

ADRIANA ZADRUSKA

*Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie*

**PRYWATYZACJA SEKTORA KOSMICZNEGO  
W POLSKIM DYSKURŚIE MEDIALNYM  
BADANIA JAKOŚCIOWE TEMATYKI KOSMICZNEJ  
W ŚRODOWISKU DZIENNIKARZY POPULARNONAUKOWYCH  
W POLSCE W LATACH 2022–2023**

**Słowa kluczowe:** dyskurs medialny; dziennikarstwo popularnonaukowe; prywatyzacja sektora kosmicznego; ustrukturyzowany wywiad pogłębiony

1. Wstęp. 2. Problem prywatyzacji sektora kosmicznego. 3. Badania jakościowe tematyki kosmicznej w środowisku polskich dziennikarzy popularnonaukowych. 4. Prywatyzacja sektora kosmicznego w mediach. Analiza wyników badań. 5. Wnioski

## **1. WSTĘP**

Tematyką niniejszego artykułu jest kształtujący się obraz prywatyzacji sektora kosmicznego w polskim dyskursie medialnym. Analizie poddane zostaną przede wszystkim media internetowe, a dokładniej kanały popularnonaukowe w serwisie YouTube. Sformułowano następujące pytanie badawcze: jakie zmiany dotyczące rozwoju przemysłu kosmicznego można obecnie zaobserwować w polskim dyskursie medialnym dziennikarstwa popularnonaukowego? Do zasadniczych problemów badawczych omówionych w pracy należą:

- zasięgi wypracowane przez popularyzatorów nauki związanych z tematyką kosmosu i przemysłu kosmicznego na platformie YouTube – określenie stopnia zainteresowania odbiorców;
- atrakcyjność materiałów – analiza procesu przygotowywania materiałów oraz użytych technik, mających na celu przyciągnięcie uwagi widzów przy jednoczesnym zachowaniu sensu pierwotnego przekazywanych informacji;
- wymagania odbiorców – poznanie wymagań widzów przykładowego kanału popularnonaukowego oraz stopnia przychylności do ich sugestii;

- osobisty stosunek do prywatyzacji sektora kosmicznego – określenie stanowiska badanych popularyzatorów względem zmian zachodzących w przemyśle kosmicznym, ze szczególnym naciskiem położonym na jego prywatyzację.

W części pierwszej artykułu przedstawione zostaną zagadnienia teoretyczne związane z prywatyzacją sektora kosmicznego. Część druga publikacji skoncentrowana jest na zagadnieniach metodologicznych. Trzecia część dotyczy prezentacji wyników badań oraz interpretacji zebranego materiału badawczego. Zostaną także sformułowane na tej podstawie wnioski. Otrzymane odpowiedzi posłużą w dalszej części do zweryfikowania problemu badawczego oraz wyjaśnienie pytań badawcze.

## 2. PROBLEM PRYWATYZACJI SEKTORA KOSMICZNEGO

Przemysł kosmiczny jest ważną branżą w gospodarce krajowej oraz światowej. Jej rozwój prowadzi do postępu technologicznego w innych częściach gospodarki. Jednakże, aby skutecznie doskonalić sektor kosmiczny, potrzebne są ogromne nakłady finansowe. Oto przykład program Apollo, którego głównym celem było dotarcie człowieka na Księżyc, wyniósł ponad 25 mld dol.<sup>1</sup>, po uwzględnieniu inflacji, kwota wyniosłaby 250 mld dol.<sup>2</sup>. Ponadto, w przypadku niektórych przedsięwzięć, trudno jest prawidłowo oszacować potrzebne środki, czy nawet czas realizacji. Wyniesienie Kosmicznego Teleskopu Jamesa Webba w założeniu miało pochłonąć 1,6 mld dol.<sup>3</sup>. Jednakże wiele problemów technicznych na przestrzeni lat spowodowało wzrost kosztów do niemal 9 mld dol. oraz opóźnienie misji o 10 lat.

Branża kosmiczna jako część krajowej gospodarki wymaga uwzględnienia jej w planach budżetowych. Kwota, jaka zostanie przeznaczona na ten cel w poszczególnych państwach, jest zróżnicowana. Największe zaangażowanie finansowe obserwowane jest w państwach, takich jak: Stany Zjednoczone Ameryki czy Chiny<sup>4</sup>. Jedną z największych organizacji kosmicznych na świecie – amerykańska NASA jest podmiotem państwowym utrzymywanym z podatków obywateli. Co roku otrzymuje ona z góry określony przez administrację rządową budżet. Na 2022 r. przewidywane fundusze dla NASA to niecałe 25 mld dol. Jest to ponad 6 proc. większa kwota niż ta, którą agencja otrzymała rok wcześniej<sup>5</sup>. Kwota ma być

<sup>1</sup> *Apollo*, Encyklopedia PWN, online: <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Apollo;3870393.html> (dostęp: 7.12.2021).

<sup>2</sup> *Przełomowy lot na Księżyc! NASA ogłasza program Artemis!*, Stanwiedzy.pl 23 września 2020, online: <https://stanwiedzy.pl/kosmos/lot-na-ksiezyc-nasa-ladowanie-artemis-koszty> (dostęp: 7.12.2021).

<sup>3</sup> A. Klamper, *Webb Telescope Costs To Rise Another \$1.5 billion*, Spacenews.pl 10 listopada 2010, <https://spacenews.com/webb-telescope-costs-rise-another-15-billion/> (dostęp: 7.12.2021).

