

AD ASTRA

Program badań nad astropolityką
i prawem kosmicznym

Nr 4/2022

Kontekst komiczny konfliktu zbrojnego na Ukrainie. Próba analizy politologiczno-strategicznej

DOI: 10.53261/adastra20220404

dr hab. Bartosz Smolik

Zakład Społeczeństwa Obywatelskiego Instytutu Politologii Wydziału
Nauk Społecznych Uniwersytetu Wrocławskiego
<https://orcid.org/0000-0001-7173-2389>

1. WPROWADZENIE

Phillip George Knightley znany australijsko-brytyjski dziennikarz śledczy i korespondent wojenny, w tytule jednej ze swych książek stwierdził, iż pierwszą ofiarą każdej wojny jest prawda¹. Teza ta dotyczy pracy korespondentów wojennych, jednak w dużym stopniu oddaje to, z czym obecnie mamy do czynienia w przypadku wszystkich informacji wojennych docierających do nas z Ukrainy i w sprawie Ukrainy. Dotyczy to zarówno celowej dezinformacji wprowadzanej przez wszystkie zaangażowane w konflikt strony, jak również informacji medialnych, w których emocjonalność często bierze górę nad chłodną, rzeczową analizą. Biorąc pod uwagę te fakty niniejszy tekst stanowi zatem próbę analizy sytuacji sektora kosmicznego i związanej z nim polityki kosmicznej w kontekście toczącego się konfliktu. Bazując na dostępnej wiedzy (specjalistyczne portale internetowe, wielojęzyczna prasa dostępna w Internecie, wiadomości agencyjne) uwzględnię w niej trzy najczęściej nagłaśniane aspekty tego konfliktu w postaci obserwacji satelitarnej, nawigacji satelitarnej i związanej z nią wojny radioelektronicznej oraz konsekwencji sankcji w dziedzinie międzynarodowej i krajowej aktywności w kosmosie. Zastrzegam jednak, iż pełniejsza, bardziej wnikliwa analiza będzie możliwa dopiero po zakończeniu toczącego się konfliktu.

2. OBSERWACJA SATELITARNA

Obecnie w obiegu medialnym istnieje bardzo wiele zdjęć satelitarnych obrazujących rosyjską inwazję na Ukrainę. Są to jednak przeważnie zobrazowania optyczne. Rząd ukraiński wezwał prywatne firmy do dostarczania sztabowi generalnemu ukraińskiej armii zobrazowań satelitarnych pozwalających na lepszą orientację w sytuacji operacyjnej. Prośba ta dotyczyła jednak mniej atrakcyjnych pod względem wizualnym zobrazowań radarowych typu SAR, co można tłumaczyć chęcią ominięcia

często zachmurzonego o tej porze roku ukraińskiego nieba, a także pozyskiwania tych obrazów zarówno w dzień jak i w nocy².

Siły ukraińskie wykazują się świetną orientacją w ruchach wojsk rosyjskich i raczej trudno uwierzyć w to, aby zawdzięczały to wyłącznie komercyjnym firmom satelitarnym, na dodatek udostępniającym swoje zobrazowania publicznie, co demaskuje położenie danego satelity. Za jakiś czas dowiemy się jakie służby przekazywały te danej sztabowi armii ukraińskiej. Ukraina buduje swoją własną konstelację satelitów obserwacyjnych z serii Sich (Sicz), jednak pierwszy z nich Sich-2-30, 13 stycznia 2022 r. wyniesiony po wielu latach przerwy nie posiada zbyt dużej wartości wojskowej ze względu na małą rozdzielczość przestrzenną równą 7,8 m. na piksel³. Planowane są starty kolejnych jednostek.

