

Jak zdobywano dziki kosmos

26 grudnia 2015

PRYWATYZACJA KOSMOSU

Niedawno w internecie pojawiła się informacja o nowelizacji amerykańskiego prawa. Kongres uchwalił, a następnie prezydent podpisał ustawę (SPACE Act), która pozwala amerykańskim firmom legalnie wydobywać, przetwarzać, transportować i sprzedawać na wolnym rynku, wszelakie surowce zdobyte w przestrzeni kosmicznej czy na ciałach niebieskich innych niż Ziemia.

Dla większości z nas, to kolejny, abstrakcyjny news w codziennym zalewie medialnej papki. Tymczasem podniosło się całkiem spore oburzenie wśród opinii publicznej uczonej w piśmie, albowiem okazało się, że Amerykanie wraz z innymi państwami, podpisali w 1967 roku Traktat o Przestrzeni Kosmicznej. Głównym założeniem owego dokumentu było zobowiązanie się jego sygnatariuszy, do nieumieszczania broni masowego rażenia gdziekolwiek w kosmosie poczynając od ziemskiej orbity. Traktat potwierdzał również zasadę niezawłaszczalności jakichkolwiek ciał niebieskich. I tu właśnie wiele osób ma wątpliwości, co do ustanowionego niedawno w USA prawa. Co prawda Amerykanie zaznaczyli, że nie uzurpują sobie prawa do danego ciała niebieskiego, a jedynie do zasobów na nim się znajdujących (w razie rozpoczęcia ich wydobywania), ale wątpliwości pozostają. Nadal wielu z Was zapewne zastanawia się, po co o tym w ogóle pisać skoro to jakieś odległe sci-fi. Otóż okazuje się, że wcale nie takie odległe i lepiej dmuchać na zimne zanim będzie za późno, albowiem kolejka chętnych po kosmiczne minerały powoli się wydłuża. Niemal odwrotnie proporcjonalnie do kurczących się ziemskich zasobów, łańcuszek kolejnych firm upatruje swoich szans w kosmosie. Odnośnie wspomnianych zmian prawnych, napisać należy również, o wydłużeniu okresu ochronnego dla pionierów dzisiejszej astronautyki jak SpaceX czy Virgin Galactic. Do 2025 roku, zostali objęci „immunitetem”, dzięki

któremu nie odpowiadają, za katastrofy swoich statków kosmicznych! Każdy uczestnik wycieczki na skraj ziemskiej atmosfery, robić to będzie na własną odpowiedzialność, co więcej, za szkody powstałe w wyniku katastrofy będzie płacić rząd USA! Czyż to nie wymarzone warunki do inwestowania?

LEJ PAN DO PEŁNA!

Gdzie zacząć kopanie? Otóż na obecną chwilę, pod uwagę przez inwestorów brane są tylko asteroidy. Obiekty będące pozostałością po procesie formowania się Układu Słonecznego, licznie wypełniające nasze bliższe i dalsze sąsiedztwo. A więc gdzie i jak na powiedzmy 500-set metrowej asteroidzie zbudować kopalnię i kto miałby kopać? Oczywiście roboty! Na obecną chwilę jest kilka pionierskich firm powstałych specjalnie w tym celu. Między innymi są to Planetary Resources[1] oraz Deep Space Industries[2], za którymi stoją ludzie z dużym doświadczeniem w kosmonautyce, oraz ogromne pieniądze, w tym pochodzące od NASA. To właśnie między innymi przedstawiciele tych firm lobbowali na rzecz przychylnych im zmian w amerykańskim prawodawstwie. Jak nietrudno się domyśleć, każdy kto ma zamiar zainwestować setki milionów dolarów w swój biznes, chciałby mieć pewność, że robi to zgodnie z prawem, a jeszcze lepiej, gdy ma się ochronę własnego państwa w momencie, kiedy przyjdzie się sądzić w międzynarodowych trybunałach. Obecnie pracują one nad technologiami umożliwiającymi relatywnie niedrogą ekstrakcję surowców z asteroid. Pierwsze satelity przechodzą obecnie fazę testów w przestrzeni kosmicznej (Arkyd-3R). Co przydatnego można znaleźć na asteroidzie? Przede wszystkim rzadkie i cenne metale jak platyna czy pallad oraz wodę. Pallad, platyna czy iryd są stosowane między innymi w elektronice lub medycynie. Na Ziemi są rzadkie i trudne w wydobywaniu a zatem bardzo drogie. Spowodowane jest to ich własną masą. Na wczesnym etapie formowania się Ziemi miliardy lat temu, ciężkie pierwiastki za sprawą oddziaływań grawitacyjnych opadły w dolne partie skorupy ziemskiej, płaszcz i jądro. Tylko