<sup>4</sup> *The Space Economy at a Glance 2014*, OECD Publishing 2014, 18, [https://read.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2014\\_9789264217294-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2014_9789264217294-en#page1) (dostęp: 7.12.2021).

<sup>5</sup> *FY 2022 NASA Spending Plan*, [https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/fy\\_2022\\_spend\\_plan\\_july\\_2022.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/fy_2022_spend_plan_july_2022.pdf) (dostęp: 7 maja 2022); *Budget Documents, Strategic Plans and Performance Reports*, <https://www.nasa.gov/news/budget/index.html> (dostęp: 7 maja 2022); *Exploring the Secrets of the Universe for the Benefit of All*, NASA 28 marca 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=wdqapiuJmbQ> (dostęp: 7.05.2022).

przeznaczona na programy eksploracyjne, technologiczne, badania związane z Ziemią i zmianami klimatycznymi oraz na wsparcie programu Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS).

Polskie warunki pozwalają na zdecydowanie skromniejszy sponsoring. W projekcie ustawy budżetowej na rok 2020 na bezpośrednią dotację Polskiej Agencji Kosmicznej przeznaczono 12,07 mln zł. Jest to kwota wyższa od tej z 2019 r., w którym PAK otrzymało 9,57 mln zł. Istotne jest również to, że PAK jako członek Europejskiej Agencji Kosmicznej zobligowana jest do odprowadzania składek członkowskich, ich kwota pokrywana jest przez Ministerstwo Ochrony Narodowej. W 2020 r. składka ta wyniosła 55 mln zł<sup>6</sup>.

Amerykańska NASA pochłania znaczące kwoty, co jest od lat przedmiotem dyskusji Agencji z ustawodawcami<sup>7</sup>. Niemniej jednak środki przekazywane przez rząd wciąż mogą być niewystarczające do sfinansowania wszystkich planowanych misji. Dlatego też NASA poszukuje innych źródeł dofinansowania. Aby skuteczniej rozwijać branżę kosmiczną, rząd Stanów Zjednoczonych liczy na współpracę ze sprawdzonymi prywatnymi przedsiębiorstwami, mając na uwadze szczególnie korzystne wyniki w stosunku do relatywnie niskich kosztów.

Z tego powodu amerykańska agencja kosmiczna nawiązała współpracę z kilkoma liniami lotniczymi<sup>8</sup>. Oprócz pasażerskich usług transportowych prywatni inwestorzy są zainteresowani także wynoszeniem w przestrzeń kosmiczną wypraw badawczych<sup>9</sup> czy budową instrumentów obserwacyjnych. Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej współpracuje ponadto z przedsiębiorstwem Space X<sup>10</sup>. Firma Elona Muska wsparła program ISS, wysyłając astronautów na Międzynarodową Stację Kosmiczną za pomocą rakiety Falcon 9<sup>11</sup>. Było to przełomowe wydarzenie, ponieważ po raz pierwszy w historii załoga została wyniesiona w przestrzeń kosmiczną przez prywatny statek kosmiczny.

Taka kooperacja przynosi korzyści obu stronom. Jedna z nich otrzymuje poważną pomoc finansową, a druga zyskuje przede wszystkim prestiż. Koncern Muska może zapisać się w historii podboju kosmosu dzięki ogromnemu przedsięwzięciu, jakim jest powrót człowieka na Księżyc. Space X wygrało przetarg na dostarczenie lądownika kosmicznego, który ma zostać wykorzystany podczas programu Artemis<sup>12</sup>.

<sup>6</sup> M. Kamassa, *Polski budżet 2020. „Co i za ile” z kosmosem w tle [ANALIZA]*, Space 24 30 stycznia 2020, <https://space24.pl/polityka-kosmiczna/polski-budzet-2020-co-i-za-ile-z-kosmosem-w-tle-analiza> (dostęp: 15.12.2021).

<sup>7</sup> R. Grabiański, *Czarne chmury nad przyspieszonym powrotem ludzi na Księżyc*, Urania.edu.pl 2 listopada 2019, <https://www.uraniam.edu.pl/wiadomosci/coraz-wiecej-chmur-nad-przyspieszonym-powrotem-ludzi-na-ksiezyc> (dostęp: 7.12.2021).

<sup>8</sup> M. Polkowska, *New space (nowa era działalności w kosmosie) – problemy prawne i gospodarcze oraz kwestie bezpieczeństwa*, Roczniki Nauk Prawnych 2020, nr 3, 151.

<sup>9</sup> *Pierwsze małe satelity na orbicie okołozemskiej*, CORDIS 2 kwietnia 2014, <https://cordis.europa.eu/article/id/92754-the-first-small-satellites-orbiting-earth/pl> (dostęp: 7.12.2021).

<sup>10</sup> Amerykańskie przedsiębiorstwo przemysłu kosmicznego.

<sup>11</sup> R. Grabiański, *Space X wysłał czwórkę astronautów w kierunku Międzynarodowej Stacji Kosmicznej*, Urania.edu.pl 16 listopada 2020, <https://www.uraniam.edu.pl/wiadomosci/spacex-wysyla-czworke-astronautow-w-kierunku-miedzynarodowej-stacji-kosmicznej> (dostęp: 14.12.2021).

<sup>12</sup> R. Grabiański, *NASA wybrała SpaceX do budowy załogowego lądownika księżycowego progra-*

Firma została wybrana, ponieważ przedstawiła plan, który zakłada najbardziej ekonomiczny wariant pojazdu, pokonała dwie inne firmy – Blue Origin Jeffa Bezosa oraz Virgin Galactic Richarda Bransona. W obliczu tych wydarzeń można stwierdzić, że jest to początek epoki, w której jedną z głównych ról będą odgrywały spółki komercyjne.

