

AD ASTRA

Program badań nad astropolityką
i prawem kosmicznym

Nr 11 / 2024



Ad Astra.
Center for Space
Policy and Law



SPACE ENTREPRENEURSHIP
INSTITUTE



**Uniwersytet
Gdański**
Centrum Prawa Nowych
Technologii Wydziału
Prawa i Administracji



**WYŻSZA SZKOŁA
ADMINISTRACJI
I BIZNESU**
IM. E. KWIATKOWSKIEGO W GDYNI

Obiekty składające się z surowców kosmicznych i złomu – konsekwencje prawne działalności ISRU, ISM i OSAM

DOI: 10.53261/adastra20241101

mgr Kamil Muzyka

Instytut Nauk Prawnych Polskiej Akademii Nauk

ORCID: 0000-0003-3519-4223; „Ad Astra. Center for Space Policy and Law”

1. WPROWADZENIE

Międzynarodowe prawo kosmiczne powstało w czasach wyścigu kosmicznego i Zimnej Wojny. Od czasu międzynarodowej porażki Porozumienia Księżycowego z 1979 roku² nie powstał żaden nowy akt o randze umowy międzynarodowej (tzw. hard law), który odnosiłby się do działalności zarobkowej, gospodarczej, przemysłowej, osadniczej lub badawczej w przestrzeni kosmicznej. Powstawały akty soft law³, oraz porozumienia międzyrządowe związane z konkretnymi projektami⁴, jednak nic w randze aktu prawa międzynarodowego. Przyczyny można upatrywać w samych zmianach geopolitycznych na świecie od czasów lat 80. , systemie wolnego handlu i braku zaufania do instytucji narodów zjednoczonych. W konsekwencji, państwa działające w przestrzeni kosmicznej mogą na wzór OPEC, NAFTA czy Unii Europejskiej tworzyć własne reguły, tak jak w przypadku Porozumień Artemidzkich⁵ czy zapowiadanej współpracy Chin z Rosją⁶. Niesie to za sobą problem dysharmonizacji norm na poziomie międzynarodowym i wprowadzenia przez każde państwo, bądź ich blok. odrębnych regulacji dotyczących aktywności które podlegają zezwoleniom zgodnym z Art VI OST. Szczególnie, jeśli te zezwolenia mają dotyczyć działalności takiej jak wydobywanie surowców (astrogórnictwo, lub ISRU)⁷, produkcja kosmiczna (ISM)⁸ czy serwisowanie obiektów kosmicznych (OSAM)⁹, tudzież poławianie wraków i szczątków kosmicznych (ADR). W związku z faktem iż państwa nie mogą podważać kompetencji innych państw ani zaskarżać administracyjnych decyzji stron traktatów prawa kosmicznego, wydanych zgodności z art. VI OST (oraz pozostałymi przepisami traktatu), jednak zgodnie z art. IX OST mają prawo domagać się konsultacji w przypadku, jeśli ich działalność niesła za sobą możliwość zakłócenia prawidłowego działania podmiotu należącego do innego państwa. Niemniej ta sytuacja będzie musiała zostać uregulowana, czy to drogą precedensu i umów wielostronnych, zwyczaju kosmicznego¹⁰ lub skodyfikowana w nowym traktacie lub normach tworzonych przez nowe ciało zobowiązane do nadzoru nad tą sferą działalności kosmicznej.

2. POZYSKIWANIE SUROWCÓW Z OTOCZENIA.

Nie jest niczym nowym, że w temacie surowców kosmicznych i astrogórnictwa największą uwagę zbiera odpowiedź na pytania „ile na tym da się zarobić?” i „kiedy?”, a dopiero później „Jakimi metodami?”. Rzadko kiedy w popularnych omówieniach, czy dyskusji humanistycznej (w tym prawniczej) surowce kosmiczne traktuje się inaczej, niż cenny kruszec i podstawa powiększania kapitału. Winić można dekadę kultury start-upów i brak wznowień starych publikacji w temacie wykorzystania surowców kosmicznych. W tej pracy jednak skupimy się nie na wartości platyny, irydu, osmu czy Helu-3 po przetransportowaniu ich na rynek rozwiniętych państw Ziemi, tylko na prawnym omówieniu konsekwencji ich technicznego wykorzystania. Często w dyskusji o astrogórnictwie i jego ramach prawnych pomija się fakt, że te surowce przekładają się nie tylko na monetarny aspekt gospodarki (tzn. przez analizę rynkową, wartości giełdowej, skoki i spadki), ale na zaopatrzenie dla gałęzi przemysłu opartych o produkty i usługi. Zatem w dyskusji na temat statusu surowców kosmicznych jako wspólnego dziedzictwa ludzkości (Common Heritage of Mankind)¹¹ widzimy bardziej dwuwymiarową planszę geopolityczną, przedstawiającą glob Ziemi, gdzie prowadzi się grę o sumie zerowej¹². Pojawienie się surowców kosmicznych postrzega się jako formę oszustwa w grze – dziura w planszy, przez którą przechodzą zasoby spoza gry i tylko ci, co dziurę stworzyli mogą nią kontrolować. A to wzbudza oburzenie u części prawników międzynarodowych, przez co domagają się sprawiedliwego podziału zysków z „dziury w planszy”. Jednak w przypadku surowców zbieranych z ciała niebieskiego, które potem są przeznaczane na potrzeby danej stacji, systemu stacji, habitatów, robotów czy budowy infrastruktury już nie wyglądają nam jak ta wspomniana „dziura w planszy”. Jeżeli z nieba nie powracają kruszce, tylko sygnały radiowe, energia mikrofalowa czy produkty zrobione tak z surowców kosmicznych jak i warunków przestrzeni kosmicznej, narracja redystrybucyjna zaczyna się rozsypywać. Istnieje możliwość przyjęcia reżimu wydobywania z powierzchni księżyca lub asteroid, który będzie podobny do tego, jaki jest w przypadku pozycji orbity geostacjonarnej¹³, jednak nie każda operacja z wykorzystaniem surowców kosmicznych będzie tak łatwo dawać się umieścić w ramy opłat, nie mówiąc że taki reżim mógłby w sposób szkodliwy kształtować planowanie misji księżycowych.

Chociaż najczęściej o zdolności wydobywania i przetwarzania surowca mówi się w kontekście eksploracji powierzchni księżyca, to pierwszy eksperyment z pozyskaniem pożądanego surowca z otoczenia ciała niebieskiego został pomyślnie dokonany na Marsie¹⁴. Jednak to tu właśnie klasyczne górnictwo w kosmosie rozszerza się nie tylko na „bushcrafting w kosmosie”¹⁵, ale i na szersze pojmowanie tego, czym jest surowiec, tudzież zasób kosmiczny¹⁶. Teoretycznie linie demarkacyjną można by postawić na rozumieniu surowca jako materii, substancji z której wytwarza się produkt lub wykorzystuje w procesie energetycznym, zaś zasobem byłyby zjawiska fizyczne, takie jak skrajne temperatury, grawitacja (w tym mikrogravitacja), światło gwiazdne, promieniowanie, pole magnetyczne. Na potrzeby tej pracy można by uznać takie rozróżnienie, niemniej przy koncepcjach lotów międzygwiazdnych¹⁷, przeczesywaniu medium międzygwiazdowego czy wykorzystaniu wiatru gwiazdowego, te kwestie zaczynają się rozmywać bardziej, niż status pyłowych księżyców jako ciała niebieskiego¹⁸.

Zatem surowce kosmiczne, szczególnie minerały i mineraloidy, zawierające metale i inne pierwiastki będą stanowiły podstawę produkcji w przestrzeni kosmicznej. Nie tylko metale grupy platynowej, tytan, żelazo, nikiel czy minerały ziem rzadkich, ale

nawet krzemiany, ilmenit i bazalty wchodzące w skład regolitu księżycowego. Surowce występujące na powierzchni księżycy są wystarczające dla zbudowania tam podstawowej bazy przemysłowej do budowy komponentów i elementów obiektów kosmicznych, takich jak nowe platformy satelitarne, statki międzyplanetarne czy załogowe stacje orbitalne. Nie oznacza to wysokiej samowystarczalności w pierwszych latach czy dekadach funkcjonowania takich placówek, chyba że nastąpi przełom w stosowalnych na powierzchni ciał niebieskich metodach wydobywczych i przetwórczych. Stąd też skupianie się obecnych projektów z gałęzi ISRU na tlenie i wodzie – większa łatwość pozyskania, przetworzenia i magazynowania oraz transportu lub utylizacji pozwoli lepiej zbadać warunki i problemy, zanim na księżycu i innych ciałach będzie można postawić „ciężki przemysł”. Dopiero, gdy metody te zostaną opracowane, można mówić o ruszeniu z gospodarczym, zarobkowym wykorzystywaniem surowców kosmicznych.

3. PRODUKCJA W WARUNKACH POZAZIEMSKICH

Poza surowcami pozyskiwanymi z ciał niebieskich¹⁹, drugim elementem produkcji w przestrzeni kosmicznej są warunki odmienne od tych jakie znajdujemy na Ziemi. Nadmienić należy, że te warunki nie stanowią wyłącznie potencjalnego źródła zysków, lecz także stanowią wyzwanie technologiczne, w zależności od płaszczyzny, materiałów czy procesów, jakie mają być wykorzystywane.

Pierwszym z takich warunków będzie odmienna grawitacja. Wyróżnimy tu grawitacje zmniejszoną w stosunku do Ziemskiej (tak jak na Księżycu czy Marsie), mikrogravitację oraz zwiększoną grawitację. Na chwilę obecną, najbardziej przydatną przemysłowo jest mikro i mniejsza grawitacja. Mikrogravitacja jest badana od wielu dekad na pokładach stacji kosmicznych²⁰, demonstratorów²¹ a także symulowana w klinostatach²². Mikrogravitacja ma znaczenia dla produkcji kryształków białkowych, elektroforezy i produkcji metalurgicznej i wytwarzaniu światłowodów z mniejszą ilością defektów takich jak pęknięcia czy efekty grawitacyjne, takie jak konwekcja.

Kolejnym będzie temperatura, której zakresy od bliskich zera absolutnego, temperatur pewnych obszarów księżycy²³, wykorzystania promieniowania słonecznego do zasilania pieców słonecznych jest nadal przewijającym się tematem w dyskusji dotyczącej uprzemysłowienia przestrzeni kosmicznej. Nie wchodzi jednak w zakres tego pomysłu dotyczące topienia asteroid in Situ, gdyż wykorzystanie tego rozwiązania stawia przed korzystającym wyzwania związane z odpromieniowaniem nadmiaru ciepła.

4. TWORZENIE OBIEKTÓW KOSMICZNYCH I KOMPONENTÓW W PRZESTRZENI KOSMICZNEJ

Jak wspomniano wyżej, esencją problemu prawnego omawianego w tym artykule jest możliwość tworzenia obiektów kosmicznych w przestrzeni kosmicznej, z wykorzystaniem surowców kosmicznych i konsekwencje prawne takich działań. Klasyczne rozumienie obiektu kosmicznego nie bierze pod uwagę innego sposobu jego umieszczenia w przestrzeni kosmicznej lub na powierzchni ciała niebieskiego niż drogą wypuszczenia z powierzchni Ziemi²⁴ i ewentualnego złożenia z prefabrykatów. W pewnym sensie jest to zrozumiałe, gdyż możliwość tworzenia z surowca kosmicznego obiektu kosmicznego, który podlegałby rozszerzeniu jurysdykcji i kontroli rozumianej zgodnie z art. VIII OST może być poczytane jako naruszenie lub próby obejścia art. II OST. Skoro obiekty kosmiczne są rozszerzeniem władztwa i suwerenności państwa w konsekwencji ich statusu, ergo pojawia się kwestia rozszerzania władztwa

na przetworzony surowiec kosmiczny, który obecnie stanowi element konstrukcyjny dowolnego obiektu kosmicznego. Jest to kwestia bardziej kontrowersyjna, niż samo prawo do udzielania zgody na działalność astrogórnictwą, gdyż temat nie kończy się na rozumieniu Art. II czy uznania Porozumienia Księżycowego za część obowiązującego kanonu prawa kosmicznego lub granice stref bezpieczeństwa. Rozciąga on się na reperkusje powstawania takich obiektów, komponentów i ich istnienie w obrocie gospodarczym i prawnym, aż po możliwy recykling.

Na gruncie międzynarodowego prawa kosmicznego status takiego obiektu nie jest do końca pewny. Jednak decyzja o uznanie wytworu lub urządzenia o zastosowaniu w przestrzeni kosmicznej leży po stronie państwa rejestracji. Ergo, to państwo rejestracji decyduje o statusie takiego obiektu. Jeżeli zaś, zgodnie z amerykańskim prawem, podmioty amerykańskie mają prawo wydobywać, magazynować, transportować, sprzedawać i wykorzystywać surowce kosmiczne²⁵, to można uznać, że w zakres wykorzystania wchodzi także tworzenie wytworów, które zostaną rozszerzeniem, rozbudową obiektu kosmicznego, a następnie nowych obiektów kosmicznych, jak wspomniano wcześniej, nie jest to nic nowego w amerykańskich projektach astronautycznych. Projekt ustawy *American Space Commerce Free Enterprise act*²⁶ zawierał przepis, który wskazywał na zamiar uściślenia, że obiektem kosmicznym jest także obiekt, który został wytworzony w przestrzeni kosmicznej. Ergo akt sam w sobie nie jest problematyczny.

Z zasady Artykuł II OST służy powstrzymaniu państw od stosowania praktyki homesteadingu²⁷, nie zaś wykorzystywania tak surowców, jak i zjawisk panujących w danym obszarze poza Ziemią. Problemem będzie zmiana systemu rejestracji tych obiektów, szczególnie, że część z nich nie zostanie nigdy „wypuszczona” nawet z powierzchni ciała niebieskiego, niemniej nadal będzie, względem Ziemi, stanowić obiekt kosmiczny. Ponadto, musimy pamiętać, że zdolność produkcyjna obiektów czy komponentów nie będzie wyłącznie domeną wielkich, dedykowanych instalacji, ale będzie czymś bardziej drobnym i powszechnym. Eksperymenty dotyczące zachowań materiałów i możliwości ich wytwarzania, przetwarzania lub uzyskiwania pożądanych stanów lub właściwości określonych substancji i mieszanin są prowadzone od czasów Salyutów oraz Skylaba. W obecnym momencie największy rozkwit przeżywają badania nad różnymi technikami produkcji addytywnej, zwanej też potocznie Drukiem 3D²⁸, które prowadzi się na współczesnych obiektach kosmicznych. Z tego względu, rozważanie takich koncepcji jak jurysdykcja i kontrola nad nowo powstałym obiektem lub jego dobudowanym segmentem będzie bardzo ważne. Pozyskiwanie surowców z powierzchni ciał niebieskich zmienia także architekturę danych misji czy obiektów kosmicznych. W zasadzie, przy dobrze rozwiniętych zdolnościach produkcyjnych, nie istnieje żadna przeszkoda, poza przepisami o zakazie eksportu technologii, przed tym aby kraj rozwijający się zamówił od kraju rozwiniętego wybudowanie własnych obiektów kosmicznych, obcinając zarazem koszty integracji i wynoszenia obiektu z powierzchni Ziemi na dowolne orbity lub powierzchnie ciał niebieskich. Sprzedaż gotowych obiektów, takich jak satelity i usługowe wynoszenie dla państw i podmiotów zagranicznych nie jest niczym nowym²⁹, dlatego też produkcja i sprzedaż łazików planetarnych, satelitów czy podstaw pojazdów kosmicznych także nie będzie niczym nadzwyczajnym. Nie jest wykluczone, że mogą powstać mobilne jednostki-fabryki³⁰ lub stocznie³¹, będące w stanie na żądanie wytwarzać gotowe elementy, obiekty lub produkty, w oparciu o dostarczone zasoby, możliwości i oprogramowanie³².