Prawdopodobnie sztab armii ukraińskiej dysponuje dostępem do najświeższych informacji dostarczanych mu przez państwa NATO z amerykańskim Narodowym Biurem Rozpoznania (NRO) na czele. Więcej na ten temat dowiemy się po zakończeniu konfliktu, jednak już teraz trudno nie zauważyć, iż amerykański wywiad odniósł duży sukces antycypując medialnie możliwe zachowania Rosjan, co uczyniło rosyjską agresję niesprowokowaną, a także zapowiadaną. Z militarnego punktu widzenia uniemożliwiony został efekt zaskoczenia. Tym samym ujawniła się także istotna polityczna i medialna funkcja zwiadu satelitarnego. Duży sukces reklamowy odniosły także firmy komercyjne dostarczające swoich zobrazowań.

3. NAWIGACJA SATELITARNA I WOJNA RADIOELEKTRONICZNA

Jeszcze na długo przed wybuchem wojny, w listopadzie 2021 r. na Ukrainie, w pobliżu granicy z Rosją oraz tzw. Doniecką Republiką Ludową i Ługańską Republiką Ludową odnotowywano coraz więcej przypadków zagłuszania cywilnego sygnału GPS-NAVSTAR (w skrócie GPS), czyli tzw. *jamming'u* mającego wspomagać nawigację samolotów i pojazdów naziemnych. Misja OBWE monitorująca przestrzeganie rozejmu przez obie strony konfliktu utraciła w ten sposób dwa drony UAV⁴. Tuż przed inwazją, w lutym tego roku doszło od ogromnych celowych zakłóceń GPS wzdłuż granicy ukraińsko-białoruskiej⁵.

O ile tego typu incydenty zachodzące w regionie konfliktu zbrojnego mogą budzić zrozumienie jako elementy wojny radioelektronicznej, o tyle trudno już znaleźć militarne uzasadnienie dla przypadków zagłuszania sygnału GPS w środkowej i wschodniej Finlandii. Fińska Agencja Transportu i Komunikacji (Trafikom) odnotowuje takie przypadki od początku marca. Litewskie komercyjne linie lotnicze Transaviabalika poinformowały ostatnio, iż jej samoloty nie mogą latać z Talina w Estonii do Savonlinna w Finlandii. Jej samoloty przez trzy dni z rzędu musiały odwoływać podejście do lądowania⁶. Bezpośrednim winowajcą są prawdopodobnie rosyjskie stacje zagłuszania Triada-2 lub Krasucha - 2, Krasucha - 4, których obecność odnotowano wcześniej w 2019 r. w Donbasie⁷, jednak rodzi się pytanie o powody takiego działania Rosji przeszło tysiąc kilometrów od teatru działań wojennych. Jedną z odpowiedzi mogłaby wskazywać na próbę zastraszenia Finlandii, której politycy ostatnio zaczęli zgłaszać chęć wstąpienia do NATO i wycofania się z dotychczasowej bezaliansowości. Jak wskazuje Veronika Józwiak z Polskiego Instytutu Spraw Międzynarodowych Finlandia jest obecnie bliżej decyzji o złożeniu wniosku o członkostwo w NATO niż kiedykolwiek w swoje historii. Po agresji na Ukrainę poparcie społeczne dla tej idei wzrosło do rekordowego poziomu 53%, podczas gdy przez lata utrzymywało się ono

na poziomie 20%⁸. Można przypuszczać, iż Rosjanie – bo najprawdopodobniej o nich tu chodzi – stosują wobec Finlandii jedyną w pełni skuteczną w ich opinii metodę w polityce zagranicznej jaką jest zarządzanie strachem. 17 marca b.r. na potencjalne niebezpieczeństwo zagłuszania sygnału Galileo zareagował Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego Unii Europejskiej (EASA) wydając odnośny komunikat i biuletyn informacyjny dotyczący bezpieczeństwa⁹. Nie wiemy jeszcze czy dojdzie również do zagłuszania sygnału Galileo i wspomagającego go systemu EGNOS.