Prywatne firmy, zajmujące się technologią kosmiczną, mają realny wkład w rozwój za sprawą niezależnych od rządowych działań, własnych badań i projektów. Space X zajmuje się też konstruowaniem innych pojazdów kosmicznych, jak chociażby wcześniej wspomnianego Falcon 9. Jego projekt jest przełomowy, przede wszystkim dlatego, że jako obecnie jedyny może być wykorzystywany wielokrotnie i nie jest tak dewastujący finansowo<sup>13,14</sup>, jak amerykański program wahadłowców<sup>15</sup>. Tak jak większość działań firmy, to również jest podyktowane względami ekonomicznymi i pozwala zaoszczędzić niezwykle duże pieniądze.

Poza Falconem wciąż trwają prace nad innym kamieniem milowym, tj. rakieta Starship. Jest to rakieta nośna zaprojektowana z myślą przede wszystkim o dotarciu na Marsa. Sklasyfikowana została jako pojazd superciężki, mający mieć udźwig co najmniej 100 t ładunku wynoszonego na orbitę okołoziemską. Tak jak Falcon, ma być rakieta wielokrotnego użytku<sup>16</sup>.

Działania Space X to nie tylko wspomaganie NASA oraz przemysł raketowy, ale także realizacja programu satelitów. Takim flagowym przedsięwzięciem firmy są Starlinki, czyli grupa satelitów wysyłanych seriami na niską orbitę okołoziemską, która ma stworzyć sieć do odbioru internetu satelitarnego z dowolnego miejsca na Ziemi<sup>17</sup>. Może to być program niezwykle istotny dla regionów, które z różnych przyczyn nie mają dostępu do sieci z tradycyjnych źródeł.

Komercyjne firmy mogą także zajmować się innymi obszarami działalności. Mianowicie, prywatne spółki rozwijają turystykę kosmiczną, która może utworzyć nową, stałą branżę gospodarki, przynoszącą ogromne wpływy nie tylko do firm, ale także do państwowego budżetu z tytułu podatków. Turystyka kosmiczna została zapoczątkowana już w 1990 r., kiedy to japoński reporter Toyohiro Akiyama poleciał na stację kosmiczną Mir – rosyjskiego poprzednika ISS<sup>18</sup>.

---

*mu Artemis*, Urania.edu.pl 17 kwietnia 2021, <https://www.uranian.edu.pl/wiadomosci/nasa-wybrala-spacex-do-budowy-zalowego-ladownika-ksiezycowego-programu-artemis> (dostęp: 14 grudnia 2021).

<sup>13</sup> P. Berg, *Atlantis kończy erę wahadłowców*, Polityka.pl 8 lipca 2011, <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/nauka/1517608,1,atlantis-konczy-ere-wahadlowcow.read> (dostęp: 17.12.2021).

<sup>14</sup> Wspominany program wahadłowców jest dobrym przykładem tej sytuacji. Projekt kosztował miliardy dolarów, podczas gdy obecnie można wynosić ładunki niemalże 20 razy mniejszym kosztem. Zob. T. Kurzak, *Koszt lotu w kosmos dziś i dawniej. Różnice są ogromne*, Komputer Świat, 10 lipca 2021, <https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/nauka-i-technika/koszt-lotu-w-kosmos-dzis-i-dawniej-roznic-sa-ogromne/kcle9k1> (dostęp: 26.03.2022).

<sup>15</sup> Wahadłowiec – załogowy lub bezzałogowy statek kosmiczny, który może być wykorzystywany wielokrotnie.

<sup>16</sup> *Making Humans a Multiplanetary Species*, SpaceX 28 września 2016, [https://www.youtube.com/watch?v=H7Uyfqj\\_TE8](https://www.youtube.com/watch?v=H7Uyfqj_TE8) (dostęp: 14.12.2021).

<sup>17</sup> *Jak działa Starlink*, SpaceX, <https://www.starlink.com/technology> (dostęp: 10.11.2022).

<sup>18</sup> K. Borowski, *Nowe kierunki bankowości inwestycyjnej – komercyjne loty w kosmos (turystyka kosmiczna)*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania Finansów 2007, nr 82, 75.

Chcąc pobudzać komercyjne przedsięwzięcia związane z astronautyką, powstała fundacja Ansami X-Prize. W założeniu miała promować rozwój komercyjnej turystyki kosmicznej przy wykorzystaniu jak najmniejszych nakładów finansowych. Fundacja wyznaczyła nagrodę w wysokości 10 mln dol. dla twórcy pojazdu kosmicznego zaprojektowanego i zbudowanego wyłącznie z prywatnych środków. Dodatkowo statek miał wykonywać dwa loty na wysokości 100 km z minimum trzyosobową załogą lub równorzędnym balastem<sup>19</sup>.

W 2021 r. temat turystyki kosmicznej znacząco powrócił w dyskursie medialnym za sprawą kilku wydarzeń związanych z cywilnymi lotami w kosmos. Dwóch przedsiębiorców – Jeff Bezos oraz Richard Branson – odbyło loty kosmiczne, co należy odnotować jako wyjątkowe, epokowe wydarzenia. Dla Blue Origin Bezosa był to debiutancki załogowy lot kosmiczny, którego jednym z uczestników był pierwszy komercyjny klient<sup>20</sup>. Virgin Galactic Bransona zorganizował lot suborbitalny – rakioplan nie osiągnął linii Karmana – oficjalnej granicy kosmosu – który ma być wstępem do świadczenia regularnych komercyjnych usług turystycznych przez firmę. Oba zdarzenia to również okazja do podjęcia dyskusji na temat zasadności działań miliarderów. Szczególnie że działania obu firm traktowane są jako pokaz siły prezesów potężnych przedsiębiorstw, które na razie nie przynoszą naukowych korzyści<sup>21</sup>. Poza ofertami lotów, niektóre firmy mają w planach uruchomienie usług hotelarskich w przestrzeni kosmicznej<sup>22</sup>. Mimo to dotychczas nie poczyniły one w tym kierunku znaczących kroków.