Jako podstawę rozważenia kwestii jurysdykcji i kontroli proponuje doktrynę von Neumanna³³. Jest to doktryna stanowiąca, że „Państwo posiadające kontrole i jurysdykcje nad obiektem „matką”, zachowuje także kontrole i jurysdykcje nad wytworami i replikami przezeń stworzonymi”. Doktryna ta zakłada, że z racji rozciągania kontroli i władztwa państwowego nad obiektem kosmicznym, które posiada zdolność produkcyjną, od pokładowej drukarki 3D, przez dedykowaną produkcję mikrograwitacyjną aż po roboty składające końcowy produkt z wytworzonych elementów, będzie także mieć kontrole i władztwo prawne nad produktami. Nakłada to jednak na państwo rejestracji obiektu wytwarzającego obowiązek rejestrowania konkretnych wytworów jako obiekty kosmiczne (tudzież ich komponenty). Rejestracja obiektów zapewnia z jednej strony, że na obiekt rozciąga się kontrola i jurysdykcja państwa (co ma znaczenie w przypadku naruszeń patentu oraz potencjalnej odpowiedzialności za działania szkodliwe), z kolei zapewnia państwa strony Traktatu OST, o że dany podmiot jest odpowiedzialny za działalność danych obiektów³⁴. Inną kwestią zupełnie może być problem kradzieży kosmicznej. Nierejestrowane obiekty nie są oficjalnie uznawane za obiekty kosmiczne – można je śledzić, można nimi sterować, jednak w przypadku przejęcia takiego obiektu, ciężko jest udowodnić jego przynależność rejestracyjną i podmiotową. Istnienie sztucznych „nieobektów” może doprowadzić do sytuacji, która stworzy precedens prawny dotyczący traktowania takich jednostek, przywłaszczania, wykorzystania czy na przykład przejmowania drogą telekomunikacyjną lub napędową³⁵.

Koncepcje traktowania takiego wytworu jako obiekt kosmiczny, lub analogiczną widać na przykład w propozycji Haskiej grupy roboczej. W dokumencie zatytułowanym *building blocks* grupa robocza w artykule 2.5 proponuje określenie Space made product³⁶, nad którym państwa rozciągałyby swoje władztwo i jurysdykcje tak jak nad obiektem kosmicznym, zgodnie z jej art. 6. Nie jest to instytucja tożsama z obiektem kosmicznym, gdyż ten jest wymieniony w punkcie 2.4, gdzie różnica między nimi polega na tym, że obiekt kosmiczny jest wypuszczony w przestrzeń kosmiczną, a produkt jest stworzony całościowo lub częściowo z surowców kosmicznych, z wyłączeniem urobku nieprzetworzonego, czy magazynowanej wody. Jednak jeśli nad oboma z nich państwo rozciąga władztwo przez kontrole i jurysdykcje, wtedy produkt kosmiczny może stanowić komponent lub element obiektu kosmicznego.

Stworzenie Doktryny von Neumanna i jej stosowanie w przestrzeni kosmicznej i na ciałach niebieskich wydaje się logiczną konsekwencją traktowania obiektów kosmicznych jako „odnóży państw w przestrzeni kosmicznej”, wehikułów za pomocą których państwo i jego podmiot prywatny realizuje cele działalności w przestrzeni kosmicznej. Na chwilę obecną nie istnieją technologie pozwalające za pomocą urządzeń umieszczonych na terytorium państwa wpływać radiowo, laserowo lub za pomocą wysokoenergetycznych cząstek na powierzchnie ciał niebieskich w celu uzyskania celu gospodarczego, a jedynie zdolne do badania jego powierzchni, dlatego każde działanie powierzchniowe lub orbitalne jest wykonywane za pomocą obiektów kosmicznych. Można zastanowić się, czy skafandry też takowymi obiektami są, gdyż dla celów naszych rozważań jest to kwestia niezwykle istotna.

Jeśli skafandry są traktowane na równi z innymi obiektami kosmicznymi³⁷, to na nie także rozciąga się jurysdykcja i kontrola państwa, jednak to samo oznacza, że człowiek nawet wychodząc ze swojego pojazdu na powierzchnie księżyca nie jest w stanie uciec od ziemskiego prawa i polityki, póki będzie odziany w niezbędne minimum

bezpieczeństwa i symulakrum ekosystemu. Chociaż jako zgodnie z art VI, termin „national” oznacza nie tylko podmioty gospodarcze a raczej osoby prywatne, będące obywatelami państwa, nie jest powiedziane, czy jurysdykcja cywilna, karna czy własności intelektualnej rozciągać się będzie na działania dokonane przez obywatela poza obrębem fizycznego obiektu, jeśli takowym nie byłby skafander. Nie mniej istnieje różnica między astronautą a obiektem kosmicznym w rozumieniu międzynarodowego prawa kosmicznego oraz ustaw krajowych. Nie uchybia to faktowi, że robotyczny obiekt kosmiczny może posiadać status astronauty według prawa USA³⁸. Tak zwana doktryna teleposiadania pozwalałaby na uznanie, że działania teleoperowanego przez astronautę robota należałoby poczytywać jako działania dokonywane przez samego astronautę, tak jakby był na miejscu³⁹. Nieznośnym problemem w kwestii wykluczenia skafandra EVA z katalogu obiektów kosmicznych byłoby możliwe wykorzystywanie tej luki i stosowania tego wyjątku prawnego w celu obchodzenia na przykład prawa krajowego, wspólnotowego, umowy międzyrządowej⁴⁰. Dlatego na potrzeby pracy, skafandry astronautów też traktujemy jako odpowiednio zarejestrowane obiekty kosmiczne. Jednak nadal zaznaczamy, że rejestrowanie obiektów kosmicznych jest obowiązkiem i prerogatywem państw, od którego państwo może chcieć stosować wyjątki

Problemem także jest kwestia, czy czynność może odbywać się na zewnątrz poszycia obiektu, lub też jak traktować kwestie jurysdykcji i kontroli w przypadku obiektów połączonych kablem (tzw. tethering⁴¹)? Zgodnie z założeniami doktryny von Neumanna, nie jest ważne, gdzie odbywa się produkcja danego obiektu, urządzenia lub elementu, jeśli jest to wykonywane przez obiekt zarejestrowany w danym państwie. Dlatego obiekty wytwarzane poza wnętrzem obiektu macierzystego, w przestrzeni kosmicznej lub na ciałach niebieskich powinny być traktowane, jako należące do państwa strony, które wydało pozwolenie na działanie takiego obiektu ze zdolnością produkcyjną i umieściło go w swoim rejestrze. W przypadku obiektów kosmicznych posiadających zdolność produkcyjną które zadokowały, połączyły się kablem lub w inny sposób przytwierdziły się do powierzchni innego, większego obiektu, powstać może wątpliwość co do rejestracji i miejsca dokonywania produkcji, konstrukcji lub złożenia obiektu powstałego z działań zakresu produkcji in-space, jeśli odbywa się to nie tylko na poszyciu obiektu innego państwa, ale wręcz wytwarzany lub montowany obiekt styka się bezpośrednio lub jest budowany na wspomnianym poszyciu. Zasadniczo temat wspólnych operacji powinien być uzgodniony na zasadzie porozumień *inter partes* lub powinny zostać wypracowane normy zwyczaju kosmicznego, w związku z faktem, że do umieszczenia takiego obiektu ze zdolnością produkcyjną na poszyciu innego obiektu kosmicznego. Szczególnie dotyczyć to będzie sytuacji, gdzie do produkcji lub wytwarzania będzie dochodzić na powierzchni obiektu kosmicznego należącego do innego państwa. Domniemanie dołączenia części do obiektu zgodnie z koncepcją doktryny kraba pustelnika będzie omówione w dalszym rozdziale, jednak co do zasady, jeśli państwa nie umówiły się inaczej, jurysdykcja i kontrola nad elementami zbudowanymi przez obiekt ze zdolnością produkcyjną, nawet na powierzchni innego obiektu kosmicznego należeć będzie do państwa rejestracji jednostki, która te elementy stworzyła.

Alternatywą dla doktryny von Neumanna jest tworzenie całkowicie nowego systemu klasyfikacji i władztwa nad produktami wytworzonymi poza Ziemią, szczególnie z lokalnych surowców, lub bezpieczeństwa obiektów. Bezpaństwowe, tzw. „Obiekty Niczyje” występują w obecnej praktyce rejestracji obiektów kosmicznych⁴², jednak

bardziej jako brak wywiązywania się podmiotów ze zobowiązań konwencyjnych lub ich opieszałość niż faktyczna instytucja prawa kosmicznego. Nie jest to jednak sytuacja sprzyjająca rozwojowi przemysłu in-space, gdyż obiekty niczyje nie posiadają żadnego statusu prawnego i niejako „wiszą w prawnej próżni”. Z kolei nowe systemy nie polegające na związaniu prawnym i kontrolnym produktu kosmicznego, próbujące stworzyć nową kategorię, bardziej międzynarodową lub podlegającą podmiotom nie związanym bezpośrednio z państwem rejestracji obiektu ze zdolnością produkcyjną mogą być jedynie modnym postulatem lub zabawą akademicką, nie zaś rozwiązaniem. Oderwanie produktu obiektu kosmicznego od władztwa kraju i podmiotu do którego należy tenże obiekt ze zdolnością produkcyjną niweczy samą ideę obiektu kosmicznego jako podstawy działań, zarazem rozłącza państwo, oraz regresowo podmiot bezpośrednio odpowiedzialny za działanie takiego obiektu i jego produktów od odpowiedzialności i wpływu na jego dalsze bytowanie oraz aktywność. Konsekwencją takich rozwiązań będzie zaniechanie działalności produkcyjnej i konstrukcyjnej w przestrzeni kosmicznej, bądź odrzucenie takich regulacji, albo wręcz powstanie na poziomie międzyrządowym porozumień zbliżonych do TRIPS czy Traktatach stanowiących podstawy Unii Europejskiej. W ten sposób państwa strony i podmioty międzypaństwowe lub transnarodowe mogłyby wypracować nowe instytucje prawne obowiązujące strony umowy lub traktatu, a regulujące właśnie takie kwestie jak budowa, renowacja i demontaż obiektów kosmicznych, lub nawet relacje gospodarcze na wybranych obszarach przestrzeni kosmicznej⁴³.

Sytuację komplikuje fakt, że stan zaistniały na obiekcie kosmicznym, takim jak powstanie nowej rzeczy ruchomej w postaci części lub całego robota czy pojazdu na pokładzie zarejestrowanego obiektu, nie wpływa obecnie na status międzynarodowy obiektu. Powstanie prawa własności wobec rzeczy w wyniku wydobycia (górnictwa) lub produkcji, z użyciem obiektu kosmicznego lub w jego wnętrzu nie decyduje o stanie prawnomiędzynarodowym rzeczy, nie wpisuje jej automatycznie do rejestru obiektów kosmicznych. W sytuacji braku założenia, że obiekty wytworzone są traktowane jako obiekty kosmiczne w stosunku do prawa międzynarodowego, może dochodzić do sytuacji nie uznawania przez podmioty zagraniczne danego tworu jako obiektu kosmicznego. Jest to pewien hipotetyczny problem prawa kosmicznego, jednak w sytuacji gdy państwo nie rejestruje pewnych wytworów ISM jako obiektów kosmicznych, a traktuje je jako pewną kategorię analogiczną, występującą wyłącznie w swoim prawie wewnętrznym, można założyć, że nie wszystkie państwa, lub nawet podmioty krajowe będą uznawać, że przepisy specyficznie odnoszące się do „obektów kosmicznych” stosuje się do kategorii np. produktu kosmicznego lub „pojazdu kosmicznego”⁴⁴.

Niemniej, nie jest możliwym do utrzymania stan prawny, gdzie podmioty wytwarzające lub konstruujące obiekty i ich komponenty poza ziemią, szczególnie z lokalnych surowców, zostają pozbawione wpływu i władzy nad wytworami lub produktami drogą inną, niż przeniesienie własności. Nie należy mylić tej sytuacji z wyczerpaniem własności intelektualnej, szczególnie patentu. Nie istnieje na chwilę obecną system międzynarodowy, oparty o instytucje, którym można by powierzyć władzę i nadzór nad obiektami produkowanymi w przestrzeni kosmicznej, oraz produktami tychże produktów. System taki wymagałby powstania nowych instytucji i całkowitej zmiany międzynarodowego prawa kosmicznego, oddając pod ich zarząd całe ciała niebieskie, obszary w układzie słonecznym oraz obiekty nie będące bezpośrednio wyniesione w przestrzeń kosmiczną przez państwa.

Reperkusje produkcji kosmicznej dla systemu patentowego i ochrony wynalazków omówimy w późniejszym rozdziale.

5. STRUKTURY POWIERZCHNIOWE A DOKTRYNA VON NEUMANNA

W kontekście produkcji in-space i ISRU musimy zadać sobie poważne pytanie – na ile za obiekt kosmiczny uznajemy osłony ze spieczonego filamentu pochodzenia regolitowego⁴⁵, czy utwardzone pyłochrony przy wokół lądowisk dla rakiet⁴⁶. Jeżeli takie struktury, byłyby stworzone z prefabrykatów przywiezionych z Ziemi, wtem zgodnie z art. VIII OST taka struktura podlega jurysdykcji i kontroli danego państwa, które umieściło je w swoim rejestrze obiektów kosmicznych, bez względu na jej położenie w przestrzeni kosmicznej lub powierzchni ciała niebieskiego. W przypadku struktur wytworzonych z surowców kosmicznych można domniemywać stosowalność doktryny von Neumanna⁴⁷, jednak nie jest to takie pewne. Obiekty kosmiczne z zasady są quasi-jurysdykcjami, czy też jurysdykcjami mobilnymi. Oznacza to, że bez względu na swoje położenie, są one traktowane, jakby były w zdolne do przemieszczenia się, przez co ich położenie orbitalne, na powierzchni ciała niebieskiego⁴⁸, ich status prawny pozostaje niezmienny. Biorąc pod uwagę obecny stan prawa kosmicznego, powierzchniowa baza marsjańska, technicznie związana z gruntem lub umieszczona w zaadaptowanej jaskini nie różni się niczym od lądownika załogowego, służącego za tymczasową bazę⁴⁹. Jednak na gruncie prawa kosmicznego, to techniczne związanie z gruntem czy oparcie się o naturalne formacje geologiczne, nie tylko nie zmienia statusu obiektu kosmicznego, jest to wręcz ilustracja treści art. II OST, gdzie „okupacja” czyli umieszczenie tam obiektu kosmicznego z personelem ani żadna inna czynność nie może stanowić podstaw do roszczeń suwerenności czy zawłaszczenia narodowego (kolonizacji) wobec ciała niebieskiego lub części jego obszaru. Dlatego też dowolnych rozmiarów, kształtów i zastosowania obiekty kosmiczne będą traktowane jako ruchome platformy, podlegające regułom quasi-jurysdykcji na zasadach zbliżonych do statków i platform morskich czy statków powietrznych, w tym samolotów, dronów i sterowców. Każdy taki obiekt traktowany jest jako ograniczony fizycznie do swej struktury, której kontakt z powierzchnią ciała niebieskiego nie wywołuje skutków prawnych względem obszaru zajmowanego fizycznie przez obiekt, ani nie rozciąga jurysdykcji i kontroli w rozumieniu Art VIII OST na obszar bezpośrednio otaczający obiekt kosmiczny, ani na obszar jego pracy i aktywności.

