, opublikowany przez monochrom); Charles in Space (ang.) blog Charlesa Simonyi poświęcony jego podróży na ISS; Dział poświęcony turystyce kosmicznej na stronie Space.com (ang.); Top 10 Things to Experience in a Space Hotel (ang.); The Space Monitor; Space Tourism Now (ang.); Robin McKie: Space or bust – artykuł poświęcony turystyce kosmicznej (ang.). COSMOS, 2005-10-01. [dostęp 2015-03-19]. [zarchiwizowane z tego adresu (2014-03-06)]; Strona firmy Virgin Galactic (ang.)

Recibido el 20 de julio de 2016. Aceptado el 29 de septiembre de 2016