Przełomowe programy kosmiczne mają również realny wpływ na codzienne życie. Wiele z wynalazków, zaprojektowanych podczas prowadzenia programów kosmicznych, znalazło swoje zastosowanie w komercyjnym użytkowaniu. Innowacyjne rozwiązania wspomagają m.in. medycynę (dializator krwi, tomograf), nowoczesne materiały (kombinezony strażackie, obuwie sportowe, rzepy) czy narzędzia budowlane (wiertarki)<sup>23</sup>. Przykładem ulepszonej wersji znanej technologii są małe satelity telekomunikacyjne. Są zdecydowanie mniejszych rozmiarów, czego podstawową zaletą jest bardzo pożądana redukcja kosztów produkcji, jak również oszczędność przestrzeni na orbicie. Mają również wady, ze względu na swoje rozmiary mają ograniczone zdolności manewrowe, stąd są użytkowane przez krótszy okres<sup>24</sup>.

<sup>19</sup> J. Guthrie, S. Hawking, *Jak zrobić statek kosmiczny. O bandzie awanturników, zaciętym wyścigu oraz o narodzinach prywatnej astronautyki*, tłum. M. Krośniak, Poznań 2016, 202.

<sup>20</sup> R. Grabiański, *Rakieta New Shepard wykonuje pierwszy kosmiczny lot załogowy*, Urania.edu.pl 20 lipca 2021, <https://www.uranian.edu.pl/wiadomosci/rakieta-new-shepard-wykonuje-pierwszy-kosmiczny-lot-zalogowy> (dostęp: 15.12.2021).

<sup>21</sup> R. Dadura, *Nowa era podboju kosmosu nabiera tempa*, National Geographic Polska 21 lipca 2021, <https://www.national-geographic.pl/artukul/nowa-era-podboju-kosmosu-nabiera-tempa> (dostęp: 15.12.2021).

<sup>22</sup> *Orbital Assembly*, <https://orbitalassembly.com/projects> (dostęp: 14 grudnia 2021).

<sup>23</sup> C. Plain, *Apollo's Small Steps Are Giant Leap for Technology*, NASA 6 kwietnia 2021, [https://www.nasa.gov/missions/science/f\\_apollo\\_11\\_spinoff.html](https://www.nasa.gov/missions/science/f_apollo_11_spinoff.html) (dostęp: 17.12.2021).

<sup>24</sup> K. Kanawka, *Male satelity na GEO?*, Kosmonauta.net 30 stycznia 2019, <https://kosmonauta.net/2019/01/male-satelity-na-geo/> (dostęp: 14.12.2021).

Innym projektem, który przynosi ogromne korzyści w rozwoju nowych rozwiązań technologicznych, gospodarczych, edukacyjnych czy wspierających wielowymiarowe bezpieczeństwo są prace przeprowadzane na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. ISS<sup>25</sup> to międzynarodowa stacja kosmiczna zbudowana z 16 głównych modułów, na której pokładzie może jednocześnie przebywać siedmioosobowa załoga. Pierwsze z nich zostały wyniesione na orbitę w 1998 r.<sup>26</sup> W kontekście przeprowadzania badań jej największym atutem są naturalne warunki mikrogravitacji bardzo trudne do osiągnięcia na Ziemi. Pomagają one testowaniu nowych rozwiązań w nietypowych warunkach<sup>27</sup>.

NASA wyodrębnia pięć głównych obszarów, które ISS rozwija<sup>28</sup>, są to:

- Zdrowie – badano procesy związane ze zmianami ludzkiego ciała, m.in. dzięki zmniejszonej grawitacji, która przyspiesza proces utraty masy kostnej, przeprowadzono badania ukierunkowane na jego łagodzenie oraz traumy, metody walki ze stresem, choroby i wpływy środowiskowe, zachowanie bakterii, techniki gojenia ran, żywienie, a także rozwinięto techniki telemedycyny.
- Obserwacja Ziemi – działalność obserwacyjna stacji pomaga dostrzec i zrozumieć więcej problemów związanych ze zmianami klimatu, które coraz częściej determinują katastrofy naturalne.
- Rozwój technologii – dzięki warunkom zmniejszonej grawitacji, naukowcy mogą badać procesy fizyczne w warunkach trudno dostępnych na Ziemi. Postępy poczynione przede wszystkim z myślą o flocie kosmicznej, w późniejszym czasie wykorzystywane są do opracowywania rozwiązań przemysłowych, są także podstawą do rozwoju sprzętu następnych generacji.
- Edukacja – ISS jako przedsięwzięcie międzynarodowe, swoje projekty również prowadzi w skali globalnej. Część z projektów naukowych, w które zaangażowana jest stacja, umożliwia uczniom i studentom na radiowy kontakt z załogą. Praca stacji jest także źródłem inspiracji następnych pokoleń.
- Rozwój gospodarczy – Międzynarodowa Stacja Kosmiczna przetarła szlak nowego rodzaju usług, polegający na wykorzystaniu możliwości niskiej orbity okołozemskiej. Działalność skupia się na komercyjnym dostarczaniu usług różnym podmiotom.