Siły zbrojne Federacji Rosyjskiej testowały już jednak inne bardziej wyszukane techniki wojny radioelektronicznej jak *spoofing*. W czerwcu 2017 r. około 20 jednostek różnych bander pływających po Morzu Śródziemnym zgłosiło anomalię polegającą na mylnym odczycie lokalizacji GPS, która wskazywała ich położenie na pobliskim lotnisku¹⁰. Był to prawdopodobnie efekt testowania systemu oszukującego nawigacje dronów przeciwnika atakujących lotniska wojskowe¹¹, nie oznacza to jednak, iż Rosjanie w swoich eksperymentach nie poszli znacznie dalej, na przykład w kierunku wprowadzania w błąd samolotów załogowych. Jak wynika z raportu Secure World Foundation i Centre for Strategic and International Studies nic nie wskazuje na to, aby Rosjanie posiadali zdolności zagłuszania bezpośrednio w kosmosie samej konstelacji satelitów GPS-NAVISTAR, mogą natomiast przynajmniej próbować to robić lokalnie na ziemi w stosunku do dronów, pocisków kierowanych i amunicji kierowanej¹².

Rosja należy do elitarnego klubu czterech uprzywilejowanych podmiotów posiadających własny globalny system nawigacji satelitarnej (GNSS), czyli system GLONASS, który po wielu perypetiach Rosjanom udało się uruchomić w 2010 r. Pozostałe z nich to przede wszystkim amerykański GPS, europejski Galileo, a także chiński BeiDou. Systemy te nie tylko ułatwiają nawigację i dokładny pomiar czasu oraz prędkości ale również wszystkie – nie wyłączając cywilnego Galileo – mogą naprowadzać rakiety bojowe na cel. Odpowiedzialne za to serwisy posiadają jednak najwyższy stopień zabezpieczeń i ich pomiar bardzo trudno wprowadzić w błąd czy zakłócić. W przypadku Galileo taką funkcję mógłby spełniać jeszcze nie uruchomiony Public Regulated Service (PRS). Jest to oczywiście sytuacja hipotetyczna wymagająca wcześniejszych zmian w ustawodawstwie Unii Europejskiej.

4. KONSEKWENCJE SANKCJI W DZIEDZINIE WSPÓŁPRACY USA, ROSJI I EUROPY W KOSMOSIE

Pakiet amerykańskich sankcji ogłoszonych 24 lutego 2022 r. objął między innymi przepływ zaawansowanych technologii do Federacji Rosyjskiej. Prezydent USA Joe Biden stwierdził, iż nakładane w tym dniu sankcję odetną ponad połowę eksportu Stanów Zjednoczonych do Rosji, co miałyby uderzyć w nie tylko w rosyjskie zdolności modernizacji armii ale również pogorszyć rozwój rosyjskiego przemysłu lotniczego i programu kosmicznego. Dotyczy on m.in. urządzeń mających zastosowanie w systemach raketowych. NASA zapowiedziała, iż ograniczenia eksportowe nie wpłyną na jej współpracę z Roskosmosem w na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS)¹³. W tej dziedzinie obie strony ze względów technicznych (m.in. amerykańskie zasilanie elektryczne, rosyjskie wspomaganie i stabilizacja na orbicie) są skazane na współpracę tak długo jak długo ISS porusza się po naszej orbicie. Kwestia ta uwidoczniła się już wiosną 2014 r. w czasie poprzedniego kryzysu we wzajemnych stosunkach związanego z aneksją Krymu¹⁴.

Innego zdania zdaje się jednak być dyrektor generalny Roskosmosu (Państwowej Korporacji Działań Kosmicznych „Roskosmos”) Dmitrij Rogozin, który w swoich twetach zapowiedział możliwość opuszczenia przez Rosjan ISS wraz z pomagającym utrzymać jego orbitę bezzałogowym statkiem transportowym Progress MS, co rzekomo mogłoby w konsekwencji doprowadzić do jej niekontrolowanej deorbitacji¹⁵. Wiadomość ta spotkała się z szybką reakcją Elona Muska, który zasugerował, iż SpaceX mogłaby uchronić ISS przed niekontrolowaną deorbitacją. W rzeczywistości jednak pełny proces deorbitacji powodowany nie włączaniem silników i brakiem ludzkiej ingerencji w nawigowanie stacją potrwałoby kilka lat.