Stąd problematyczne może wydawać się traktowanie tworów z domeny inżynierii lądowej, takich jak nasypy, pyłochrony, skorupy regolity, tunele, jako obiekty kosmiczne. Czym innym oczywiście będą mosty, budowane z metali lub allotropów węgla, a czym innym utwardzone drogi. Granica jest niezwykle delikatna i jej przekroczenie może prowadzić do powstania faktycznych działek na księżycu, co z kolei byłoby zbliżone do zjawiska *creeping jurisdiction* w prawie morskim⁵⁰. Nie mniej, może to bardziej zależeć od tego, czy państwo ujęłoby na podstawie swoich przepisów taki obiekt w swoim rejestrze obiektów kosmicznych.

7. STREFY BEZPIECZEŃSTWA I ZJAWISKO VOID GAP

Strefy bezpieczeństwa nie są nowym tematem prawa kosmicznego. Na ich implementację pozwala art IX OST, w celu zapobieżenia szkodliwemu zakłóceniu działania jednego obiektu kosmicznego przez działania innego obiektu kosmicznego. Obecnie są znowu gorącym tematem, dlatego że na ich nieszczęście powróciły w kontekście powrotu na Księżyc i astrogórnictwa. O ile stawianie takich stref wokół jednostek górniczych budzi kontrowersje w środowisku prawa i polityki kosmicznej, to samo ich istnienie wokół stałych lądowisk księżycowych już nie. Wspomniane pyłochrony miałyby za zadanie zapobiegać rozrzucaniu przez obiekty kosmiczne lądujące z wykorzystaniem napędu raketowego na powierzchni ciała, o proporcjonalnie niskiej grawitacji i pozbawionego gęstej atmosfery, która ograniczyłaby zasięg rozrzucanych kamieni, okruchów skalnych i pyłu. Rozpędzone drobiny i kamienie mogą razić oddalone obiekty, a biorąc pod uwagę, że obiekty kosmiczne nie są zazwyczaj opancerzane, jedynie osłaniane naturalnymi zjawiskami i czynnikami występującymi w miejscu, do których się je wysyła, uderzenie przez rozpędzone drobiny może spowodować zakłócenie działalności obiektu, lub jego trwałe uszkodzenie. Dlatego też zgodnie z art. IX OST, państwa mogą usiąść do stołu i ustalić warunki, przy których obie operacje mogą odbywać się bez zakłóceń. Jednym z takich rozwiązań są strefy bezpieczeństwa. Są to najczęściej obszary nie stałe, w przeciwieństwie do wód terytorialnych, ale wyznaczone w odniesieniu do dwóch obiektów kosmicznych, na zasadzie podobnej jak wyznacza się Limity Roche'a dla ciał niebieskich. Dlatego strefa bezpieczeństwa wokół jednostki zajmującej się powierzchniowym zbieraniem i separacją regolitu będzie odmienna od tej, jaką będzie się ustanawiać wokół planowanych lub funkcjonujących lądowisk. Ma to znaczenie ze względu na różne formy działalności w przestrzeni kosmicznej oraz na ciałach niebieskich. Swoiste strefy bezpieczeństwa są rozważane także w kontekście dziedzictwa kosmicznego, które będzie omówione w kontekście wraków i złomu.

Sama instytucja stref bezpieczeństwa nie jest nowa, gdyż nawet ISS posiada właściwą sobie *Keep Out Sphere*⁵¹, a ta konkretna do której odnosi się Artemis Accords swoje korzenie ma w pracach Haskiej Grupy Roboczej⁵². Jej ustanowienie nie jest podstawą do roszczeń roszczeń suwerenności terytorialnej na objętym obszarze, ani nie nadaje państwu prawa własności nad obszarem – istnienie takiej strefy oznacza, że na tym obszarze wokół obiektu kosmicznego nie powinni przebywać ani przemieszczać się przezeń ludzie ani obiekty kosmiczne. Oczywiście, możliwe jest stworzenie fikcyjnej strefy bezpieczeństwa, na co jeszcze nie posiadamy precedensu ani rozwiązania. Jednak w klasycznym rozumieniu, taka strefa dotyczy głównie kolizji oraz efektów pracy danego obiektu, takich jak wspomniane wzbijanie pyłów, możliwych kolizji czy zakłócenia elektromagnetyczne w przypadku teleskopów radiowych. Zakłada się, że będą one ustawiane na obszarach wokół działań niebezpiecznych lub mogących zakłócać, tudzież wokół wrażliwej infrastruktury na czas określony przez prowadzone działania. Brak jednak na chwilę obecną określenia precyzyjnych zasad ustanawiania stref bezpieczeństwa wokół odmiennych typów obiektów i działalności kosmicznej. Szczególnie w przypadku, gdy część obiektów mogących powodować szkodliwe zakłócenia swoimi działaniami jest ruchoma i stale lub okresowo w czasie swojej pracy się przemieszcza⁵³.

Jednak w przypadku obiektów, które nie powodują szkodliwych zakłóceń, ale poruszają się w formacjach, lub ich kohezja jest niezbędna do prawidłowego funkcyjono-

wania, takich jak mega konstelacje czy robotyczne roje powierzchniowe, lub zespołu fabrycznego złożonego z wielu stałych i mobilnych obiektów kosmicznych⁵⁴ zachodzi pewna problematyka. Obiekty kosmiczne, bez względu na swoją bliskość i odległość, jak wskazano wyżej są wyspami na niebie, lub ciele niebieskim. Co za tym idzie, jurysdykcja i kontrola państw dotyczy tylko fizycznych wymiarów obiektu kosmicznego, nie zaś obszarów wokół niego, czy między obiektami. Dlatego można założyć, że przestrzeń między obiektami latającymi w formacji podlega wyłącznie regułom międzynarodowego prawa kosmicznego, a właściciele i państwa rejestracji obiektów kosmicznych nie mają prawa rozciągać swojej jurysdykcji i ani sprawować na przestrzeń pomiędzy obiektami, bez względu na jej wymiary. Jest to coś, co autor nazywa Void Gap – przepaść próżniowa. Definiuje to jako „obszar pomiędzy obiektami kosmicznymi położonymi blisko siebie lub pozostających w ścisłej formacji w trakcie poruszania się, gdzie nie rozciąga się jurysdykcja państwowa, jednak rozciągać się może kontrola”. Biorąc literalnie treść art. II oraz VIII OST, mamy do czynienia ze stanem, gdzie obszar 1km² na którym dane państwo umieściło habitat załogowy, ogniwa słoneczne, szklarnie, garaż dla pojazdów, maszt komunikacyjny i inne instalacje – nie pomijając obiektów ruchomych, jakim byłyby łaziki, drony czy roboty konserwacyjne – nie tylko nie należy do państwa, ale także każdy podmiot może stanąć lub umieścić swój obiekt kosmiczny między obiektami kosmicznymi danego państwa, lub przelatywać pomiędzy nimi. Oczywiście, w sukurs przychodzi nam tu artykuł IX OST i jego rozumienie szkodliwego zakłócania pracy danego obiektu lub zespołu obiektów. Ergo, w tym przypadku, chociaż państwo nie posiada jurysdykcji nad obszarem wychodzącym poza wymiary każdego z tych obiektów, posiada w pewnym wymiarze kontrolę nad obszarem znajdującym się pomiędzy nimi.

Jednak czy kontrola obszaru jest tym samym, co kontrola nad obiektem kosmicznym? Jako kontrolę rozumiemy bezpośrednią lub pośrednią zdolność kierowania obiektem poprzez wydawanie poleceń urządzeniom, tudzież sterowanie ręczne przez załogę. W amerykańskim orzecznictwie zostało wskazane, że samo przekazywanie telemetrii nie może być uznane za kontrolowanie obiektu⁵⁵. Pojęcie kontroli i jurysdykcji w prawie międzynarodowym jest związane triadą, na którą składa się terytorium, kontrola i jurysdykcja. Jako, że w międzynarodowym prawie kosmicznym, państwa nie mają prawa do posiadania naturalnego terytorium pozaziemskiego, tj. gruntu i obszaru, nie mogą posiadać sensu stricte, zgodnie z art. II OST. Z tego też powodu, państwa nie mogą zawłaszczać terytorium w przestrzeni kosmicznej, odnosząc się do koncepcji efektywnej kontroli. Nie mniej mogą na nim umieszczać i przemieszczać lub budować obiekty kosmiczne, które działają jak quasi-terytorium. Nad tym ruchomym terytorium państwo rejestracji rozciąga swoją jurysdykcję i kontrolę, jednak nie poza jego obszarem. Tu właśnie pojawia się *void gap* i problem *de facto* kontroli obszaru znajdującego się pomiędzy obiektami podróżującymi w stałej formacji lub rozmieszczonego blisko siebie. Kontrola nad tym terenem nie daje państwu prawa własności ani suwerenności nad obszarem, ani nie sprawia, że obszar i jakikolwiek element obszaru podlega jurysdykcji państwa, jego organów sądowych i administracyjnych. W domyśle może to także dotyczyć “niczyich” obiektów kosmicznych, nie posiadających właściwych oznaczeń ani nie widniejących w żadnym rejestrze, jako że państwa rozciągają jurysdykcję wyłącznie na obiekty widniejące w ich rejestrze. Natomiast państwo posiadające taką “kontrolę” na obszarze między obiektami kosmicznymi może decydować o dopuszczaniu podmiotów zarejestrowanych w innych państwach do umieszczania lub przemieszczania się. To oznacza częściową kontrolę nad obszarem pomiędzy obiektami kosmicznymi. Taką jedynie, że można nalegać lub

odmówić pozwolenia innemu podmiotowi na przemieszczanie lub zbliżanie się do obszaru. Jednak nie jest to definitywny zakaz, a żadne sankcje nie obowiązują, jeśli nie dojdzie do szkody na obiekcie kosmicznym i personelu. Nie mniej fizycznie uniemożliwiając podmiotom obcego państwa przemieszczania się przez dany obszar może być podstawą do tworzenia nowego prawa miękkiego lub kontraktowego dziedziny prawa kosmicznego. Istnienie stref bezpieczeństwa ani problematyka void gap nie przekładają się na problem „działek na księżycu”, chyba żeby tym „działkami” stawały się struktury powierzchniowe znajdujące się w bliskiej odległości od siebie, wraz z domniemaną przestrzenią pomiędzy nimi. Nie mniej, nie jest to działka w rozumieniu prawa Ziemskiego, gdyż nie posiadamy prawa do nieruchomości, tylko do obiektu kosmicznego lub pokrewnego przedmiotu. Natomiast problematyka obiektów strukturalnych, trwale związanych z gruntem i naruszenia przez ich „deweloperów” artykułu II OST w celu sprzedaży obszaru gruntu pod pozorem wynajmowania lub sprzedaży „miejsca lub przestrzeni użytkowej na obiekcie kosmicznym”, będzie problemem niezbędnym do zaadresowania w przyszłości. Tak samo z kwestią ochrony własności intelektualnej na obszarze objętym strefą bezpieczeństwa lub wewnątrz wąskiego void gap, chociaż jak zobaczymy w dalszym rozdziale, pewne obecne wyjątki od zasady terytorializmu w prawie patentowym mogą w tym kontekście się pojawić.

8. KONSEKWENCJE ZDOLNOŚCI SAMOREPLIKACYJNYCH OBIEKTÓW KOSMICZNYCH DLA MIĘDZYNARODOWEGO PRAWA KOSMICZNEGO

Międzynarodowe prawo kosmiczne a także jego krajowe i kontraktowe odpowiedniki będą musiały zmierzyć się z nowymi realiami. Po pierwsze, odnosząc się do wspomnianej wcześniej doktryny von Neumanna oraz void gap, namnażanie się obiektów kosmicznych prowadzić będzie do tworzenia się obszarów, w których dominować będą obiekty jednego państwa pozostające w ścisłej systemowej współpracy, będące w stałym ruchu lub formacyjnej kohezji. Działalność i obecność na takich obszarach podmiotów państw obcych będzie zdecydowanie utrudniona, pomimo braku wyznaczenia stref bezpieczeństwa. Międzynarodowe prawo kosmiczne będzie musiało się zmierzyć z problemem przyrastania obiektów kosmicznych w rejestrach oraz ich transferu lub zmiany statusu nie tylko między właścicielami, ale np. transferu elementów jednego obiektu, do obiektów należących do innych państw.

Natomiast sytuacja z samoreplikacją i namnażaniem obiektów w kontekście art. VIII i void gap może przypominać zjawisko „creeping jurisdiction. Jest to zjawisko rozszerzania suwerenności państwa w obszarze morskim, przez „stopniowe rozszerzenie jurysdykcji państwowe poza granice brzegowe”⁵⁶. Dotyczy to między innymi praktyki tworzenia sztucznych wysp na obszarze wód terytorialnych lub wyłącznej strefy gospodarczej (EEZ), gdzie powstanie takiego tworu niesie za sobą pewne skutki związane z prawami wyłącznymi w prawie morskim. Międzynarodowe prawo kosmiczne nie uwzględnia póki co podobnych zakresów związanych tak z mnogością obiektów kosmicznych, ich przemieszczaniem się, zmianą statusu, obszarem zajmowanym czy też statusem struktur powierzchniowych. Nieść to będzie za sobą widmo zmiany praktyki prawa kosmicznego w wyniku zmiany warunków w jakich operują państwa narodowe i ich obiekty kosmiczne na powierzchniach ciał niebieskich lub ich orbitach. Mnogość obiektów oraz zajmowane przez nie obszary będą utrudniać dostęp innym nie poprzez zakaz i groźbę użycia broni, lecz poprzez samą obecność i aktywność. Jak pokazano przy *void gap*, może wystąpić problem z „wciśnięciem” swojego obiektu, między obiekty innych państw.

Kolejnym problemem dla prawa międzynarodowego jest także związane z art. IX „szkodliwe skażenie”. Koncepcja ta dotyczy głównie zaśmiecenia⁵⁷, skażenia promieniowaniem jonizującym oraz skażenia biologicznego. Temat śmieci kosmicznych poruszony będzie w dalszej części pracy, natomiast problematyka samoreplikacji obiektów jest związana z dwoma zjawiskami – proliferacji obiektów na wzór podobny do organizmów żywych, oraz indus-traformingu.