Działania organizacji związanych z przemysłem kosmicznym zawsze wiążą się z konsekwencjami środowiskowymi. Państwowe agencje muszą szczególnie zwracać uwagę na te kwestie przy planowaniu projektów. Ich aktywność jest dokładnie nadzorowane przez środowiska ekologów. Decyzje, które budzą zastrzeżenia opinii

---

<sup>25</sup> *International Space Station*, NASA, [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/index.html) (dostęp: 7.12.2021).

<sup>26</sup> *International Space Station*, ESA, [https://www.esa.int/Science\\_Exploration/Human\\_and\\_Robotic\\_Exploration/International\\_Space\\_Station](https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/International_Space_Station) (dostęp: 7.12.2021).

<sup>27</sup> T. Peake, *Zapytaj astronautę. Wszystko, co powinieneś wiedzieć o podróżach i życiu w kosmosie*, tłum. Z. Kościuk, Białystok 2018, 116–118.

<sup>28</sup> M. Lewandowski, A. Dudzik, M. Ingersleben, *Zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym*, Kraków 2017, 48–51.

publicznej, mogą doprowadzić do niepokojów społecznych, co może pośrednio prowadzić do ograniczenia finansowania przez rząd<sup>29</sup>. Nie oznacza to jednak, że firmy komercyjne zwolnione są z przestrzegania jakichkolwiek standardów. Jednakże na ich politykę ludzie nie mają tak dużego wpływu.

Funkcjonowanie przemysłu kosmicznego jest dużym obciążeniem środowiska naturalnego z racji generowania ogromnych zanieczyszczeń. Degradacja środowiska postępuje nie tylko w wyniku startów rakiet emitujących gigantyczne ilości dwutlenku węgla (200–300 t<sup>30</sup>). Równie dużym problemem są tzw. kosmiczne śmieci. Są to nieużywane satelity i ich szczątki zalegające na orbicie okołoziemskiej, których nie udało się sprowadzić z powrotem na Ziemię<sup>31</sup>. W przestrzeni wokół naszej planety kumuluje się coraz więcej obiektów, przez co kłopotliwa zaczyna być nawet liczba działających urządzeń<sup>32</sup>. Wokół Ziemi krąży wiele satelitów dostarczających ogrom danych, lecz będących także zagrożeniem dla siebie samych. Gęstość ich rozmieszczenia może być przyczyną kolizji. Ponadto, funkcjonujący sprzęt znacząco pogarsza warunki pracy astronomów. Mają oni utrudnioną pracę ze względu na światło generowane przez satelity. Dodatkowe „błyski” satelitarne przeszkadzają w obserwacjach, a w efekcie może to wpłynąć negatywnie na jakość badań<sup>33</sup>.

Ruch na orbitach okołoziemskich jest coraz bardziej natężony, a można to sprawdzić za pomocą interaktywnych map, na których zaznaczona jest pozycja poszczególnych obiektów. NASA stworzyła Eyes On the Earth<sup>34</sup>, czyli narzędzie do śledzenia 20 działających, krążących wokół Ziemi satelitów do niej należących. Jest ona dostępna na oficjalnej stronie Agencji i każdy może obserwować ich ruch w dowolnym

<sup>29</sup> Wspomniany w poprzedniej części program wahadłowców był nie tylko niesamowicie drogi, ale również był przyczyną dwóch katastrof promów Columbia oraz Challenger, które były szeroko komentowane w mediach. Do historii promu Challenger odnoszono się na wiele sposobów w kulturze masowej, powstał np. film telewizyjny o tym samym tytule. Zob. *Media 8 To Produce „Challenger” Directed by Phillip Kaufman*, Spaceref 24 maja 2006, <http://www.spaceref.com/news/viewpr.html?pid=19931> (dostęp: 26.03.2022).

<sup>30</sup> *Czy lot Jeffa Bezosa w kosmos faktycznie zaszkodził środowisku? Oto naukowa odpowiedź*, Komputer Świat 27 lipca 2021, <https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/czy-lot-jeffa-bezosa-w-kosmos-faktycznie-zaszkodził-srodowisku-oto-naukowa-odpowiedz/q8y9rwe> (dostęp: 26.03.2022).

<sup>31</sup> Z powodu ograniczeń technicznych trudno jest ustalić dokładną liczbę obecnie orbitujących kosmicznych śmieci. Obecnie używany sprzęt jest w stanie zarejestrować obiekty powyżej 5 cm na niskiej orbicie okołoziemskiej lub mierzące ok. 50 cm na orbicie geostacjonarnej. Liczba obiektów o średnicy większej niż 1 cm szacuje się na 500 tys., a ogólną liczbę liczy się w milionach. Zob. A. Kotowski, *Kosmiczne śmieci- od moczu do uszkodzonych satelit. Zobacz, co codziennie przelatuje nad naszymi głowami*, Komputer Świat 23 grudnia 2021, <https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/kosmiczne-smieci-od-moczu-do-uszkodzonych-satelit-zobacz-co-codziennie-przelatuje-nad/shshtn6#slajd-6> (dostęp: 26.03.2022).

<sup>32</sup> Liczba wynoszących na orbity urządzeń gwałtownie rośnie. Ogromnym skokiem był 2021 r., gdy wysłano blisko 1400 nowych obiektów. Zob. E. Kuligowska, *Jak wiele satelitów naprawdę okrąży Ziemię?*, Urania 28 września 2021, <https://www.uraniam.edu.pl/wiadomosci/jak-wiele-satelitow-na-prawde-okraza-ziemie> (dostęp: 26.03.2022).