Radek Kosarzycki – dziennikarz portalu SPIDER’S WEB wyliczył większość dotychczasowych gróźb ogłoszonych przez głównego dyrektora Roskosmosu. Poza zakończenie współpracy na ISS są to: wycofanie się Roskosmosu z kosmodromu w Gujanie Francuskiej, odmowa wysłania na orbitę brytyjskich satelitów OneWeb, wstrzymanie programu misji marsjańskich ExoMars, wstrzymanie dostaw silników do amerykańskich rakiet Antares, wstrzymanie prac nad rosyjsko-amerykańską sondą Wenera-D¹⁶. Buńczuczne twetty Dmitrija Rogozina nie muszą oczywiście zostać w pełni zrealizowane. Pisane były po rosyjsku, głównie z myślą o rosyjskim odbiorcy. Rogozin to nie tylko były wicepremier Rosji i jej przedstawiciel w radzie NATO-Rosja, ale również niegdysiejszy przywódca nacjonalistycznej partii Rodina, zatwardziały putinowski proimperialny nacjonalista, zwolennik powrotu Alaski do Rosji, po jej „niesłusznej” sprzedaży USA w 1867 r.¹⁷. Fakt, iż na czele Roskosmosu postawiono nie do końca poważnego polityka – nawet jak na standardy rosyjskie – nienajlepiej wróży przyszłości tej korporacji, a szerzej przyszłości całego rosyjskiego sektora kosmicznego.

Rosyjskie działania odwetowe w obrębie sektora kosmicznego nie powinny raczej spowodować większych szkód po stronie USA. Dzięki obu wersjom Dragona-2 firmy SpaceX (Crew Dragon i Cargo Dragon) Amerykanie uniezależnili się już pod względem transportu załogowego i bezzałogowego na ISS. Wstrzymanie dostaw silników RD-180 do rakiet Atlas V produkowanych przez United Launch Alliance (ULA) oraz RD-181 do rakiet Antares produkowanych przez Northrop Grumman sprawi problemy tylko drugiej z tych firm, i to też raczej chwilowe (do dostarczenia nie ma ich zbyt wiele). ULA otrzymał już wszystkie silniki RD-180 do planowanych rakiet. Po ich wyprodukowaniu zamierza zmienić Atlas V na inną w pełni krajową raketę Vulcan z silnikami produkcji Blue Origin – firmy należącej do Jeffa Bezosa¹⁸. OneWeb - brytyjski konkurent SpaceX w dziedzinie dostarczania szerokopasmowego Internetu satelitarnego - po odrzuceniu warunków zaporowych dotyczących wyniesienia ich satelitów (Rosjanie zażądali zagwarantowania, iż ich Internet nie będzie służył do celów wojskowych oraz kapitał państwowy wycofa się z firmy) podpisał właśnie ze SpaceX umowę w sprawie dostarczenia ich na orbitę prawdopodobnie za pomocą Falcon 9¹⁹. Segment komercyjny sektora kosmicznego odniesie pewne straty, jednak rosyjskie kontr sankcje nie ograniczą jego rozwoju. To samo można powiedzieć o wynoszeniu na orbitę kolejnych satelitów Galileo i Sentinel należących do Unii Europejskiej, w której Thierry Breton - komisarz odpowiedzialny m.in. za sektor kosmiczny w UE zapowiedział już zastosowanie innych rakiet²⁰.

Najgorzej przedstawia się sytuacja w dziedzinie badań naukowych Układu Słonecznego, w tym zwłaszcza kontynuacji misji ExoMars. Europejska Agencja Kosmiczna oficjalnie wstrzymała plany wystrzelenia swojego łazika we wrześniu br. Decyzja została podjęta 17 marca na posiedzeniu Rady ESA. W tym przypadku chodzi nie tylko o rosyjską raketę Proton M, ale również lądownik Roskosmosu o nazwie Kozaczok,

a także rosyjskie instrumenty radioizotopowe i urządzenia grzewcze znajdujące się w samym łażiku. Byłoby to już drugie przesunięcie w czasie startu europejskiego łażika, który przybrał nazwę brytyjskiej współodkrywczyń DNA Rosalind Franklin. ESA ma jeszcze co prawda przeprowadzić studium wykonalności (*fast-track industrial study*) dotyczące możliwego wysłania łażika na europejskiej rakiecie Ariane 6, jednak zbudowanie w międzyczasie zastępczego łądownika wydaje się graniczyć z cudem²¹.