Koncepcja skażenia quasi biologicznego obiektów kosmicznych ze zdolnością do samoreplikacji w zasadzie nie jest niczym nowym. Temat lęku przed mikro i nanobotami był już poruszony w literaturze⁵⁸, natomiast same kwestie dotyczące dostania się sztucznych nanomateriałów do środowiska ujęto w odpowiednie regulacje. Niemniej temat w kontekście prawa kosmicznego nie istnieje. Skażenie quasi biologiczne dotyczy obiektów kosmicznych, które są w stanie, jako pojedyncze lub system przetrwać poza warunkami ziemskimi, namnażając się wykorzystując lokalne zasoby, szczególnie bez kontroli człowieka. Jest to wyjątkowy przypadek, gdzie maszyny i ich systemy, zaprojektowane tak, by były łatwo wymienialne i replikowalne z wykorzystaniem wszechobecnych zasobów, zaczęłyby namnażać się bez kontroli człowieka. Chociaż jest to zazwyczaj scenariusz utworów fantastyki naukowej⁵⁹, ma on pewną wadę, jaką jest hipoteza dziczenia i „wyzwolenia się spod kontroli”. O ile scenariusze z samoświadomą SI⁶⁰ lub powielaczem spinaczy⁶¹ przeniknęły do dyskursu prawnego, o tyle wada samego konceptu proliferacji przez mutacje, która „zerwałaby okowy robotów” polega na niezrozumieniu samego problemu jakim są mutacje i powielanie błędów w przyrodzie. Znaczna część tych wad produkcyjnych lub programowych może zepsuć, unieruchomić lub zapętlić takiego robota tudzież system lub zwyczajnie powielić niedziałające elementy, co należy uznać za wadę letalną. Nie oznacza to, że w razie potrzeby, w przyszłości ludzie nie będą mogli wysłać takich jednostek dla celów kolonizacyjnych i one sobie nie poradzą⁶², jednak w najbliższej przyszłości nie grozi ludzkości bunt maszyn, co najwyżej awarie.

Tu należy wziąć pod uwagę, że część fabryk kosmicznych może inkorporować żywe organizmy. Istnieją już projekty związane bioarchitekturą kosmiczną⁶³, eksperymenty z biogórnictwem⁶⁴ czy biosatelitami⁶⁵. Koncepcje wykorzystania organizmów zdolnych do przeżycia w przestrzeni kosmicznej lub warunkach różnych ciał niebieskich poza Ziemią coraz częściej są elementem dyskursu dotyczącego wykorzystania przestrzeni kosmicznej, surowców, zasiedlania czy produkcji kosmicznej. Obecny stan międzynarodowego prawa kosmicznego ani krajowych regulacji nie przewiduje odrębnej kategorii „żywych obiektów kosmicznych”, jednak organizmy były już uznawane za komponenty misji biosatelitarnych. Zarazem biorąc pod uwagę rozważania z doktryny von Neumanna, organizmy żywe wykorzystywane w przestrzeni kosmicznej podlegałyby podobnym regulacjom, co obiekty zdolne do produkcji i replikacji, z użyciem surowców i zasobów otoczenia. Podobnie jak przy robotach replikujących, szczególnie biorąc pod uwagę mikroorganizmy, powinny one podlegać rejestracji i zostać odpowiednio oznaczone, na wypadek, gdyby przypadkiem „powędrowały” lub dostały się na obiekt kosmiczny należący do odmiennego podmiotu. Innym natomiast elementem tego zagadnienia jest formizm, czyli zasadnicze pytanie: „Czy może istnieć życie w innym medium, albo czy można zbudować robota z tkanek?”. O ile pierwsza część pytania nasuwa wiele hipotez alternatywnej biochemii i rozważań na temat definicji życia lub jego redefinicji⁶⁶, na potrzeby astrobiologii, tak odpowiedź na drugą część brzmi „Tak”. Otóż xenoboty⁶⁷ sprawiły, że udowodniono

możliwość stworzenia nie tyle syntetycznego organizmu, co prostego robota wykorzystując tkanki żaby *xenopus laevis*. Tak samo jak wykorzystanie biomimetyki i miękkiej robotyki jest rozważane w misjach kosmicznych⁶⁸, tak możemy zadać sobie pytanie, o wyznaczenie granicy między robotem kosmicznym stworzonym z białkowych podzespołów, a syntetycznym organizmem, takim jak całkowicie niedokrewne z xenobotami wytwory ksenobiologii. Jest kilka pól, dla których to pytanie ma znaczenie – po pierwsze same standardy badania przestrzeni kosmicznej, oraz prawo patentowe. To drugie, którym zajmiemy się na koniec pracy w innym zakresie, jednak, problematyka samoreplikacji nie jest obca prawu patentowemu. Szczególnie jeśli o klasyfikacji rozwiązania jako żywe czy biotechnologiczne może decydować jest różnica między sekwencją genów a zapisem informatycznym wykorzystującym DNA jako medium⁶⁹.

Ostatnim fragmentem tego zagadnienia jest kwestia indus-traformingu. Jest to pokrewne ekopoezy⁷⁰ i terraformowania⁷¹ zaszczepienie w ciele niebieskim mikroorganizmów, lub bazowanych na nich robotów, których celem byłoby wytworzenie odpowiedniego podłoża, do łatwego pozyskiwania surowców kosmicznych przez przemysłowe ekosystemy robotów. Indus-traforming, przetwarzając naturalną strukturę na powierzchni ciała niebieskiego, wytwarzając podłoże służące robotom i jednostkom pozyskującym surowce jak gleba służy roślinom natrafia na podobny problem jak struktury powierzchniowe. Jest to związanie obiektów kosmicznych naturalną materią powierzchni ciała niebieskiego w sposób taki, że przetwarzają in-situ ją w wyizolowane, łatwe do odzyskania surowce kosmiczne. Zachodzi zatem sytuacja, gdzie stosując doktrynę von Neumanna i nie tworząc nowych kategorii obiektów instytucjonalnie pokrewnych obiektom kosmicznym, popadamy w problem zawłaszczenia ciała niebieskiego przez transformacje powierzchni. Zgodnie z treścią Art. II OST aktem zawłaszczenia jest efektywna kontrola, lub roszczenia suwerenności drogą zajęcia, lub innymi metodami. O ile roszczenia oparte na aktywności nie mają tu zastosowania, efektywne zmieszanie podłoża z maszynami/organizmami które są przedłużeniem jurysdykcji tworzy nam problem prawny podobny do struktur powierzchniowych, z którym będzie musiało sobie prawo kosmiczne poradzić na drodze regulacji soft law lub kontraktowych. Szczególnie, że obecne rozumienie art. II OST zakazuje wszelkich roszczeń na podstawie homesteadingu, jednak transformacja połąci podłoża lub atmosfery w przypadku ciał niebieskich, których atmosfera jest bogata w niezbędne substancje lub związki, będzie stanowić podstawę precedensu w rozumieniu zasad międzynarodowego prawa kosmicznego. W celu uniknięcia traktowania takiej operacji jako zawłaszczenia, będą musiały zostać przyjęte odpowiednie regulacji. Możliwe jednak, że przyszłość prawa kosmicznego oprze się o ponadnarodowych działaniach, gdzie to umowa między stronami będzie decydować o tym, jakie będą warunki i konsekwencje prawne takich działań. Zgodnie z obecnym stanem międzynarodowego prawa kosmicznego, zapuszczenie się robota badawczego lub przemysłowego na głębokość 1 kilometra pod powierzchnię księżyca⁷² nie czyni z tego obszaru ani otoczenia robota suwerennego terytorium państwa rejestracji. Natomiast z urobku górniczego, oddzielonego od naturalnego podłoża powstaje droga wewnętrznych przepisów i reguł prawa cywilnego własność rzeczy ruchomej. Co za tym idzie, w przypadku indus-traformingu in situ, tj. transformacji gruntu lub skał na miejscu, nie po oddzieleniu ich metodami technicznymi i przemieszczenia do jednostki lub obszaru przetworzenia – generować nam będzie, na obecny stan prawa kosmicznego, niemały problem.

9. DEMONTAŻ, HULKING I WYKORZYSTANIE ZŁOMU KOSMICZNEGO

Obiekty kosmiczne są na zawsze, czyli nawet pozbawione swojej pierwotnej funkcji mogą podlegać regulacjom i polityce państwa rejestracji, bądź państwo wypuszczające może przyjąć odpowiedzialność za szkody jakie wyrządzają zderzając się z obiektami lub obywatelami innych państw. Jednak skoro już omówiliśmy astrogórniczy i astroprodukcyjny aspekt obiektów kosmicznych lub ich komponentów tworzonych z surowców kosmicznych lub z ich wykorzystaniem, należy wspomnieć o tym co dzieje się z obiektem kosmicznym po zakończeniu jego funkcjonowania. Większość obiektów orbitalnych powinno zakończyć swoje działanie wejściem w atmosferę⁷³, w Punkcie Nemo⁷⁴, lub na orbicie cmentarnej⁷⁵. Te które są tematem tego artykułu w zasadzie też mogą skończyć w atmosferze lub na orbicie cmentarnej, jednak pozostałe, szczególnie księżycowe i około księżycowe, pozostaną lub spadną na powierzchnie naszego satelity, niszcząc jako złom kosmiczny. Dlatego ważne jest podejście do tych wraków, szczątków lub złomu jako do potencjalnego źródła części zamiennych, elementów lub wtórnego surowca. W tej sytuacji należy odróżnić wrak od złomu tudzież gruzu (ang. debris). Wrakiem jest jednostka uszkodzona lub nad którą stracono kontrole w wyniku awarii układu, natomiast złomem są wszelkie szczątki i śmieci, powstałe w wyniku wypuszczania lub w toku działania obiektu, które zostały odłączone od głównego obiektu i nie są w stanie pełnić żadnej użytecznej funkcji. Dla zobrazowania, należy spojrzeć na nieaktywnego satelitę jako na wrak, zaś odpryski farby lub oderwane części jako na złom. Z nieaktywnego satelity można próbować odzyskać elementy które będzie można wykorzystać w innych jednostkach, lub jego elementy wtórnice wykorzystać do celów innych niż zaplanowano – tzw. *hulking*. Z drobnych elementów, złomu, dawniej będących częścią obiektu kosmicznego lub jego komponentu można jedynie odzyskać surowiec lub użyć jako materiał zastępczy na potrzeby napraw, konserwacji lub ochrony. Znacząca różnica jest taka, że wykorzystanie wraku implikuje możliwość kaniibalizacji części lub systemów i ich inkorporacje do działającego obiektu, zaś w przypadku złomu jedyne co można odzyskać to materiały z których się składa.

Oczywiście obiekt kosmiczny po zakończeniu swojej służby nie musi skończyć jako porzucony, niszczący wrak. W praktyce marynistycznej występują techniki zwane *ship breakingiem* (demontażem) oraz *hulkingiem*. *Ship breaking* odbywa się w specjalnych stoczniach lub instalacjach (może odbywać się też „na dziko”), gdzie ze statku odzyskuje się z niego części, lub rozcina elementy z których pozyskuje się wtórny surowiec do dalszej produkcji. Jest to koncepcja, która powinna towarzyszyć dyskusji o stoczniach kosmicznych oraz utylizacji wraków kosmicznych. W istocie takie placówki powierzchniowe czy orbitalne będą miały duże znaczenie dla tworzenia cyklu produkcyjno-surowcowego poza Ziemią oraz właściwego wykorzystania surowców naturalnych i wtórnych w przestrzeni pozaziemskiej.

Hulking w przestrzeni kosmicznej może rodzić skojarzenia z kulturą fantastyki⁷⁶, jednak jest praktyką znaną w historii marynistyki, oraz opisywaną w projektach osadnictwa i zakładania stałych stacji w przestrzeni kosmicznej. W wyniku hulkingu, pojazd kosmiczny jest pozbawiany swoich możliwości przemieszczania się, zaś jego systemy i „kadłub” stanowią podstawę infrastruktury nowej powierzchniowej lub orbitalnej stacji. Tak na przykład wyglądało to w projektach tzw. *tank farm*⁷⁷. Należy tutaj odróżnić zmianę funkcji danego obiektu, tak odwracalną lub zaplanowaną jako element misji (vide uczynienie z pojazdu transportującego, orbitalną bazę dla lądowników eksploracyjnych), od sposobu utylizacji złomu kosmicznego.

10. DZIEDZICTWO KOSMICZNE I KONSEKWENCJE JEGO OCHRONY.

Istnieje pewna problematyka związana z obiektami kosmicznymi, która była pomijana w pierwotnych traktatach międzynarodowego prawa kosmicznego, a została zauważona dopiero z czasem. Mowa tu o obiektach o charakterze dziedzictwa kosmicznego danych państw lub całej ludzkości. Jest to kolejna instytucja która do Artemis Accords trafiła prosto z Building Blocks Haskiej grupy roboczej. W 31 grudnia 2020r., weszła w życie w Stanach Zjednoczonych ustawa *The One Small Step to Protect Human Heritage in Space Act*, która stawia fundamenty pod regulacje dotyczące ochrony dziedzictwa amerykańskiego programu Apollo. Dotyczy to głównie pozostałości lądowików, urządzeń, instrumentów, tabliczki, flagi oraz ewentualnych odcisków buta – „małego kroku człowieka, wielkiego kroku dla ludzkości”⁷⁸. Nie jest wykluczone, że wokół takich obiektów jak lądowniki zostaną ustanowione specjalne strefy bezpieczeństwa, lub też strefy ograniczenia zbliżania się, gdyż regolit wzbijany przez odrzut może uszkadzać artefakty stanowiące dziedzictwo, oraz niszczyć ślady kół LRV oraz odciski butów astronautów. Nie mniej problem w kontekście obiektów kosmicznych jest odmienny. Po pierwsze – taki obiekt z zasady nie może zostać przemieszczony, ani ze złomowany, co stwarza problem dla ewentualnych prac przemysłowych, zasiedleniowych oraz logistyki kosmicznej. Co prawda, może to sprzyjać turystyce księżycowej, skafandrowej lub robotycznej, jednak obiekt ustanowienie obiektów kosmicznych dziedzictwem może wywołać precedens szkodliwy dla reszty prawa kosmicznego. Obiekty pozostawione przez lądowniki Apollo są nieliczne, znajdujące się w określonych punktach pięciu udanych lądowań lub w ich pobliżu. Jednak uznanie takiego obiektu za nienaruszalne dziedzictwo będzie miało swoje znaczenie na przykład w przypadku pierwszej załogowej stacji, lub obiektów innych państw, czy to wyniesionych z Ziemi czy zbudowanych in situ. Nie ma znaczenia jak tam się znajdują. Dla właściwych sobie populacji i społeczności mogą oznaczać wielkie osiągnięcie narodu, organizacji pozarządowych lub mniejszych społeczności⁷⁹.