<sup>33</sup> P. Mróz, *Astronomia zagrożona? Satelity Elona Muska utrudniają obserwację kosmosu*, Radio naukowe odc. 79, 20 stycznia 2022, 17:30–23:30, <https://www.youtube.com/watch?v=ZUQiyFhp-mA> (dostęp: 1.01.2022).

<sup>34</sup> *Eyes On the Earth*, <https://eyes.nasa.gov> (dostęp: 7.12.2021).

momencie. Cyfrowy model można dowolnie obracać, spowalniać, przybliżać i oddalać. Platforma umożliwia również śledzenie parametrów życiowych Ziemi, takich jak: stężenie dwutlenku węgla, poziom wód w morzach i oceanach, wilgotność gleby, stan dziury ozonowej oraz średnie temperatury powietrza. Przydatna do monitorowania ruchu obiektów na orbicie jest także strona internetowa *Stuffin.space*<sup>35</sup>, umożliwiająca podgląd wszystkich obiektów aktualnie orbitujących dookoła Ziemi, w tym satelity wyłączone z użycia, będące tzw. kosmicznymi śmieciami.

Nie ulega wątpliwości, iż w wyniku działań w kosmosie, zalegające śmieci to już nie tylko problem na ziemi, ale też na niebie. Wiele wyniesionych satelitów oraz innych pojazdów i urządzeń nie jest poddawana odpowiedniej utylizacji, lecz zalega, tworząc wielkie skupiska tzw. kosmicznych śmieci, stanowiących realne zagrożenie dla urządzeń wciąż działających<sup>36</sup>.

Nie jest to jednak powód do zaprzestania działalności związanych z eksploracją kosmosu, ponieważ jest to dziedzina stosunkowo młoda i dynamicznie się rozwijająca. Usprawnienia obejmują prace nad projektowaniem statków tak, aby jednorazowo mogły wynosić jak największy ładunek<sup>37</sup>. Zwiększenie wydajności wynoszenia materiałów na orbitę może zmniejszyć częstotliwość startów raket, co mogłoby ograniczać emisję przez nie zanieczyszczeń. Prywatnym koncernom kosmicznym zależy na tym przede wszystkim ze względu na ograniczenie kosztów jednorazowego startu rakiety w przestrzeń kosmiczną.

Unowocześnianie i wdrażanie ekologicznych alternatyw do technologii kosmicznych może przynieść rozwiązanie nasilającego się kryzysu malejących złóż na ziemi. Implementacja alternatywnych źródeł energii nie jest jedynym sposobem na ograniczenie wydobycia surowców naturalnych na Ziemi. Kosmiczne górnictwo, czyli pozyskiwanie przede wszystkim cennych metali (np. złoto, platyna, pallad<sup>38</sup>) głównie z asteroid<sup>39</sup> może przynieść rozwiązanie rosnącego zapotrzebowania na rzadkie pierwiastki, przy jednoczesnym ograniczeniu eksploatacji ziemskich złóż. Inne ciała niebieskie są potencjalnymi mobilnymi składowiskami materiałów, mogących zostać wykorzystanymi na ziemi.

---

<sup>35</sup> *Stuffin.space*, <http://stuffin.space> (dostęp: 7.12.2021).

<sup>36</sup> Narażona jest m.in. Międzynarodowa Stacja Kosmiczna, kosmiczne laboratorium dostarczające niezwykle ważnych danych. Zalegające w na orbicie odpady stwarzają realne zagrożenie pracy jej załogi, ale również stanowi technicznemu samej stacji. Jeden z incydentów z kosmicznymi śmieciami poskutkowało koniecznością przerwania tzw. spaceru kosmicznego. Zob. M. Lewandowski, *Kosmiczne śmieci zagroziły astronautom z ISS. Kosmiczny spacer przerwany*, Urania 2 grudnia 2021, <https://www.uranian.edu.pl/wiadomosci/kosmiczne-smieci-zagroziły-astronautom-z-iss-kosmiczny-spacer-przerwany> (dostęp: 26.03.2022).

<sup>37</sup> Porównując Falcona 9 firmy Space X oraz wcześniej używanych wahadłowców można dostrzec ogromną, bo prawie 20-krotną różnicę w zależności koszt wyniesienia-ciężar ładunku. Zob. T. Kurzak, *Koszt lotu...*, dz.cyt.

<sup>38</sup> J. Ciążęła, *Górnictwo Ekstremalne – czego szukamy na dnie oceanów i na powierzchni Księżyca?*, Radio naukowe odc. 77, 6 stycznia 2022, 01:30-03:00, <https://www.youtube.com/watch?v=mY-Dewx3-jHM> (dostęp: 1.04.2022).

<sup>39</sup> K. Muzyka, *AstroGość – Kamil Muzyka: Kosmiczne górnictwo #18*, Astrofaza, 24 listopada 2016, 03:30-04:30, <https://www.youtube.com/watch?v=0H5lxa0-ggw&t=227s> (dostęp: 1.04.2022).