niewielka ich część pozostała blisko powierzchni Ziemi. Jakie ilości[3] takich metali mogą się znajdować na asteroidzie? Jest kilka opracowań[4] na podstawie których szacuje się wartość asteroidy. Jednak zanim ktokolwiek zacznie liczenie ore-dolarów zakopanych w kosmosie, należy wybrać odpowiedni typ asteroidy[5], a ten można określić na podstawie analizy spektralnej ich widma. Najpopularniejszymi są asteroidy typu C, w większości składające się z węgla i zawierające wodę. Najrzadziej natomiast spotykane są asteroidy typu M, czyli metaliczne, składające się często z niklu i żelaza. To właśnie te typy obiektów są najczęściej na celowniku kosmicznych górników.

Planetary Resources posiada własny, działający już w przestrzeni kosmicznej teleskop, dedykowany obserwacji i analizie widmowej asteroid. Pod uwagę są brane zasadniczo obiekty klasy NEO, ze względu na ich bliskie przeloty obok Ziemi. Wybrane zostały ze względu na niewielką energię potrzebną do ich osiągnięcia. O ile większość z Was zapewne domyśliła się do czego potrzebne są metale ziem rzadkich, to możecie zastanawiać się po co komu woda skoro, tyle jej mamy na Ziemi? Otóż jest ona niezbędna do produkcji paliwa! Kiedy poddamy wodę procesowi analizy (rozpadu cząsteczki wody), w jego wyniku otrzymamy wodór i tlen, czyli składniki paliwa raketowego. Wizja, która przyświeca Planetary Resources stawia na produkcję paliwa w kosmosie, które następnie można wykorzystać do tankowania na orbicie okołozemskiej, między innymi wszelakich, sztucznych satelitów krążących wokół Ziemi, co spowodowałoby przedłużenie ich resursów i jednocześnie obniżyło znacząco koszty ich eksploatacji. W dalszej przyszłości jeśli pomysł wypali, można pokusić się o kolejne „stacje benzynowe” na orbicie Księżyca czy Marsa, które znacząco ułatwiałyby podróże załogowych jak i bezzałogowych pojazdów kosmicznych. Jeśli pomysł się powiedzie, uważam, że będzie to kamień milowy na drodze do dalszej eksploracji kosmosu. Każdy kilogram ładunku który ma być wyniesiony w przestrzeń kosmiczną, to setki tysięcy dolarów. Najwięcej