Działania odwetowe Rosjan wydają się jednak w największym stopniu szkodliwe być dla samego Roskosmosu, a szerzej całego sektora kosmicznego w Rosji, który już wcześniej poniosła znaczne straty w wyniku sankcji ogłoszonych przez USA w 2014 r. Poza sankcjami Roskosmosowi dotkliwie dała się we znaki konkurencja ze strony SpaceX. Wówczas to Rosjanie stracili połowę jak to określają „wolumenu” (объема) działań kosmicznych. Zmuszeni byli również zacząć importować komponentów satelitów odkupywać od Chin po zawyżonej cenie. Obecne sankcje stanowią *de facto* rozszerzenie tych poprzednich, uniemożliwiają zakup i kopiowanie, ulepszenie i generowanie własnych technologii, tak jak już od wielu lat robią to Chińczycy²². W przypadku konstelacji nawigacji satelitarnej GLONASS Rosjanie mieli problemy z rozpoczęciem nowej generacji GLONASS-K w miejsce dotychczasowej GLONASS-M. Ograniczenia w imporcie elementów odpornych na promieniowanie kosmiczne zmusiły ich do rozpoczęcia i wydłużenia serii przejściowej, o gorszych parametrach i słabszym zasięgu, czyli GLONASS-K1 zamiast finalnej GLONASS-K2²³.

Z kolei mocno nagłaśniana kooperacja rosyjsko-chińska w kosmosie ma jak na razie charakter głównie propagandowy i ogranicza się do wymiany danych. Przykładem tego może być realizacja rosyjsko-chińskiego memorandum w sprawie budowy wspólnej stacji księżycowej, gdzie obie strony wymieniają się danymi ze swoich obecnych i byłych orbiterów i łądowników. Na razie nie ma mowy o datach realizacji tego projektu. Dotychczasowe największe wspólne przedsięwzięcie w postaci misji Fobos-Grunt zakończyło się niepowodzeniem krótko po starcie²⁴.

Wprowadzone sankcje nie wydają się zatem zbyt dotkliwe w stosunku do zainicjowanych już w 2014 r., natomiast działania odwetowe w wykonaniu Siergieja Rogozina mogą doprowadzić w praktyce do izolacji Rosji w dziedzinie działalności komercyjnej na orbicie jak i międzynarodowej współpracy naukowej w kosmosie. Pogłębią także dystans technologiczny pomiędzy Rosją a zachodnimi dostawcami technologii i integratorami systemów. Daleko idące upolitycznienie Roskosmosu sprawi, iż Rosja zyska miano partnera niestabilnego i nieprzewidywalnego w dziedzinie aktywności kosmicznej. 9 marca Rogozin wprowadził w Roskosmosie zakaz podróży za granicę, odwołano też urlopy pracowników w sposób analogiczny do personelu wojskowego²⁵. Działania takie z pewnością skłonią wiele osób z tej kadry do emigracji w poszukiwaniu bardziej przewidywalnego pracodawcy. Prawdopodobnie dołączą oni do inżynierów i naukowców ukraińskich uciekających przed wojną do Polski, innych krajów Europy lub też Ameryki Północnej.

5. KONKLUZJE

1. Wydarzenia za wschodnią granicą Polski wskazują na pilną potrzebę pozyskania przez Polskę własnych znaczących zdolności w dziedzinie obserwacji satelitarnej. Podobieństwo klimatu i związanych z tym warunków atmosferycznych o tej i innych porach roku nakazują nie zapominać przy tym o satelitach radarowych. Bez względu na uwarunkowania polityczne opieranie się na informacjach (zobrazowa-