Dzisiejsza technologia oraz wiedza na temat wielu asteroid nie pozwala na tak skomplikowane operacje, ale sukcesywne prowadzenie badań może to zmienić. Jedną z najbardziej ambitnych misji NASA w tym zakresie jest wysłanie sondy na asteroidę 16 Psyche, która jest obecnie najpoważniejszym kandydatem do wydobycia<sup>40</sup>. Kosmiczne górnictwo jest jeszcze na etapie planów oraz badań, ale zainteresowane nim podmioty traktują projekt poważnie<sup>41</sup>. Ze względu na możliwe konflikty na tle wydobywczym już teraz opracowano specjalne zapisy prawne regulujące pozyskiwanie surowców z innych ciał niebieskich<sup>42</sup>.

Aspekty ekologiczne eksploracji kosmosu bezpośrednio łączą się z kwestiami etyki i polityki. Razem z postępującą eksploracją kosmosu należało jasno określić, co poszczególne państwa mogą robić, a czego im nie wolno. Również odpowiedzialność za wszelakie błędy i niepowodzenia misji muszą brać odpowiednio kraje, które nimi zarządzały. Z racji tego, że oficjalnie przestrzeń kosmiczna oraz wszystkie ciała niebieskie nie mogą należeć do żadnego z państw, działania w przestrzeni kosmicznej musiały zostać uregulowane inaczej niż poprzez prawo państwowe<sup>43</sup>. Z tego powodu powstały międzynarodowe traktaty rozstrzygające powyższe konflikty. Jest to szczególnie ważne, aby dokładnie określić zakres działań możliwych do podjęcia przed poszczególne agencje, aby uniknąć sporów międzynarodowych.

Ponadto, żaden z krajów nie może wykorzystywać ciał niebieskich w zarobkowych celach eksploatacyjnych. Jednakże górnictwo kosmiczne jest na tyle nowym przedsięwzięciem, że nie wszystkie kwestie są do końca uregulowane, przez co powstają luki prawne, które mogą zostać wykorzystane, jeśli nie zostaną one doprecyzowane<sup>44</sup>. Przykładowo, krajowe prawo Stanów Zjednoczonych określa możliwość czerpania z surowców innych globów przez obywateli USA<sup>45</sup>. Taki nieuściślony

<sup>40</sup> Wspomniana misja zakłada wysłanie sztucznego satelity w pobliże planetoidy Psyche w celu zbadania jej zawartości. Przyпуска się, że może ona zawierać pokaźne złoża złota, niklu lub żelaza. Sonda ma wyruszyć w sierpniu 2022 i dotrzeć na miejsce do 2026 r. R. Dadura, *Czy wydobywanie cennych surowców z asteroid to następny krok w eksploracji kosmosu?*, National Geographic Polska 31 sierpnia 2021, <https://www.national-geographic.pl/artukul/czy-wydobywanie-cennych-surowcow-z-asteroid-to-nastepny-krok-w-eksploracji-kosmosu> (dostęp: 28.03.2022).

<sup>41</sup> Kosmiczne górnictwo to temat bardzo popularny i budzący emocje, szczególnie ze względu na potencjalne korzyści finansowe, jakie miałyby podmioty w nie zaangażowane. Asterank.com to serwis, który umożliwia śledzenie do 4000 planetoid potencjalnie nadających się do wydobycia. Listę obserwowanych obiektów umożliwia sortowanie np. wg ich wartości. Zob. *Asterank*, <https://www.asterank.com/> (dostęp: 6.04.2022).

<sup>42</sup> K. Stróż, *Kosmiczne górnictwo: wyścig po pozaziemskie bogactwa*, Space24 18 marca 2017, <https://space24.pl/kosmiczne-gornictwo-wyścig-po-pozaziemskie-bogactwa-analiza> (dostęp: 29.03.2022).

<sup>43</sup> Polska również jest zobowiązana do przestrzegania międzynarodowych umów, jest stroną Układu o zasadach działalności państw w zakresie badań i użytkowania przestrzeni kosmicznej, łącznie z Księżycem i innymi ciałami niebieskimi z 1967 r., który jest jednym z traktatów Międzynarodowego prawa kosmicznego. Zob. *Prawne aspekty działalności kosmicznej*, red. K. Myszona-Kostrzewa, E. Mreńca, P. B. Zientarski, Warszawa 2019, 40–41.

<sup>44</sup> Pomimo podpisanych dokumentów odnośnie do postępowania w kosmosie, wiele kwestii pozostaje nieregulowanych, ponieważ nie wszystkie kraje zdecydowały się je podpisać. Dlatego też mocarstwa kosmiczne starają się zbadać i pozyskać jak najwięcej. Zob. J. Ciążela, *Górnictwo ekstremalne...*, dz.cyt.

<sup>45</sup> M. Polkowska, *New Space...*, dz.cyt.

przepis może być przyczyną sporów w przyszłości. W ten sposób omija się zapis o zakazie zajmowania poszczególnych ciał niebieskich przez kraje, ale stwarza możliwość czerpania korzyści przez pojedyncze jednostki. Bardzo ważny jest dokument o działaniach militarnych, zabronionych w świetle prawa<sup>46</sup>. Jest to norma mająca zabezpieczyć ludzkość na przyszłość, w której dużo bardziej rozwinięte technologicznie pokolenia mogłyby toczyć wojny o surowce<sup>47</sup> lub pierwszeństwo w zasiedlaniu następnego globów<sup>48</sup>.

Z politycznego punktu widzenia, eksploracja kosmosu jest ważna z jeszcze jednego powodu. Od początku istnienia przemysłu kosmicznego był to obszar wykorzystywany do prezentacji przewagi technologicznej, militarnej oraz gospodarczej. Wyścig kosmiczny, rozgrywający się w połowie ubiegłego wieku pomiędzy Stanami Zjednoczonymi a Związkiem Radzieckim, jest idealnym przykładem tego, że dominacja w kosmosie jest sposobem do pokazania potęgi. Aby pokonać ZSRR, USA poświęciły niewyobrażalną ilość środków, szczególnie finansowych<sup>49</sup>, które dziś mogłyby być nie do zaakceptowania przez Izbę Reprezentantów.