energii pochłania dostanie się na Niską Orbitę Okołoziemską. Kolejne kilometry ze względu na coraz mniejszą grawitację wymagają już mniejszej ilości paliwa. Tak więc zdecydowana większość masy startowej stanowi samo paliwo. Ponadto w tlen i wodę, będzie można zaopatrywać astronautów, bez potrzeby transportu zapasów z Ziemi. Woda jest także brana pod uwagę, jako izolator przed promieniowaniem kosmicznym, w dalekosiężnym planie kolonizacji Marsa. Podobne cele stawia sobie Deep Space Industries. Ten zespół również ma w planach wydobyć rzadkich metali i wody z asteroid, w celu tankowania pojazdów w przestrzeni kosmicznej, oraz budowy satelitów na ziemskiej orbicie przy pomocy technologii druku 3D, niczym Gwiazdy Śmierci z sagi Gwiezdnych Wojen. W przypadku tej firmy, poszukiwanie odpowiednich asteroid ma się odbyć za pomocą floty małych, dedykowanych sond Firefly, natomiast za pobieranie materiału, odpowiedzialne będą nieco większe sondy klasy DragonFly. Na obecną chwilę sondy są w fazie projektowania. Wydobyty urobek ma być następnie dostarczany do drukarki 3D (znajdującej się na orbicie okołoziemskiej), która ma dokonać reszty cudu. Doprawdy brzmi to fantastycznie, ale śledząc postęp technologiczny ostatnich lat, człowiek dziwi się coraz rzadziej. Pamiętam kiedy po raz pierwszy kilka lat temu zobaczyłem drukarkę 3D w akcji, kiedy wydrukowała prosty mechanizm – nie mogłem uwierzyć.

NASA PO RAZ KOLEJNY

Ale czy tylko prywatni przedsiębiorcy mają coś do powiedzenia w tym temacie? Co ze starymi, wielkimi mołochami? I tu po raz kolejny podam przykład NASA. Zamierza ona w 2016 roku rozpocząć misję OSIRIS-REx[6], której celem jest dotarcie do asteroidy Bennu[7] w październiku 2018 roku. Po przybyciu na miejsce, sonda ma dokładnie zbadać typ asteroidy, po czym zostanie wybrane miejsce pobrania próbek gruntu. Pobrany materiał zostanie następnie wysłany na Ziemię w celu jego analizy co planowane jest w roku 2023. W trakcie tej misji ma zostać przetestowanych kilka technologii, które w przyszłości

mogą być użyte na skalę przemysłową podczas ekstrakcji minerałów z powierzchni planetoid. Najważniejszą z nich, jest proces badania obiektu przy pomocy spektrometrów, w celu określenia jego składu, co jest kluczowe w procesie przygotowania przyszłych misji „przemysłowych”. Oczywiście planetoida zostanie odpowiednio zbadana pod kątem procesu formowania się i składu organicznego, co będzie mieć bezpośrednie przełożenie na naszą wiedzę o formowaniu się naszego Układu Słonecznego oraz pochodzeniu życia. Z ciekawszych badań, będzie również dokładnie zbadany efekt Jarkowskiego[8], mający prawdopodobnie duży wpływ na nasze, ziemskie bezpieczeństwo.

Droga ku czerwonej planecie według wizji NASA. Kliknij w obrazek, aby powiększyć.

Na koniec wspomnę też o kolejnej misji NASA – ARM (Asteroid Redirect Mission)[9]. Jej celem, będzie przechwycenie z powierzchni asteroidy sporych rozmiarów bryły materiału, a następnie skierowanie jej i umieszczenie na orbicie Księżyca! Będzie tam poddana badaniom prowadzonym już przez astronautów. Misja ARM jest częścią wielkiego programu lądowania człowieka na Marsie, które jest planowane obecnie w nadchodzących latach 1930. W czasie misji ARM testowany będzie między innymi nowy typ napędu elektrycznego Solar Electric Propulsion (SEP), który ma być wysoce wydajnym napędem, zdolnym do przemieszczania dużej masy. Podobnie jak w misji OSIRIS-REx tak i w ARM pojawi się wątek dotyczący bezpieczeństwa Ziemi w kosmosie. Jeden z pomysłów na ocalenie Ziemi przed uderzeniem zabójczej asteroidy, oparty jest na prawie powszechnego ciążenia, czyli wzajemnym oddziaływaniu mas względem siebie. Założenie mówi, że jeżeli w pobliżu asteroidy umieścimy masywny obiekt, będzie on przyciągał do siebie asteroidę, stopniowo zmieniając jej trajektorię lotu. Jest to tak zwany traktor grawitacyjny[10]. Będzie to też test załogowej kapsuły Orion[11] oraz SLS[12], czyli nowej rodziny rakiety mającej być następcą wahadłowców STS[13]. Ciekawskich zapraszam do wpisu[14] Orlanda Krzyżanowskiego, który opisał rosyjską wizję

załogowego przelotu wokół Marsa z roku 1959!