- niach) innych państw sojusznicznych w tym USA, wywiadu sojusznicznego NATO, porozumieniach międzyresortowych Polski i Włoch nie zastąpią własnych zdolności pozwalających na pozyskiwanie szybkich informacji.
2. Oprócz „standardowego” już zagłuszania sygnału GPS w trakcie toczącego się konfliktu wojska Federacji Rosyjskiej mogą wykorzystać zdolności Rosji w dziedzinie spoofing’u. Należy zatem uwzględnić możliwości zastosowania odnośnych urządzeń również przy granicy państw NATO, w tym zwłaszcza Polski. W grę może wchodzić zwłaszcza bezpieczeństwo lotów cywilnych i pojazdów naziemnych. Osobną kwestię mogą stanowić związane z tym przepisy międzynarodowego prawa lotniczego, Konstytucja i Konwencja Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego oraz jego przepisy dotyczące łączności radiowej (2002). Przypadkami zagłuszania sygnału cywilnego GPS lądujących samolotów powinna się zająć podkomisja prawna Międzynarodowego Komitetu ds. Globalnych Systemów Nawigacji Satelitarnej (ICG) ONZ w czasie swojej najbliższej macowo-kwietniowej sesji.
 3. Upolitycznienie rosyjskiego sektora kosmicznego i rosyjskich działań w kosmosie sięga czasów Sputnika-1. Rosjanie jednak nigdy jak dotąd nie stosowali tak szeroko zakrojonych środków odwetowych doprowadzających w praktyce do jego samoizolacji od krajów zachodnich i Japonii. W konsekwencji wzrosło uzależnienie Roskosmosu od Chin również w dużym stopniu zależnych od zachodnich technologii. W dłuższej perspektywie czasu może to grozić ucieczką za granicę najlepszych kadr i stagnacją pozamilitarnej aktywności kosmicznej. Europa i Polska powinny skorzystać z tej okazji i pozyskać te kadry, oczywiście nie zapominając przy tym o względach bezpieczeństwa i ochronie kontrywiadowniczej.
 4. Przebieg toczącej się wojny nie pozwala jak na razie na w pełni odpowiedzialne zarysowanie przypuszczalnej drogi wiodącej do jego zakończenia. Nie wiemy zatem czy zakończy się ona szybkim zawieszeniem broni, a następnie konferencją pokojową, czy też zostanie przekształcona w długotrwały konflikt o niskiej intensywności, co stanowczo nie leży ani w interesie Polski, ani też innych krajów Unii Europejskiej. Zarówno w pierwszym jak i w drugim przypadku istnieje możliwość chwilowej okupacji takich miast jak Dniepr, Charków czy Kijów, gdzie znajdują się najważniejsze zakłady ukraińskiego przemysłu kosmicznego. Wojska rosyjskie mogą dokonać częściowej jego grabieży i zniszczenia tej infrastruktury, której nie da się wywieść. Pracownicy tych zakładów już obecnie migrują do Polski często z myślą o dalszej migracji do Kanady i USA. Ich również warto zatrzymać w Polsce, a szerzej rzecz ujmując w Europie.
 5. Kilkakrotnie pojawiający w tej analizie Dmitrij Rogozin niezależnie od działań wielce szkodliwych dla rozwoju współpracy międzynarodowej w kosmosie, a przede wszystkim rosyjskiego sektora kosmicznego, może się okazać osobą bardzo pożyteczną. Z uwagi na jego poglądy dotyczące m.in. Alaski stanowi dużą szansę dla Polski, gdyż pozwala uzmysłwić naszym sojusznikom z NATO, a zwłaszcza USA (tym nie do końca przekonanym), jak daleko mogą sięgać proimperialne ambicje elit władzy Federacji Rosyjskiej. W tym wypadku dotyczą one nie tylko rosyjskiej bliskiej zagranicy i Europy Środkowo-Wschodniej. Dodajmy jest to osoba piastująca niedawno (lata 2011-2017) stanowisko wicepremiera. W tym kontekście może on pełnić rolę „naszego człowieka w Moskwie”, albo też - mówiąc dosadniej i nieco parafrazując - pożytecznego idioty.