Nieusuwalność obiektu kosmicznego, jego nienaruszalność i status dziedzictwa, szczególnie chroniony przez organizacje międzynarodowe lub rządy państw będzie stanowić przeszkodę między innymi w przypadku, gdy w danym miejscu planowana była misja innego państwa, które chciałoby skorzystać z pozostałej infrastruktury (pyłochronów, schronów, habitatów) lub sprawnych części i systemów obiektu kosmicznego. W przypadku, gdy załoga pierwszej placówki załogowej na powierzchni księżycy musiałaby zostać ewakuowana, istnieje możliwość późniejszego przybycia innej załogi tego samego państwa lub ich grupy, albo załogi innego państwa, zdolnej do adaptacji, naprawy i rozbudowy stacji. W przypadku uznania takiego zespołu obiektów za dziedzictwo kosmiczne, teoretycznie możliwe jest uniemożliwienie (poprzez odpowiednie przepisy umowy międzyrządowej i przepisy krajowe) korzystanie lub adaptacja porzuconej placówki. Ergo takie obiekty pozostaną w miejscu, niszcząc bez odpowiedniej konserwacji, uniemożliwiając innym podmiotom prowadzenie aktywności w pełnych ramach Art I OST. Należy dlatego mieć na uwadze, że cykle życia obiektów kosmicznych są krótsze niż trwałość cywilizacji wykorzystującej technologie uprzemysławiające lub transportujące w przestrzeni kosmicznej. Nic nie stoi na przeszkodzie, by dowolne państwo zamówiło budowę księżycowego robota, automatycznej stacji powierzchniowej lub obiektu orbitującego, który po spadnięciu na powierzchnię księżycy lub zakończeniu swojej operacji zostanie uznany za “zabytek” i obiekt dziedzictwa kosmicznego danego państwa, jako że to państwo mogło nigdy wcześniej, z braku możliwości, nie posiadać obiektu kosmicznego i jest to symbol

dla jego mieszkańców. Mając to na uwadze, należy pilnować, by w ramach tworzenia kosmicznego muzeum, nie utworzyć zbyt wielu „zabytków”, które będą przeszkadzały innym podmiotom w działaniach przez ich nienaruszalność i brak pozwolenia na readaptację lub inkorporację do innego obiektu. Możliwe, że część obiektów mogłaby być zwracana, w całości lub części państwu, których jest dziedzictwem, bądź też przekazywana instytucji ochrony takiego dziedzictwa, którą legitymizują państwa obiegające się o ochronę swoich obiektów jako dziedzictwo kosmiczne.

11. DOKTRYNA KRABA PUSTELNIKA

Komplementarną do doktryny von Neumanna jest doktryna Kraba Pustelnika. Nie dotyczy się ona obiektów wytwarzanych z surowców kosmicznych, zamieniających się w części zamienne lub nowe obiekty, a dotyczy się takiegoż traktowania szczątków kosmicznych, także wraków i ich komponentów. Pochwycenie, demontaż, kanibalizacja części, upcycling bądź recykling wraków i ich elementów są koncepcjami pokrewnymi astrogórnictwu i ISRU. Zasadniczo obie polegają na pozyskaniu surowca, przetworzenia go w formę łatwą do magazynowania, transportu i wykorzystania w późniejszej produkcji in-situ lub off-site. Niemniej, jest pewna różnica między złomem kosmicznym a surowcami ciał niebieskich. Surowce podlegają utylizacji, jednak w stanie naturalnym nie należą do żadnego państwa, a obiekty kosmiczne i ich szczątki już tak.

Sam mechanizm wykorzystania cudzych szczątków kosmicznych jest bardziej skomplikowany prawnie, gdyż wymaga stworzenia systemu transferu własności i zmiany rejestracji takich obiektów i ich komponentów. Tyczy się to po pierwsze procesu recyklingu, w którym obiekt kosmiczny, jego komponenty lub fragmenty zostają przetworzone na surowiec produkcyjny, jednak będzie posiadało dodatkowe zastosowanie w przypadku, gdy elementy jednego obiektu będą wykorzystane jako części zamienne drugiego.

W tym konkretnym zbiorze przypadków, proponowana jest doktryna kraba pustelnika. Założeniem jest „traktowanie elementów dołączonych na potrzeby rozbudowy lub napraw i konserwacji, jako integralnych części obiektu do którego zostały dołączone na stałe”. Polega ona wcielaniu obiektów przyłączanych do obiektu przyłączającego w taki sposób, że ich rejestracja i rozciągające się nad nimi kontrola i jurysdykcja zmieniają się na taki, jakie posiada obiekt przyłączający. Utrzymanie ciągłości w myśl doktryny kraba pustelnika przypomina statek Tezeusza⁸⁰ i zasadę *Accessio cedit principali*. Alternatywą do takiego przyłączania jest oczywiście traktowanie danych elementów i podzespołów jak podlegającej kontroli i jurysdykcji państwa jego oryginalnej lub ostatniej rejestracji. Nie jest pewne, czy przy zmianie rejestracji obiektu, z którego odłączyły się szczątki, status rejestrowy tych szczątków także podlega zmianie, lub też z racji stanu w jakim są, pozostają w takim stanie rejestrowym, w jakim były tuż przed staniem się szczątkami kosmicznymi. Jednak w przypadku elementów nierejestrowanych, lub wyrejestrowanych, wytworzonych w przestrzeni kosmicznej, szczególnie na potrzeby naprawy, konserwacji lub rozbudowy, lub odzyskanych ze złomu kosmicznego, doktryna kraba pustelnika pozwala uznać te elementy, komponenty za integralną część istniejącego obiektu, który je inkorporuje. Alternatywą jest taktowanie każdego z tych elementów, jeśli pochodzą z obiektów o odmiennej rejestracji, jakby znajdowały się pod kontrolą i jurysdykcją różnych państw.

Koncepcja tworzenia patchworkowych jurysdykcji kosmicznych, tj. takich, gdzie obiekty kosmiczne składające się na jeden większy obiekt kosmiczny podlegają kontroli i jurysdykcji różnych podmiotów nie jest niczym nowym. Przypomnieć należy chociażby przepisy o obiektach kosmicznych z epoki programu wahadłowców⁸¹, oraz umowę o ISS. Obiekty patchworkowe na przykładzie ISS lub obiektów, których wspólność służy jedynie celom transportowym (z Ziemi na orbitę, z jednej orbity na inną orbitę, z orbity na Ziemię), lub serwisowaniu obiektów kosmicznych. Jest to sytuacja odmienna od jednostek, których komponenty miałyby na stałe być inkorporowane do innych obiektów. Przykładowo możemy tu mówić o pozyskiwaniu części zamiennych z nieaktywnego obiektu lub wraku, czy ponownym wykorzystaniu starych komponentów w nowym obiekcie – czy to przez jego regenerację, czy to wykorzystanie jego elementów strukturalnych do nowych celów, nie związanych z pierwotnym przeznaczeniem (wspomniany wcześniej hulking). Innym przykładem takiej praktyki byłyby prace naprawcze i remontowe, gdzie obiekt dokonujący takich prac i zaopatrujący w niezbędne gotowe materiały, lub tworzący je na miejscu wykorzystując własny feedstock⁸², podlega jurysdykcji innego państwa, niż państwo rejestracji obiektu naprawianego. W zasadzie trzymanie się sztywnych reguł związanych z własnością i rejestracją w przestrzeni kosmicznej, może doprowadzić do absurdalnych przypadków, gdzie właściciel lub operator obiektu kosmicznego staje przed dylematem – porzucić uszkodzony obiekt, czy zmienić go w potwora frankensteina, którego poszczególne elementy naprawcze, nowe poszycie, urządzenia, należą do innego państwa, podlegają innemu prawu i funkcjonowanie samego obiektu mocno zaczyna się komplikować, gdyż nagle nowe państwa zyskują prawa do decydowania o losie obiektu, jego działaniu czy nawet licencji operatorskiej. Może być też i tak, że tworzenie obiektów patchworkowych będzie w pewnym sensie formą uniknięcia naruszenia patentu czy też przepisów eksportowych, poprzez wykorzystanie luki prawnej, pozwalającej traktować każdy element modernizujący czy nielegalny w danej jurysdykcji, jako należący do innego państwa lub umieszczony w kompetencji o obcej względem podstawowych modułów rejestracji. Jest to problem związany z faktem, iż przedłużenie jurysdykcji i kontroli państwa na obiekty jemu przynależne nie tylko tworzy coś na wzór macek, sięgających z terytorium państwa w głąb przestrzeni kosmicznej, natomiast dalsze operacje, związane z namnażaniem się takich obiektów, struktur, obrotem handlowym nimi czy też zmianą ich zastosowania przez upcycling, spowodują tylko kłopotliwe plątanie się tych metaforycznych macek.

Proponowana doktryna kraba pustelnika pozwalałaby na uniknięcie wielu kłopotliwych problemów związanych z inkorporacją komponentu z zachowaniem jego oryginalnej rejestracji, co za tym idzie, wszelkich prerogatyw państwa rejestracji zgodnie z art. VIII OST. Pamiętać musimy, że art. XII OST zezwala reprezentantom państw, szczególnie astronautom (per art. V) na korzystanie z obiektu kosmicznego, poprzez czynienie go otwartym. Zgodnie z rozumieniem intencji tych przepisów, jakim jest wzajemna pomoc podmiotom biorącym udział w eksploracji i pokojowym wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej, dlatego też można domniemywać, że podobna procedura uzgodnienia korzystania ze złomu i szczątków kosmicznych może zostać zastosowana przez operatorów jednostek quasi autonomicznych lub teleprezencyjnych. Teleprezencja w tym przypadku mogłaby nawet umożliwić traktowanie obiektu kosmicznego jako astronautę, jednak wyłącznie w amerykańskich przepisach dotyczących idei telepossession. Wyposażony w taki status robot kosmiczny byłby w stanie bez większych problemów prawnych wykorzystać części zamienne od swojego „martwego” odpowiednika.

Recykling i upcyklking kosmiczny nie jest ideą nową, jednak ma znaczenie między innymi w warunkach pozaziemskich, szczególnie na Księżycu czy Marsie. Biorąc pod uwagę, że obecną praktyką radzenia sobie z obiektami kosmicznymi jest przenoszenie ich na orbitę cmentarną, lub spalenie ich przy wymuszonym wejściu w atmosferę. Problem polega na tym, że na wymienionych ciałach póki co nie panują warunki sprzyjające takiemu spalaniu przez opór atmosferyczny, a obiektów powierzchniowych w postaci robotów, łazików, nikt nie będzie specjalnie umieszczał w raketach lub katapultach, by spalać je w Ziemskiej atmosferze. Dlatego techniki wykorzystania szczątków lub złomu kosmicznego będą jak najbardziej niezbędne. Pojawić się koncepcje tworzenia łatwo kanibalizowalnych elementów, z których astronauty, roboty lub operatorzy mogli by robić inne obiekty kosmiczne lub struktury powierzchniowe – przykładowo, jeśli elementy strukturalne robota są podobne do elementów używanych w panelach fotowoltaicznych lub czy innych urządzeniach. Czy będą one projektowane z myślą o „drugim życiu” danego rozwiązania, czy też ludzka pomysłowość pozwoli preadaptować dane części, obecny stan prawny nadal uznaje te elementy łazików, satelitów, lądowników itp., jako obiekty kosmiczne, jeśli wchodziły w skład obiektu kosmicznego. Dlatego uproszczenie ścieżki prawnej zbierania złomu kosmicznego i odzyskiwania z niego części zamiennych, systemów zastępczych lub zwyczajnie odzysk jako surowców byłby niezbędny dla poprawnego funkcjonowania obiektów kosmicznych w cyklu obiegu surowca kosmicznego w systemie, jak i z radzeniem sobie ze śmieciami, powstałymi z surowców wydobytych na Ziemi. Wcielenie elementów złomu lub wytworzonych w przestrzeni kosmicznych kopii pozwala na sprawniejsze i wydajniejsze uprzemysłowienie lub wykorzystanie ciał niebieskich i przestrzeni kosmicznej. Ta inkorporacja części w sposób funkcjonalny lub ze zmianą ich przeznaczenia przyczyni się do redukcji złomu kosmicznego. Jednak nie jest przesądzone, czy należy domniemywać zgody w przypadku szczątków lub zużytych obiektów kosmicznych, jeśli takowe nie posiadają właściwej rejestracji. Korzystanie i otwartość obiektów, w tym szczątków na potrzeby odzyskania części, zapasów lub korzystania z elementów strukturalnych opiera się nadal na domyśle współpracy międzynarodowej państw w przestrzeni kosmicznej i wszelkiej pomocy podmiotom pochodzących z odmiennych państw. Nie jest to jednak pomoc obligatoryjna, jednak wynikająca z pewnych zwyczajów zapożyczonych min z marynistyki, której analogie nadal są obecne w prawie kosmicznym. W przypadku obiektu pozbawionego rejestracji, należy przyjąć zgodę właściciela lub państwa rejestracji, jeśli pomimo właściwych starań, nie odnaleziono państwa będącego państwem rejestracji lub państwem wypuszczającym obiektu, lub gdy potrzeba odzyskania sprawnej części ze złomu była powodowana potrzebą ratowania ludzkiego zdrowia lub życia. Roboty póki co takich praw nie posiadają, jednak można by uznać, że ewentualne zmiany w postrzeganiu jednostek autonomicznych mogłyby sprawić, że i ona uzyskają status zbliżony do astronauty. Na chwilę obecną, zakładamy brak takiego statusu, pomimo zaawansowanych zdolności, jakie taki robotyczny obiekt mógłby posiadać.

12. PRODUKCJA I NAPRAWA OBIEKTÓW KOSMICZNYCH A PRAWO PATENTOWE

Problematyka ochrony patentowej na pokładzie obiektów kosmicznych posiadających zdolność produkcyjną, bądź też wytworzonych z naturalnych surowców ciał niebieskich tudzież odzyskanych surowców ze szczątków kosmicznych jest problemem wielowarstwowym. Pierwszym elementem naszego problemu jest kwestia związana z zasadą terytorializmu w prawie patentowym.

Nie istnieje taka instytucja jak międzynarodowe publiczne prawo patentowe, pomimo iż państwa są stronami umów i traktatów dotyczących ochrony własności przemysłowej⁸³ lub intelektualnej⁸⁴. Te porozumienia służą harmonizacji reguł funkcjonowania prawa patentowego na krajowych i regionalnych rynkach w ramach globalnej gospodarki. Niemniej istnieje pewna wspólność prawa kosmicznego z prawem patentowym w kontekście relacji państwa i podmiotu prywatnego. W międzynarodowym prawie kosmicznym, zgodnie z art. VI OST, państwa udzielają zgody i prowadzą nadzór nad działalnością obiektów kosmicznych, na podstawie art. VIII OST i konwencji rejestracyjnej prowadzą rejestr obiektów kosmicznych zarejestrowanych w tym państwie, na regułach określonych przepisami administracyjnymi danego państwa. W przypadku prawa patentowego, ubieganie się o udzielenie ochrony patentowej, skutecznej na terytorium podległym władztwu danego państwa także jest kwestią wewnętrznych choć mocno zharmonizowanych przepisów administracyjnych. Jednak udzielenie pozwolenia na działalność kosmiczną a udzielenie patentu na rozwiązanie niezbędne do prowadzenia pewnych form takiej działalności nie są tym samym. Udzielenie pozwolenia na działalność w przestrzeni kosmicznej ma charakter pozytywnego prawa skutecznego erga omnes poza terytorium państwa, gdyż działalność kosmiczna w swojej naturze jest działalnością w obszarze przestrzennym poza suwerennością państw narodowych Ziemi. Udzielenie ochrony patentowej natomiast jest prawem negatywnym skutecznym erga omnes na obszarze obowiązywania jurysdykcji patentowej danego państwa. Jednak ważnym elementem o jakim należy pamiętać jest fakt, że udzielenie ochrony patentowej na rozwiązanie o zastosowaniu w przestrzeni kosmicznej może być narzędziem proliferacji danego rozwiązania, gdyż udzielenie patentu jest niezależne od udzielenia pozwolenia na działalność w przestrzeni kosmicznej, opartej o to rozwiązanie. Rozwiązania chronione patentem mogą być udzielone nawet na wynalazki sprzeczne z prawem karnym lub administracyjnym, co nie stanowi przeszkody w rozumieniu przepisów TRIPS oraz krajowych regulacji patentowych⁸⁵. Zatem państwo odrzucające pomysł astrogórnictwa lub tworzenia organizmów zdolnych do życia poza Ziemią i metabolizowania materii innych ciał niebieskich nie może na tej podstawie odmówić udzielenia ochrony patentowej na tego typu rozwiązania. Jedyne na co przepisy pozwalają, to odrzucenie z powodów zagrożenia dla ordre public oraz moralności przez komercyjne zastosowanie rozwiązania opisanego i ujętego w zastrzeżeniach konkretnego zgłoszenia. Z kolei państwo może udzielić zgody na działalność astrogórnictwczą czy produkcyjną, bez względu na fakt, że dane rozwiązanie nie uzyskało ochrony patentowej, gdyż ta dotyczy się nie samej aktywności w przestrzeni kosmicznej, a prawa uprawnionego z patentu o decydowaniu, kto i na jakich warunkach z chronionego rozwiązania może korzystać w sposób zawodowy lub zarobkowy. Osoba zgłaszająca rozwiązanie do urzędu patentowego może korzystać z procedury pierwszeństwa, pozwalającej jej stworzyć wiązkę patentów⁸⁶ czy też rodzinę patentów⁸⁷, w celu zwiększenia ochrony swojego rozwiązania w państwach, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo zastosowania takiej technologii.