WYJŚCIE W KOSMOS

Dawniej tylko wielkie, narodowe agencje kosmiczne jak NASA czy obecnie Roskosmos, były w stanie wystrzelić cokolwiek w kosmos. Były to czasy, kiedy wszystko trzeba było wymyślić, zaprojektować i zbudować od podstaw. Każdy mały sukces był opłacony wieloma niepowodzeniami. Dopiero po wielu próbach, miliardach wydanych dolarów i rubli, te wszystkie małe zwycięstwa składały się na wielkie sukcesy, jakimi bez wątpienia były między innymi programy Apollo czy Luna. Wiedza zdobyta w tamtych czasach, w ogromnym stopniu wpłynęła na otaczający nas obecnie świat. Dziś jesteśmy w stanie wysłać sondy do najdalszych planet naszego Układu Słonecznego. W przestrzeni kosmicznej krążą setki satelitów wszelakiego przeznaczenia, a raketę może dziś zaprojektować i wystrzelić każdy z wystarczająco grubym portfelem – wiedzę można znaleźć w internecie. Wydawać by się mogło, że kosmiczne wojaże stały się w dzisiejszych czasach domeną znudzonych miliarderów, którzy nie mają co robić z górami zarobionych pieniędzy. Ja osobiście wierzę, że tacy ludzie jak Branson, Bezos czy Musk dobrze wiedzą czego chcą i to dzięki nim eksploracja kosmosu znów ostro ruszy do przodu. Co więcej, takie firmy są na rękę hegemonom jak NASA, która może zlecać podwykonawcom misje dostarczenia zapasów do ISS, tym samym oszczędzając siły i środki na inne cele naukowe. Jeśli dodać do całego zestawienia niewidzialną rękę wolnego rynku stymulowaną konkurencją, to w relatywnie niedługim czasie możemy być faktycznie świadkami kolejnej, złotej ery podboju kosmosu.

Autorstwo: Piotr Piekarczyk

Źródła: CosmicBulletin.wordpress.com, WolneMedia.net

PRZYPISY

[1] <http://www.planetaryresources.com/>

[2] <http://deepspaceindustries.com/>

[3]

<http://nt.interia.pl/technauka/news-ziemie-minera-asteroida-z-platyny-warta-biliony-dolarow,nId,1855546#pst92842586>

[4]

<http://www.nss.org/settlement/asteroids/RoleOfNearEarthAsteroidsInLongTermPlatinumSupply.pdf>

[5] https://pl.wikipedia.org/wiki/Typy_spektralne_planetoid

[6]

<https://www.nasa.gov/content/goddard/new-nasa-mission-to-help-us-learn-how-to-mine-asteroids>

[7] https://pl.wikipedia.org/wiki/%28101955%29_Bennu

[8] https://pl.wikipedia.org/wiki/Efekt_Jarkowskiego

[9]

<http://www.nasa.gov/content/what-is-nasa-s-asteroid-redirect-mission>

[10] https://en.wikipedia.org/wiki/Gravity_tractor

[11]

https://pl.wikipedia.org/wiki/Orion_Multi-Purpose_Crew_Vehicle

[12] https://pl.wikipedia.org/wiki/Space_Launch_System

[13] https://pl.wikipedia.org/wiki/Space_Transportation_System

[14]

<https://undocking.wordpress.com/2015/09/29/mierzac-sily-na-zamiatary-mpk-rosyjska-koncepcja-zalogowej-misji-na-marsa-studium-z-1959-roku/>