- ¹ P. Knightley, *The First Casualty: The War Correspondent as Hero & Myth-marker from the Crimea to Iraq*, Baltimore 2004.
- ² H. Weitering, *Ukrainian entrepreneur calls for faster, better satellite to help fight Russian invasion*, Space.com 2.03.2022, <https://www.space.com/russian-invasion-ukraine-better-satellite-data-needed> [dostęp: 24.03.2022].
- ³ У. Букатюк, *Україна – знову в космічній грі. Шість важливих фактів про український супутник Січ-2-30*, Liga.Bizes 13.01.2022, <https://biz.liga.net/ua/all/it/article/ukraina-snova-v-kosmose-shest-vajnyh-faktov-ob-ukrainskom-sputnike-sich-2-30> [dostęp: 24.03.2022].
- ⁴ J. Palowski, *Bezzałogowce OBWE spadają w Donbasie*, Defence24.pl 22.12.2021, <https://defence24.pl/bezzałogowce-obwe-spadaja-w-donbasie> [dostęp: 20.03.2022].
- ⁵ A. Datta, *HawkEye 360 Detects GPS Jamming Along Ukraine Border Prior to Russian Invasion*, Geospatial World 4.03.2022, <https://www.geospatialworld.net/blogs/hawkeye-360-detects-gps-jamming-along-ukraine-border-prior-to-russian-invasion/> [dostęp: 20.03.2022].
- ⁶ A. Teivainen, *Disruptions in GPS services hinder air traffic in central and eastern Finland*, https://www.helsinkitimes.fi/finland/finland-news/domestic/21147-disruptions-in-gps-services-hinder-air-traffic-in-central-and-eastern-finland.html?fbclid=IwAR1hUsq2XYbJa9U4P_EPQLFS6Tsx6ViP-WSS8KTlyK3diJ-cEYUAN3Ne3MSY [dostęp: 20.03.2022].
- ⁷ *How to recognize the latest Russian Triada-2 jamming station in the Donbas*, InformNapalm 5.04.2019, <https://informnapalm.org/en/how-to-recognize-the-latest-russian-tirada-2-jamming-station-in-the-donbas/> [dostęp: 20.03.2022].
- ⁸ V. Józwiak, *Finlandia wobec rosyjskiej napaści na Ukrainę*, PISM 4.03.2022, <https://pism.pl/publikacje/finlandia-wobec-rosyjskiej-napasci-na-ukraine> [dostęp: 20.03.2022].
- ⁹ EASA publishes SIB to warn of intermittent GNSS outages near Ukraine conflict areas, <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/easa-publishes-sib-warn-intermittent-gnss-outages-near-ukraine-conflict> [dostęp: 26.03.2022].
- ¹⁰ M. Jones, *Spoofing in the Black Sea: What really happend?*, GPS World 11.10.2017, <https://www.gpsworld.com/spoofing-in-the-black-sea-what-really-happened/> [dostęp: 20.03.2022].
- ¹¹ K. Kanawka, *Spoofing GNSS na Morzu Czarnym?*, Kosmonauta.net 16.08.2017, <https://kosmonauta.net/2017/08/spoofing-gnss-na-morzu-czarnym/>
- ¹² C. Albon, *US space officials expect Russia, Ukraine conflict to extend into space*, DefenceNews 24.02.2022, <https://www.defensenews.com/battlefield-tech/space/2022/02/24/us-space-officials-expect-russia-ukraine-conflict-to-extend-into-space/> [dostęp: 21.03.2022].
- ¹³ J. Foust, *Biden: Sanctions will “degrade” Russian space program*, SpaceNews 24.03.2022, <https://spacenews.com/biden-sanctions-will-degrade-russian-space-program/> [dostęp: 21.03.2022].
- ¹⁴ H. Bartkowiak, *NASA zrywa z Rosją prócz ISS*, kosmonauta.net 03.04.2022, <https://kosmonauta.net/2014/04/nasa-zrywa-z-rosja-procz-iss/> [dostęp: 21.03.2022].
- ¹⁵ J. Foust, *Biden: Sanctions will...*
- ¹⁶ R. Kosarzycki, *Szef Roskosmosu wyzywał na Twitterze amerykańskiego astronautę*, SPIDER’S WEB 09.03.2022, <https://spidersweb.pl/2022/03/szef-roskosmosu-dmitrij-rogozin-kontra-astronauta-scott-kelly.html> [dostęp: 21.02.2022].
- ¹⁷ H. Balzer, *Is Alaska next on Russia’s list?*, The Moscow Time 14.10.2014, <https://www.themoscowtimes.com/2014/10/14/is-alaska-next-on-russias-list-a40395>
- ¹⁸ R. Kosarzycki, *Rosja zabiera silniki do rakiet*, SPIDER’S WEB 03.03.2022, <https://spidersweb.pl/2022/03/rosja-zabiera-silniki-do-rakiet.html> [dostęp: 21.03.2022].
- ¹⁹ M. Wall, *SpaceX to launch OneWeb’s Internet satellites, replacing Russian Soyuz rocket*, Space.com, 21.03.2022, <https://www.space.com/spacex-launch-oneweb-internet-satellites-replace-soyuz> [dostęp: 22.03.2022].
- ²⁰ Statement by Thierry Breton, European Commissioner for Space, following the decision by Roscosmos to withdraw from the Guiana Space Centre in Kourou, https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/statement-thierry-breton-european-commissioner-space-following-decision-roskosmos-withdraw-guiana_en?fbclid=IwAR2CuLRk-zdYGjb572nA-IXpCm2N60SxWHufqsJbZ6S3pmqm7TKbtN2jAni8 [dostęp: 23.03.2022].