Jurysdykcja państwowa w rozumieniu międzynarodowego prawa kosmicznego a jurysdykcja patentowa to instytucje w dużej mierze pokrywające się, jednak jurysdykcja patentowa potrafi „wychodzić przed szereg”, przekraczając formalne granice państw i obiektów mobilnych podległych ich jurysdykcji. Jak wspomniano wyżej, jurysdykcja państwowa zamyka się w fizycznym obszarze materialnej struktury obiektu kosmicznego. Za tą jurysdykcją idzie właściwość terytorialna obowiązywania prawa admini-

stracyjnego, cywilnego, karnego a tym samym też zdolność sądów do rozpatrywania ewentualnego naruszenia własności intelektualnej. Jurysdykcja patentowa jest zależna nie od traktatów prawa międzynarodowego, ale od praktyki i przepisów prawa krajowego.

Zacznijmy od obiektów astrogórnicznych i astroprodukcyjnych. Wszelkie kwestie wykorzystania procesów, wytwarzania i zarobkowego (w tym zawodowego) korzystania z danych rozwiązań będą zamykać się wewnątrz obiektów kosmicznych, lub będą z nimi silnie związane. Tak więc uprawniony z patentu będzie mógł zarządzać zaprzestania stosowania procesu lub wykorzystywania urządzenia, oferowania produktu, a w dalszym toku wszcząć postępowanie o naruszenie patentu, jeśli do naruszenia takiego patentu doszło na pokładzie obiektu kosmicznego (tj., w jego drukarce 3D lub innych systemach zdolnych do produkcji, zarządzaniem lub przeprowadzaniem procesów), lub obiekt był częścią procesu naruszenia (brał udział w etapie procesu lub systemu, który jest przedmiotem patentu, chronionym w kraju swojej rejestracji). Dlatego samo opatentowanie procesu lub urządzenia związanego z astrogórnictwem nie daje uprawnionemu prawa do roszczeń odszkodowawczych, proces zachodzi na obiektach kosmicznych innego państwa rejestracji, niż te, w których jego patent jest chroniony. Nawet, jeśli obiekty jeśli obiekt podlegających jurysdykcji niechroniącej, wykorzystujący urzeczywistnienie rozwiązania chronionego w innej jurysdykcji, przemieszcza się lub pozostaje w niewielkiej odległości od obiektu, w którym to rozwiązanie jest chronione patentem. Dlatego też uzyskanie ochrony patentowej na metody wydobywania lub magazynowania surowca kosmicznego nie są równoznaczne z pozwoleniem na wydobywanie, ani z kosmicznym monopolem na tego typu rozwiązania i techniki skutecznym erga omnes w przestrzeni kosmicznej oraz na ciałach niebieskich, chociażby sam uprawniony, odziany w skafander mógł dosięgnąć ich dłoń. Fakt znajdowania się w bliskiej odległości, na jednym ciele niebieskim wcale nie zmienia, zgodnie z Art. VIII OST, statusu rejestracyjnego obiektu kosmicznego. Dlatego klasycznych naruszeń patentowych musi dochodzić na pokładzie obiektów kosmicznych. Mowa tu nieuprawnionym urzeczywistnianiu wynalazku i wykorzystywaniu go do celów zarobkowych lub zawodowych, pomijając ustawowe wyjątki od naruszeń patentowych właściwe dla kraju terytorium obowiązywania ochrony i rejestracji obiektu kosmicznego⁸⁸. Polegać to może między innymi na sprzedaży lub świadczenia usług z wykorzystaniem rozwiązania urzeczywistniającego chroniony wynalazek. W zależności od państwa rejestracji obiektu kosmicznego, będzie różnie rozumiana problematyka wytwarzania części zamiennych celem przedłużania działalności nabytego przez kupującego rozwiązania. By to zilustrować możemy wziąć dać przykład fotobioreaktora z mikroalgami służącego do otrzymywania tlenu na potrzeby załogi obiektu kosmicznego, a w dalszych możliwych rozwinięciach technologii, stosowania go do biofabrykacji niezbędnych substancji (żywic, włókien, żywności, materiałów elastycznych pochodzenia organicznego, jednak nie petrochemicznego). Załóżmy, że chroniony bioreaktor, znajdujący się na pokładzie danej stacji, posiada uszkodzony element membrany, zbiornika lub inny występujący w zastrzeżeniach⁸⁹. W przypadku amerykańskich obiektów kosmicznych, istnieje silna, wypracowana przez dekady orzecznictwa doktryna naprawy i rekonstrukcji. Przykładami tej doktryny są *cotton*⁹⁰, *Aro*⁹¹, gdzie sąd najwyższy uznał, że naprawa danego rozwiązania może być prowadzona tak długo, jak stanowi to przedłużenie trwałości i użyteczności danego produktu urzeczywistniającego rozwiązanie (naprawa), pod warunkiem że nie dochodzi w pewnym etapie do całościowej odbudowy

(rekonstrukcji) rozwiązania, w taki sposób, że rozwiązanie zakupione zostałyby zniszczone lub zużyte poza możliwościami jego naprawy (ang. *beyond repair*), a z części zamiennych stworzono by nowe, działające **urzeczywistnienie** rozwiązania. W takim układzie, jeśli część nie jest dodatkowo chroniona patentem, lub inną formą ochrony własności intelektualnej⁹², nie możemy mówić o naruszenia patentu, ani innego prawa własności intelektualnej tak długo, jeśli służy to naprawie i konserwacji rzeczy, która jest objęta wyczerpaniem patentu lub innego prawa.

O wyczerpaniu patentu mówimy wtedy, kiedy została dokonana legalna sprzedaż urzeczywistnienia chronionego wynalazku. Do takiej sprzedaży musi dojść za zgodą lub wiedzą uprawnionego z patentu. W wyniku prowadzenia do obrotu, prawo do decydowania o korzystaniu z wynalazku wyczerpuje się w stosunku do wprowadzonego do obrotu egzemplarza. W przypadku wspomnianego fotobioreaktora lub innego elementu systemu, wyposażenia lub urządzenia, tyczyć się to będzie wyłącznie tego, który został sprzedany podmiotowi, który następnie umieścił go na obiekcie kosmicznym i z niego korzystał. Takie prawo tyczyć się będzie swobodnego korzystania z tego rozwiązania w sposób zawodowy i zarobkowy. Wyczerpanie patentu uniemożliwia uprawnionemu z patentu decydowanie o sprzedanym egzemplarzu rzeczy chronionej patentem, w tym o jej zbyciu, porzuceniu lub wykorzystaniu jej elementów do stworzenia dzieła sztuki nowoczesnej. Jak w takim układzie można naruszyć patent chroniący wspomniany fotobioreaktor?

Do tego potrzeba nam kilku rzeczy. Pierwszą z nich może być próba wytworzenia części fotobioreaktora z wykorzystaniem dostępnych środków produkcji, jeśli te części, elementy są chronione odrębnym patentem. Kolejnym przykładem byłoby składowanie gotowych zestawów lub niezmontowanych, kompletnych elementów fotobioreaktora, które w zamyśle składującego, byłyby sprzedawane na terytorium ochrony⁹³ lub poza nim⁹⁴ jako gotowe do złożenia i wykorzystania przez kupującego. Podobnie rzecz ma się z importowaniem na terytorium ochrony (w tym obiekt kosmiczny) fotobioreaktorów z kraju, gdzie nie są one chronione oraz uprawniony z patentu, ani uprawniony z licencji nie wprowadził tych egzemplarzy na tamtym terytorium do obrotu. Innymi słowy, żeby wprowadzić chronione rozwiązanie do obrotu, poprzez wprowadzenie ich do obiektu zarejestrowanego w państwie ochrony, jest wymagana zgoda uprawnionego z patentu lub licencji. Tak jak seryjna produkcja tego rozwiązania byłaby naruszeniem patentu jeśli odbywałaby się na terytorium ochrony, tak tworzenie nowego fotobioreaktora przez posiadacza legalnie kupionego egzemplarza nie chroniłoby go przed roszczeniem z naruszenia dotyczącego własnymi środkami wyprodukowanej kopii zakupionego fotobioreaktora. Jak wspomniano wyżej, wyczerpanie patentu tyczy się wyłącznie konkretnego zakupionego egzemplarza rozwiązania. Zakupienie dowolnej ilości urzeczywistnień rozwiązania chronionego patentem, nie daje kupującemu praw licencyjnych ani nie jest tożsamym z zakupem samego patentu. Przeniesienie prawa z patentu na inny podmiot podlega wpisowi do rejestru patentowego we właściwych urzędach, w przeciwieństwie do zakupu nawet kilku tysięcy fotobioreaktorów.

Pamiętać należy, że prawa do naprawy mogą mieć swoje ograniczenia w przypadku rozwiązań zaprojektowanych jako jednorazowe. Jak w przypadku Cotton bale i innych, naprawa chronionego zastrzeżeniami rozwiązania, które było niezbędne dla funkcjonowania całego urządzenia będzie uznawane za rekonstrukcję, szczególnie w przypadku, gdy odświeżony egzemplarz będzie nie tylko używany przez pierwotne-

go nabywcę, ale każda możliwa sztuka będzie przez niego odzyskiwana, naprawiana i wprowadzana do obrotu na terytorium ochrony bez pozwolenia ani licencji uprawnionego z patentu. Będzie to mieć znaczenie w przypadku przechwytywania i odzyskiwania złomu komicznego, szczególnie jednostek zastosowania jednorazowego⁹⁵.

Znaczenie dla obowiązywania ochrony patentowej będzie miał także fakt zmian właścicielstwa i rejestracji obiektu kosmicznego. O ile przejęcie obiektu kosmicznego z wprowadzonymi do obrotu za zgodą i wiedzą uprawnionego z patentu urządzeniami nawigacyjnymi, silnikami czy innymi systemami będzie podlegało wyczerpaniu patentu, o tyle zarejestrowanie obiektu korzystającego z chronionych rozwiązań, które nie zostały stworzone i wprowadzone do obrotu za zgodą uprawnionego, a rejestracja obejmuje terytorium ochrony rozwiązania będzie stanowić podstawę do roszczeń o naruszenie. Będzie to mogło stanowić problem dla podmiotów dokonujących zakupu złomu, części zamiennych skanibalizowanych z wraku lub też przeniesienia rejestracji obiektów wyprodukowanych przez zagraniczne fabryki kosmiczne. Przeniesienie rejestracji w przypadku obiektów kosmicznych oraz ich komponentów może nie być powiązane z prawem własności występującym w momencie zakupu i przekazania przedmiotu właścicielowi. W przypadku kanibalizacji komponentów obiektu kosmicznego i inkorporacji ich do wnętrza nowego obiektu kosmicznego, podleganie ich odmiennemu państwu rejestracji niż to do którego należy reszta obiektu będzie stanowiło problem dla uprawnionego z patentu na obszarze rejestracji obiektu inkorporującego. Wynika to z faktu, iż o ile matryoszkowy stan odrębności jurysdykcyjnej wewnątrz obiektu kosmicznego nie będzie przeszkadzał astronautom lub operatorom maszyn, to fakt, że uprawniony z patentu nie może dochodzić swoich praw od naruszcyciela w sytuacji, gdy naruszający produkt znajduje się nawet trwale na pokładzie obiektu kosmicznego należącego do państwa ochrony, jednak *de lege* znajduje się na terytorium innego państwa. Inna sytuacja ma miejsce, kiedy inkorporowane części i elementy wchodzą w skład obiektu inkorporującego i podlegają jurysdykcji jego państwa rejestracji drogą zmiany rejestracji przez podmioty administracyjne lub drogą stosowania doktryny kraba pustelnika. W tym przypadku można mówić o wprowadzeniu wytworu, będącego urzeczywistnieniem chronionego rozwiązania na terytorium ochrony. Nie jest to jednak równoznaczne z importem, jednak może nie mieć to wpływu na wyczerpanie patentu.

Z importem mamy do czynienia w przypadku sprowadzania dla celów zarobkowych towarów z terytorium jednego państwa do drugiego. W przypadku obiektów quasi-jurysdykcyjnych można domniemywać, że transfer towarów wytworzonych na pokładzie jednego z nich, między takimi obiektami może być traktowany jako import. Z importem wiąże się uprawnienie osoby uprawnionej z patentu chronionego na terytorium danego państwa, do odmówienia prawa do wprowadzania produktów urzeczywistniające chronione rozwiązania na rynek tego państwa. Ma to swoje ograniczenie w postaci wyczerpania patentu, do którego dochodzi w momencie dokonania legalnej sprzedaży, za zgodą uprawnionego lub osoby przezeń uprawnionej, wytworu lub produktu urzeczywistniającego rozwiązanie. Ograniczenie to dotyczy wyłącznie sprzedanych w ten sposób egzemplarzy i nie rozciąga się na uprawnienie kupującego do żadnej części własności intelektualnej uprawnionego, związanej z zakupioną rzeczą (znaku towarowego, chronionego wzoru, mechanizmów). Bywa to nazywane ograniczeniem uprawnionego przed "łakomstwem"⁹⁶, które wiązałoby się z decydowaniem o dalszym losie towarów sprzedanych za jego zgodą, włącznie z obrotem wtórnym, umowami leasingu itp. Co za tym idzie, urządzenia i produkty "z drugiej ręki" z punktu widzenia generalnych reguł prawa patentowego nie podle-

gają ograniczeniom importowym tak długo, jak zostały wprowadzone na rynek pierwotny za zgodą uprawnionego. Nie jest wymagane, by w państwie rynku pierwotnego istniała ochrona danego rozwiązania. W naszym przypadku można uznać, że dane urzeczywistnienia rozwiązania pochodzące z "odzysku" zostały wprowadzone na terytorium państwa ochrony z terytorium innego państwa (a dokładniej, zostały wraz z nim włączone). Jest możliwe, że strona demontująca skorzysta z nich in-situ, gdyż takie elementy były niezbędne dla uniknięcia śmierci lub szkody po stronie podmiotu demontującego lub na którego podmiot demontujący działał⁹⁷. Jest również możliwe, że przedmiotowe elementy i komponenty zostaną wprowadzone na rynek wtórny, wykorzystane jako elementy zastępcze, części zamienne lub podstawę nowych obiektów kosmicznych przez stronę trzecią. W tym przypadku uprawniony z patentu może próbować dochodzić swoich praw wyłącznych zgodnie z przepisami kraju ochrony, w przypadku gdy te elementy i komponenty zostały wytworzone w kraju poprzedniej ich rejestracji. bez pozwolenia jego lub osoby uprawnionej z licencji. W tym przypadku uprawniony ma pełne prawo domagać się zaprzestania naruszenia, jeśli pozyskane urzeczywistnienia są sprawne lub mogą zostać usprawnione i wykorzystane przez ich obecnego właściciela lub ponownego nabywcę.