- ²¹ J. Foust, *ESA suspends work with Russia on ExoMars Mission*, SpaceNews 17.03.2022, <https://spacenews.com/esa-suspends-work-with-russia-on-exomars-mission/>, [dostęp: 23.03.2022].
- ²² В. Ширяев, *Три процента на будущее*, Новая Газета 10.03.2022, <https://novayagazeta.ru/articles/2022/03/10/tri-protsenta-na-budushchee> [dostęp: 23.03.2022].
- ²³ *Sanction Delay Russia's GLONASS-K2 program*, GPS World 17.12.2014, <https://www.gpsworld.com/sanctions-delay-russias-glonass-k2-program/> [dostęp: 23.03.2022].
- ²⁴ В. Ширяев, *Три процента на будущее...*
- ²⁵ *Ibidem*.

ABSTRAKT:**PL: Kontekst komiczny konfliktu zbrojnego na Ukrainie. Próba analizy polityczno-strategicznej**

Autor podejmuje próbę analizy wydarzeń związanych z konfliktem na Ukrainie, które wiążą się z aktywnością w przestrzeni kosmicznej. Bierze pod uwagę trzy najczęściej nagłaśnianie aspekty tego konfliktu w postaci obserwacji satelitarnej, nawigacji satelitarnej i związanej z nią bronią radioelektroniczną, a także rosyjską odpowiedzią na sankcje międzynarodowe, w postaci zerwania współpracy w kosmosie. W przypadku wszystkich trzech aspektów zostaje przeanalizowane ich znaczenie polityczne i strategiczne. Autor zastrzega jednak, iż pełniejsza, bardziej wnikliwa analiza będzie możliwa dopiero po zakończeniu toczącego się konfliktu.

ENG: Military conflict in Ukraine in cosmic context. The attempt of political-strategic analysis

The author makes an attempts to analyze the events related to the conflict in Ukraine, which are related to the activity in outer space. He takes into account the three most common publicizing aspects of this conflict in the form of satellite observation, satellite navigation (GNSS) connected with the radio-electronic warfare, as well as the Russian response to international sanctions, in the form of breaking cooperation in outer space. In case of all three aspects has been made the analysis their political and strategic significance. The author, however, reserve that a more complete, in-depth analysis will be possible only after the end of the ongoing conflict.

SŁOWA KLUCZOWE:

PL: kosmos, bezpieczeństwo, bezpieczeństwo narodowe, strategia

ENG: space, security, national security, strategy