Dodatkowo przy serwisowaniu obiektów kosmicznych, które polega na uzupełnianiu zaopatrzenia oraz wykonywaniu czynności konserwacyjnych będziemy mieli do czynienia nie tylko do czynienia z wykorzystaniem sposobów, produktów lub urządzeń podlegających ochronie patentowej, ale także koniecznym odtworzeniem części lub całego elementu chronionego. Będzie to miało większe znaczenie przy obiektach funkcjonujących, którym takie działanie będzie przedłużało żywotność, niż w przypadku "obektów dziedzictwa kosmicznego"⁹⁸. W przypadku zabytków, założycь można, że ochrona patentowa na znajdujące się na pokładzie urządzenia wygasła jeszcze przed pracami renowacyjnymi, jednak w obu przypadkach zachodzić będzie problematyka stosowania procesu lub urządzenia chronionego patentem w kraju rejestracji zabytku lub serwisowanej jednostki, jednak obiekt dokonujący prac jest obiektem zarejestrowanym w innym państwie.

13. PODSUMOWANIE

Obiekty kosmiczne zmieniają się wraz z postępem technologii. Możliwość tworzenia nowych obiektów, ich komponentów z surowców kosmicznych lub części i surowców odzyskanych z wraków i złomu kosmicznego będzie stanowić wyzwanie dla prawa kosmicznego. Jako że obiekty kosmiczne działają jako narzędzia realizacji polityki kosmicznej poprzez wykonywanie działań w przestrzeni kosmicznej i przebywanie w niej, stanowią przedłużenie stosowania prawa krajowego państwa rejestracji. Z tego względu nie tylko prawo krajowe będzie obowiązywać na całym fizycznym obszarze obiektu kosmicznego, ale także przyznanie wytworowi stworzonemu z surowców kosmicznych lub odzyskanych części statusu obiektu kosmicznego będzie mieć znaczenie do stosowalności przepisów prawa kraju rejestracji wobec obszaru quasiterytorialnego potencjalnego obiektu. Poruszone w pracy propozycje Doktryny von Neumanna oraz Doktryny Kraba Pustelnika spełniają swoje zadanie w przypadku potencjalnych obiektów i komponentów wytworzonych lub przyłączonych przez obiekt kosmiczny w taki sposób, że wypełniają lukę braku rejestracji w przypadku upowszechnienia się produkcji kosmicznej i odzyskiwania wartościowych elementów ze złomu kosmicznego. Sytuacje produkcji i demontażu oraz odzysku komplikować będzie jednak prawo patentowe, które chociaż związane ze stosowaniem prawa krajowego do granic obiektu kosmicznego, potrafi, w zależności od kraju ochrony, wychodzić poza obszar terytorium.

- ¹ Za którego początek mylnie uznaje się umieszczenie na orbicie Ziemi Sputnika, gdyż rywalizacja związana z eksperymentami komicznymi, suborbitalnymi, trwała od 1948 roku. Por. Burgess C., Dubbs, C. *Animals in Space. From Research Rockets to the Space Shuttle*, Springer NY 2007.
- ² McCray, W.P., *The Visioneers: How a Group of Elite Scientists Pursued Space Colonies, Nanotechnologies, and a Limitless Future*, Princeton 2012.; 5 Stycznia 2023 Arabia Saudyjska złożyła u UNSG decyzję o wystąpieniu z Porozumienia Księżycowego.
- ³ Blount, P.J., *Renovating Space: The Future of International Space Law*, 40 Denv. J. Int'l L. & Pol'y 515. Denver 2011.
- ⁴ Porozumienie o ISS, Artemis Accords
- ⁵ <https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html> [dostęp: 16.03.2023].
- ⁶ China National Space Administration, *China and Russia sign a Memorandum of Understanding Regarding Cooperation for the Construction of the International Lunar Research Station*, <http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6811380/content.html> [dostęp: 16.03.2023]
- ⁷ International Space Exploration Coordination Group, *In-Situ Resource Utilization Gap Assessment Report*, <https://www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/ISECG-ISRU-Technology-Gap-Assessment-Report-Apr-2021.pdf> [dostęp: 16.03.2023].
- ⁸ <https://www.nasa.gov/oem/inspacemanufacturing> [dostęp: 16.03.2023].
- ⁹ Staritz, P., Skaff, S., Urmson, C., Whittaker, W., *Skyworker: A Robot for Assembly, Inspection and Maintenance of Large Scale Orbital Facilities*. IEEE International Conference on Robotics and Automation: June 2001. https://www.ri.cmu.edu/pub_files/pub2/skaff_sarjoun_2001_1/skaff_sarjoun_2001_1.pdf [dostęp: 16.03.2023].
- ¹⁰ specyficznego zwyczaju prawa międzynarodowego, jak zwyczaj morski.
- ¹¹ Taylor, P., *The Common Heritage Of Mankind: A Bold Doctrine Kept Within Strict Boundaries*, *The Wealth Of The Commons, A World Beyond Market & State*; <https://wealthofthecommons.org/essay/common-heritage-mankind-bold-doctrine-kept-within-strict-boundaries#:~:text=The%20%E2%80%9Ccommon%20heritage%20of%20mankind,the%20needs%20of%20developing%20countries.> [dostęp: 16.03.2023].
- ¹² Bova, B., *The High Road*, Houghton Mifflin Company. Boston 1981.
- ¹³ Georgetown Space Law Group, *The Geostationary Orbit: Legal, Technical and Political Issues Surrounding Its Use in World Telecommunications*, 16 Case W. Res. J. Int'l L. 223. 1984. <https://scholarlycommons.law.case.edu/jil/vol16/iss2/4> [dostęp: 16.03.2023].
- ¹⁴ Chodzi o eksperyment wykonany przez urządzenie MOXIE, będące częścią wyposażenia łazika Perseverance. https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/fs_moxie_150908.pdf [dostęp: 16.03.2023].
- ¹⁵ Muzyka, K., *The Space of wealth and opportunity*, Prawo i Kosmos/Kosmos. <http://prawoikosmos.pl/2020/05/22/the-space-of-wealth-and-opportunity/> [dostęp: 16.03.2023].
- ¹⁶ Problemem jest tak polskie tłumaczenie wyrażenia "resource" oraz kontekstowe-kontekstowe traktowanie zagadnienia.
- ¹⁷ Generalnie książki traktujące o tworzeniu pojazdów z myślą o podróżach międzygwiezdnych, oraz rozważaniach szerszych implikacji takich zagadnień, wymagają od "statku", rozumianego albo jako robot w postaci pojazdu kosmicznego, systemu, lub także załogi, by korzystał z zasobów napotkanych "po drodze" lub na miejscu w celu uzupełnienia zapasów lub prowadzenia niezbędnych napraw. Por. Glister, P., *Centauri Dreams: Imagining and Planning Interstellar Exploration*, Copernicus Books, Springe 2004.; Matloff, G., Mallove, E.F., *The Starflight Handbook: A Pioneer's Guide to Interstellar Travel*, John Wiley and Sons, 1989.; Tipler, F.J., *The Physics of Immortality: Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead*, [w:] *DoubleDay*, 1994.
- ¹⁸ Wang, P., Jiang, X., Hou, X., Zhang, L., *Ground- and Space-Based Observation of Kordylewski Clouds*, [w:] *Space: Science & Technology*, 27 Feb 2021. Vol 2021 Article Id: 6597921 Doi: 10.34133/2021/659792
- ¹⁹ Pomijamy takie rozwiązania jak odmładzanie gwiazd (Starlifting), filtrowanie medium międzygwiezdnego czy wiatru słonecznego. Por. Criswell, D.,R., *Solar System*

- Industrialization.*; Ben R. Finney and Eric M. Jones *Interstellar Migration and the Human Experience*, University of California Press, 1985.
- ²⁰ Downey, J., P., *A Researcher's Guide to: Microgravity Materials Research*, ISS Researcher's Guide Series, NASA, 2015.
- ²¹ Hu, W., Kang, Q., *Physical Science Under Microgravity: Experiments on Board the SJ-10 Recoverable Satellite*, [w:] Springer Nature, Singapore 2019.
- ²² Kiss, J.Z., Wolverton, C., Wyatt, S., E., *Comparison of Microgravity Analogs to Spaceflight in Studies of Plant Growth and Development*, Front. Plant Sci., 06 December 2019. Sec. Plant Abiotic Stress Volume 10 – 2019.
- ²³ Ober, H., *scientists discover places on the moon where it's always 'sweater weather*, UCLA.
<https://newsroom.ucla.edu/releases/places-on-moon-where-its-always-sweater-weather> [dostęp: 24.03.2023].
- ²⁴ Suwijak, C., & Li, S. P. (2022). *An Overview of the Situation of Small Satellites According to the United Nations Space Treaties*. *Beijing Law Review*, 13, 304-319. <https://doi.org/10.4236/blr.2022.132020>
- ²⁵ 'U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act' Public Law 114-90.
- ²⁶ H.R.2809 – American Space Commerce Free Enterprise Act, 115th Congress, 2017-2018.
- ²⁷ Nelson, P., L., Block, W., *Space Capitalism: How Humans Will Colonize Planets, Moons, and Asteroids*, [w:] Palgrave Macmillan, New York 2018.
- ²⁸ Reitz, B., Lotz, C., Gerdes, N. et al. *Additive Manufacturing Under Lunar Gravity and Microgravity*, *Microgravity Sci. Technol.* 33, 25, 2021. <https://doi.org/10.1007/s12217-021-09878-4> [dostęp: 24.03.2023].
- ²⁹ Dunk, F., *Transfer of Ownership in Orbit: From Fiction to Problem, Ownership of Satellites: 4th Luxembourg Workshop on Space and Satellite Communication Law*, red. Hofmann, M., Loukakis, A., [w:] Nomos Verlagsgesellschaft and Hart Publishing, Baden-Baden 2017, pp. 29–43.
- ³⁰ Gamota, D., *Manufacturing In Outer Space: Not Such A Far-Out Idea*, *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/06/manufacturing-in-outer-space-not-such-a-far-out-idea/?sh=745a7cda7ce8> [dostęp 24.03.2023].
- ³¹ Snead, J., M., *Architecting Rapid Growth in Space Logistics Capabilities*. [dostęp 24.03.2023].
- ³² Dobrym przykładem takich jednostek w literaturze są statki General Systems Vehicle (GSV) z serii "Culture" Iaina M. Banksa. por. Banks, I., M., *Excession*, Orbit UK 1996; Chirikjian, G., S., Zhou, Y., Suthakorn, J., *Self-replicating robots for lunar development*, *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, vol. 7, no. 4, pp. 462-472, Dec. 2002. doi: 10.1109/TMECH.2002.806232.
- ³³ Muzyka K., *Space Manufacturing and Trade: Addressing Regulatory Issues*, *Astropolitics* 2019, Vol. 3 (17).
- ³⁴ Kwestią sporną pozostaje status państwa wypuszczającego. Obiekt wytworzony na księżycu lub Marsie, który od początku swego zbudowania pozostaje tam nieruchomo lub porusza się wyłącznie po jego powierzchni nie może być nazwany wypuszczonym. Inną kwestią są aerostaty lub aerodynamy zbudowane na powierzchni i wypuszczone do działania na obszarze atmosfery pozaziemskich ciał niebieskich, jednak ze względu na analogie ziemską nie można by takim obiektom przyznać statusu „wypuszczonego”. Z drugiej strony, prawo lotnicze nie obowiązuje poza Ziemią – chociaż nie jest powiedziane, czy obowiązywałoby w atmosferycznej przestrzeni zamkniętych, megastrukturalnych habitatów.
- ³⁵ Polegającą na doczepienie napędu lub holownika i techniczne kierowanie pozycją i trajektorią danego obiektu.
- ³⁶ The Hague International Space Resources Governance Working Group, *Building Blocks for the Development of an International Framework on Space Resource Activities* (Adopted by HSRGWG on 12 November 2019) <https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/rechtsgeleerdheid/instituut-voor-publiekrecht/lucht--en-ruimterecht/space-resources/final-bb.pdf> [dostęp 31.01.2023].
- ³⁷ Sgrosso, G., C., *Legal aspects of the astronaut in extravehicular activity and the »space tourist«*, [w:] UNESCO, *Legal and ethical framework for astronauts in space sojourns: proceedings*, UNESCO 2005. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139752> [dostęp: 24.03.2023].

- ³⁸ Horrell, D., F., T., *Telepossession Is Nine-Tenths of the Law: The Emerging Industry of Deep Ocean Discovery*, 3 Pace Y.B. Int'l L. 309, 1991. <https://digitalcommons.pace.edu/pilir/vol3/iss1/10> [dostęp:24.03.2023].
- ³⁹ Pop, V., *Who owns the moon? Extraterrestrial aspects of land and mineral resources ownership*, Springer, Heidelberg 2009, s. 113.
- ⁴⁰ Takich jak Porozumienia Artemidzkie i związane z nimi bilateralne umowy.
- ⁴⁰ Aslanov, V., S., Ledkov, A., S., *Space tether systems: review of the problem*, [w:] *Woodhead Publishing, Dynamics of Tethered Satellite Systems*, 2012, pp 3-104. <https://doi.org/10.1533/9780857096005.3>. [dostęp: 24.03.2023].
- ⁴² Jakhu, R., S., Jasani, B., McDowell, J., C., *Critical issues related to registration of space objects and transparency of space activities*, *Acta Astronautica*, Volume 143, 2018, pp. 406-420. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2017.11.042>. [dostęp:24.03.2023].
- ⁴³ Jagers, T., *Is United States (U.S.) Policy Sufficient To Develop Earth-Moon Economic Zone Infrastructures By 2049?*, 2022. Theses and Dissertations. 4346. <https://commons.und.edu/theses/4346> [dostęp:24.03.2023].
- ⁴⁴ (8) Space vehicle. — The term “space vehicle” means a man-made device, either manned or unmanned, designed for operation beyond the Earth’s atmosphere. 18 USC § 31(a)(8).
- ⁴⁵ Goulas, A., Binner, JGP, Harris, RA et al. *Assessing extraterrestrial regolith material simulants for in-situ resource utilization based 3D printing*. *Applied Materials Today*, 6.(2017) pp. 54-61. ISSN 2352-9407 <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2016.11.004> [dostęp:24.03.2023].
- ⁴⁶ Isachenkov, M., Chugunov, S., Akhatov, I., Shishkovsky, I., *Regolith-based additive manufacturing for sustainable development of lunar infrastructure – An overview*, *Acta Astronautica*, Volume 180, 2021, pp. 650-678, <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2021.01.005>. [dostęp: 24.03.2023].
- ⁴⁷ Space Legal Issues, *The Legal Status of objects printed in outer space*. <https://www.spacelegalissues.com/space-law-the-legal-status-of-objects-printed-in-outer-space/> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁴⁸ Lub jak w przypadku porozumienia księżycowego z 1979, pod powierzchnią.
- ⁴⁹ Przykładowo Ixion firmy Nanoracks: New Chapter Opens for Commercial Space: Nanoracks and NASA Sign NextSTEP Contract for Commercial Habitat Concept Study. <https://nanoracks.com/nextstep-contract-for-commercial-habitat-concept/> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁵⁰ Ventura, V., *Creeping Jurisdiction in the Law of the Sea: Threat to Navigational Freedoms or Stand Against »Spoliative Jurisdiction«?*, *Environmental Jurisdiction in the Law of the Sea*, [w:] Springer, Cham 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50543-1_6 [dostęp: 24.03.2023].
- ⁵¹ Stubbs, M., *The Legality of Keep-Out, Operational, and Safety Zones in Outer Space*, red. Steer, C., Hersch, M., *War and Peace in Outer Space: Law, Policy, and Ethics*, ETHICS NATIONAL SECURITY RULE LAW SERIES, Oxford Academic, New York 2020. <https://doi.org/10.1093/oso/9780197548684.003.0009> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁵² The Hague International Space Resources Governance Working Group, *Building Blocks for the Development of an International Framework on Space Resource Activities* (Adopted by HSRGWG on 12 November 2019). <https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/rechtsgeleerdheid/instituut-voor-publiekrecht/lucht--en-ruimterecht/space-resources/final-bb.pdf> [dostęp 31.01.2023]
- ⁵³ Schingler, J., K., *Imagining safety zones: Implications and open questions*, *The Space Review*, June 8, 2020. <https://www.thespacereview.com/article/3962/1> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁵⁴ Muzyka, K., *Void Gaps – a lurking problem for international space law*, *Prawo I Kosmos*, 25 Sierpnia 2022. <http://prawoikosmos.pl/2022/08/25/void-gaps-a-lurking-problem-for-international-space-law/> [dostęp: 24.03.2023]
- ⁵⁵ Ro, T., Kleiman, M., Hammerle, K., G., *Patent Infringement in Outer Space in Light of 35 U.S.C. § 105: Following the White Rabbit Down the Rabbit Loophole*, 17 BOS. UNIV. J. SCI. & TECH. LAW 202, 205, 2011.

- ⁵⁶ Kaye, S., *Freedom of navigation in a post 9/11 world: security and creeping jurisdiction*. In: *Law of the sea: progress and prospects*, Oxford University Press, Oxford, 2006. pp 347–364.
- ⁵⁷ Kuźniar, D., *Ochrona środowiska przestrzeni kosmicznej i ciał niebieskich: studium prawnomiędzynarodowe*, Rzeszów 2019.
- ⁵⁸ Foresight Institute and IMM. „Foresight Guidelines for Responsible Nanotechnology Development”. <https://legacy.foresight.org/guidelines/current.html> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁵⁹ Lem, S., *Niezwyciężony*, Wydawnictwo MON 1964; Wil McCarthy, Bloom, Millennium 1998.
- ⁶⁰ Yudkowsky, E., *Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk. Global Catastrophic Risks*, red. Bostrom, N., Cirkovic, M., Oxford University Press, Oxford 2008. pp. 308-345.
- ⁶¹ Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press 2014
- ⁶² Frank J Tipler, *Extraterrestrial Beings Do Not Exist*”, Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society, vol. 21, number 267, 1981.
- ⁶³ Daekwon, P., Libin, Y., Zhao, Q., *Material Function of Mycelium-Based Bio-Composite: A Review*, Frontiers in Materials, vol. 8, 2021, DOI=10.3389/fmats.2021.737377
- ⁶⁴ Santomartino, R., Zea, L. & Cockell, C.S. *The smallest space miners: principles of space biomining. Extremophiles* 26, 7 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00792-021-01253-w>
- ⁶⁵ (2007). *Cosmos/Bion: The age of the biosatellites*. In: *Animals in Space*. Springer Praxis Books. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-49678-8_10
- ⁶⁶ Bartlett S, Wong M., *Defining Lyfe in the Universe: From Three Privileged Functions to Four Pillars*, Life Basel 2020. Apr 16;10(4):42. doi: 10.3390/life10040042. PMID: 32316364; PMCID: PMC7235751.
- ⁶⁷ Ball, P., *Living robots*, Nature Materials. 19 (3): 265. 25 February 2020. Bibcode:2020Nat-Ma..19..265B. doi:10.1038/s41563-020-0627-6. PMID 32099110.
- ⁶⁸ Zhang, Y., Li, P., Quan, J., Li, L., Zhang, G., Zhou, D., *Progress, Challenges, and Prospects of Soft Robotics for Space Applications*. 2023. Adv. Intell. Syst. 2200071. <https://doi.org/10.1002/aisy.202200071> [dostęp:24.03.2023].
- ⁶⁹ Muzyka, K., *Problematyka prawna wytworów wykorzystujących warunki oraz sur-owce kosmiczne*, red. Gołębiowska, A., Myszone-Kostrzewa, K., *Aktualne Wyzwania Prawa Kosmicznego A Bezpieczeństwo Międzynarodowe*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa 2020. pp. 75-128.
- ⁷⁰ Armstrong, R., *After Machines: An Ecological Age of Space Exploration*, Journal of the British Interplanetary Society, vol. 67 2014. pp. 279-289.
- ⁷¹ Fogg, M., J., *Terraforming: engineering planetary environments*. Society of Automotive Engineers 1995.; por. Lopez, J., V., Peixoto, R., Rosado, A., *Inevitable future: space colonization beyond Earth with microbes first*, FEMS Microbiology Ecology. 95 (10). 22 August 2019. doi:10.1093/femsec/fiz127.
- ⁷² Heiken, G., H., Vaniman, D., T., French, B., M., *Lunar Sourcebook*, Cambridge University Press, Cambridge 1991.
- ⁷³ The Inter-Agency Space Debris Coordination Committee, IADC Space Debris Mitigation Guidelines, IADC 2021. https://www.iadc-home.org/documents_public/view/id/172#u [dostęp: 24.03.2023].
- ⁷⁴ De Lucia, V., Iavicoli, V., *From Outer Space to Ocean Depths: The 'Spacecraft Cemetery' and the Protection of the Marine Environment in Areas Beyond National Jurisdiction*, Western International Law Journal, March 1 2018, Vol. 49, No. 2, California 2019. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3153458> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁷⁵ Aggarwal, K., Noomen, R., *Graveyard orbits for future Mars missions*, Advances in Space Research, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2022.07.023> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁷⁶ Muzyka, K., *Space Hulks, wrecks, and space law. When space wreckage and debris go beyond being mere »junk«*, Prawo i Kosmos, 12 Października 2022. <http://prawo-i-kosmos.pl/2022/10/12/space-hulks-wrecks-and-space-law-when-space-wreckage-and-debris-go-beyond-being-mere-junk/> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁷⁷ Brin, D., *The External Tank: The Key to Space Exploration and Expansion?*. <https://www.davidbrin.com/nonfiction/externaltank.html> [dostęp:24.03.2023].

- ⁷⁸ Nie jest powiedziane, że ono jest nienaruszone, gdyż pomimo braku erozji atmosferycznej, regolit podlega bombardowaniu, lewitacji, przemieszczaniu, zestaleniu itp. Nie wykluczone, że ślad zachował się wyłączeniwyłącznie częściowo, lub nie zachował wcale.
- ⁷⁹ Coraz większe znaczenie mają takie inicjatywy jak United First Nations Planetary Defense, <https://ufnnpd.wordpress.com/> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁸⁰ Blackburn, S., *Ship of Theseus*, The Oxford dictionary of philosophy (Third ed.). Oxford 2016.
- ⁸¹ 35 U.S. Code § 105 – Inventions in outer space.
- ⁸² Pultarova, T., *3D printed satellite antennas can be made in space with help of sunlight*, Space, 21 maja 2022. <https://www.space.com/satellites-antennas-3d-printed-in-space> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁸³ Konwencja Związkowa Paryska z dnia 20 marca 1883 roku o ochronie własności przemysłowej.
- ⁸⁴ Porozumienie w sprawie Handlowych Aspektów Praw Własności Intelektualnej (TRIPS) 1994.
- ⁸⁵ Art. 29 ust 1 pkt 1 oraz art. 93³ Ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 324 z późn. zm.).
- ⁸⁶ Europejski Urząd Patentowy, *How to apply for a European patent*, <https://www.epo.org/applying/basics.html> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁸⁷ Simmons, E., S., »Black Sheep« in the patent family, World Patent Information, (31): 11–18. 2009.
- ⁸⁸ Russo, A., A., Johnson, J., *Research use exemptions to patent infringement for drug discovery and development in the United States*, Cold Spring Harb Perspect Med. 2014 Oct 30; 5(2): a020933. doi: 10.1101/cshperspect.a020933.
- ⁸⁹ Us20210395125a1 Modular System For Waste Treatment, Water Recycling, And Resource Recovery In A Space Environment.
- ⁹⁰ Cotton Tie Company v. Simmons, 106 U.S. 89 (1882).
- ⁹¹ Aro Mfg. Co., Inc. v. Convertible Top Co., 365 U.S. 336 (1961).
- ⁹² Beldiman, D., Blanke-Roeser, C., Tischner, A., *Spare Parts and Design Protection – Different Approaches to a Common Problem. Recent Developments from the EU and US Perspective*, GRUR International, Volume 69, Issue 7, July 2020. pp. 673–692, <https://doi.org/10.1093/grurint/ikaa081> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁹³ Trenton, A., Watts, J., Wettner, V., Cook, T., *The Assertion of Extraterritorial Patent Jurisdiction in Europe*, Intellectual Property & Technology Law Journal, 31(4), 2019.
- ⁹⁴ Deepsouth Packing Co., Inc. v. Laitram Corp., 406 U.S. 518 (1972).
- ⁹⁵ Dawes, D., L., Kichanski, S., *Refurbishment of Medical Devices: Patent Infringement or Permitted Repair?*, <https://www.mddionline.com/news/refurbishment-medical-devices-patent-infringement-or-permitted-repair> [dostęp: 24.03.2023].
- ⁹⁶ "It is often said that the basic purpose of this limitation is to prevent IP rights owners from obtaining a "second bite at the apple" WIPO, Draft Reference Document On The Exception Regarding The Exhaustion Of Patent Rights, Standing Committee on the Law of Patents, Thirty-Second Session, Geneva, September 26 to 30, 2022, Document Prepared By The Secretariat, SCP/34/3. https://www.wipo.int/meetings/en/doc_details.jsp?doc_id=581380 [dostęp: 31.01.2023]
- ⁹⁷ Wszak mogli to robić astronauty dla potrzeb firmy prywatnej lub podmiot prywatny dla potrzeb astronautów lub zdalnej jednostki badawczej, takiej jak teleskop orbitalny.
- ⁹⁸ <https://www.leidenlawblog.nl/articles/outer-space-heritage-site-protection?fbclid=IwAR3O3Amw-romzG4xN1YQCLoTktTzENPmG9K3YPycfYEIaMU4EeeR6Klw-5NA> [dostęp: 24.03.2023].

ABSTRAKT:

PL: Debata wokół legalności działań związanych z wykorzystaniem lub wydobyciem i sprzedażą surowców kosmicznych nierzadko kręci się wyłącznie wokół interpretacji Artykułu II OST z 1967 roku. Z zasady nie dotyczy ona już samego pojęcia górnictwa kosmicznego czy uzupełniania zapasów z zasobów otoczenia na ciele niebieskich, ale meta warstwy dyskusji dotyczącej analogii kolonialnych w rozumieniu antropocentrycznym. Taka koncentracja uwagi na szczególe tematu prowadzi do zgubienia szerszego kontekstu dyskusji dotyczącej surowców kosmicznych, między innymi tego, że nie stanowią tylko przedmiotu praw ale także stanowią podstawę rodzącego się przemysłu i działalności, które niosą za sobą zmianę w architekturze misji kosmicznych. Co za tym idzie, konsekwencją wydobycia i wykorzystania surowców będzie tworzenie z ich przetworzonych substancji pochodzenia pozaziemskiego, z których wytwarzane będą elementy wyposażenia, części zamiennych oraz całych gotowych obiektów kosmicznych. To ograniczy w dużej mierze potrzebę wynoszenia z dna Ziemskiej studni grawitacyjnej tak zaopatrzenia jak i całych obiektów kosmicznych czy ich komponentów. Dlatego należy zwrócić uwagę na takie kwestie jak utrzymanie władztwa prawnego oraz kontroli nad „obiettami” wytworzonymi przez obiekt kosmiczny danego państwa, który został umieszczony na ciele niebieskim drogą tradycyjną (w rozumieniu konwencyjnym, tj. Wypuszczony z powierzchni Ziemi w przestrzeń kosmiczną). Wraz ze zmianami w wykorzystywanych lub możliwych do wykorzystania technologiach, konsekwencją będzie readaptacja prawa kosmicznego do nowych okoliczności, takich jak ciąg pokoleniowy wytwarzanych obiektów kosmicznych, status prawny obiektów tworzonych z komponentów i obiektów odzyskanych oraz obiektów korzystających z organizmów żywych w swojej strukturze i układach działających na zewnątrz obiektu.

ENG: The debate over the legality of activities related to the extraction, utilization and sale of space resources often revolves only around the interpretation of Article II of the 1967 OST. As a rule, it no longer concerns the very concept of space mining or replenishment of supplies from the resources of the environment on the celestial body, but the meta-layer of the discussion on colonial analogies in the anthropocentric meaning. Such focus on the details of the topic leads to the loss of the broader context of the discussion on space resources, including the fact that they are not only the subject of rights, but also the basis of the nascent industry and activity that bring about a change in the architecture of space missions. Consequently, the outcome of the extraction and use of raw materials will be the creation of extraterrestrial materiel from their processed space resources, from which elements of equipment, spare parts and entire ready-made space objects will be produced. This will greatly reduce the need to bring up supplies as well as entire space objects or their components from the bottom of the Earth's gravity well. Therefore, attention should be paid to issues such as maintaining legal authority and control over „objects” produced by a space object of a given state, which was placed on a celestial body in the traditional way (in the conventional sense, i.e. released from the Earth's surface into space). Along with changes in the technologies used or possible

to be used, the consequence will be the readaptation of space law to new circumstances, such as the generational sequence of space objects produced, the legal status of objects created from components and recovered objects, and objects using living organisms in their structure and systems operating on outside the facility.

SŁOWA KLUCZOWE:

PL: Surowce Kosmiczne, Obiekt Kosmiczny, Produkcja Kosmiczna, Złom Kosmiczny, Prawo Kosmiczne

ENG: Space resource, space object, space manufacturing, space debris, space law