Obecnie oficjalne wyścigi technologiczne zakończyły się, a efektywna praca w przestrzeni kosmicznej, obejmująca tak złożone projekty, jak badania na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, koordynacje misji sond zwiadowczych czy operowanie instrumentami obserwacyjnymi, jest możliwa wyłącznie dzięki współpracy wielu państw i ich agencji. Dlatego nie sposób jest całkowicie oddzielić sytuacji

---

<sup>46</sup> Dokładnie istnieje *Układ o zakazie prób broni nuklearnej w atmosferze, w przestrzeni kosmicznej i pod wodą*. Zob. *Układ o zakazie prób broni nuklearnej w atmosferze, w przestrzeni kosmicznej i pod wodą sporządzony w Moskwie dnia 5 sierpnia 1963 r.*, Dz.U. 1963, nr 52, poz. 288.

<sup>47</sup> Przewidywany jest także taki scenariusz chociaż w domyśle współpraca międzynarodowa w eksploracji kosmicznej ma być pokojowa i zintegrowana, regulować ma to *Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego ONZ z 1996 r. w sprawie międzynarodowej współpracy w badaniu i wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej, ukierunkowanej na korzyści i interesy wszystkich państw, a w szczególności potrzeby państw rozwijających się*. Zob. *Declaration on International Cooperation in the Exploration and Use of Outer Space for the Benefit and in the Interest of All States, Taking into Particular Account the Needs of Developing Countries*, ONZ 13 grudnia 1996, [https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/51/122](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/51/122) (dostęp: 29.03.2022).

<sup>48</sup> Oprócz układu zakazującego prób nuklearnych został sporządzony kolejny dokument, który ma jeszcze bardziej pacyfikować totalitarne zapędy stron objętych umową, chodzi o *Umowę o ratowaniu kosmonautów, powrocie kosmonautów i zwrocie obiektów wypuszczonych w przestrzeń kosmiczną*. Zapis ten ma przede wszystkim usprawnić procedury informujące odpowiednie organy o wypadkach zaistniałych w przestrzeni kosmicznej. Do udzielania natychmiastowych informacji władzom wypuszczającym statek oraz Sekretarza Generalnego ONZ są zobowiązane wszystkie strony. Zob. *Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched Into Outer Space*, ONZ 22 kwietnia 1968, <http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introrescueagreement.html> (dostęp: 28.03.2022).

<sup>49</sup> Jednym z głównych elementów kampanii prezydenckiej Johna F. Kennedy'ego były obietnice przewyższenia Związku Radzieckiego w „wyścigu kosmicznym”. Mimo to, po objęciu prezydentury nie od razu był zdecydowany na zwiększenie finansowania Programu Apollo. Nawet po poparciu zwiększenia budżetu NASA zwlekał z przydzieleniem dodatkowych środków. Jednakże lot Jurija Gagarina presja polityczna zwiększyła się, co przekonało nawet Izbę Reprezentantów do przydzielenia pomocy finansowej sektorowi kosmicznemu. Zob. H. Sidey, *John F. Kennedy, President*, Nowy Jork 1963, 117–118.

geopolitycznej na ziemi od tego, co dzieje się w kosmosie. Niektóre konflikty, szczególnie te intensywnie ekspandujące, mogą negatywnie wpłynąć na postępy prac zespołów badawczych.

W przypadku gwałtownych konfliktów i wojen, w które zaangażowane są państwa istotne naukowo, cierpią na tym badania. Aktualnie trwająca wojna w Ukrainie, wywołana przez inwazję Rosji, spowodowała szereg sankcji nałożonych na agresora, oddziałujących na wiele dziedzin, w tym technologiczną czy naukową. Napięta sytuacja doprowadziła nawet do gróźb ze strony Rosjan, którzy straszili deorbitacją ISS<sup>50</sup>, zbudowanej m.in. z rosyjskich części w tym modułu serwisowego Zwiezda. W przypadku jego zniszczenia, cała stacja stałaby się niezdadna do użytku. Sytuację naukowców stacjonujących obecnie na ISS komplikuje postawa zarządców Roskosmosu<sup>51</sup> pozostających pod silnym wpływem władz. Biorąc to pod uwagę, wydaje się niemożliwe, aby kosmonauci mogli w pełni odciąć się od stanowiska rosyjskiej agencji bez obaw przed konsekwencjami. Ten przypadek pokazuje, że w pewnych okolicznościach trudne jest oddzielenie polityki od nauki, co również stwarza dylemat etyczny.

Należy zwrócić uwagę jeszcze na czynniki społeczno-kulturowe we współczesnej dyskusji publicznej, związanej z szeroko pojętą prywatyzacją oraz rozwojem sektora kosmicznego. Rozpatrując przyszłe misje kolonizacyjne, nie sposób przeoczyć kwestii związanych ze zdrowiem kolonizatorów. Mają one charakter bardziej etyczny stosowny dla poprzedniej części, jednakże jest on bezpośrednio związany z problematyką omawianą w tym podrozdziale. Za wprowadzonymi modyfikacjami mogą iść również zmiany społeczne i kulturowe. Przejawiać się one mogą chociażby na poziomie prawnym czy wspólnotowym. To zagadnienie poruszył m.in. Krystian Szocik jako współautor artykułu *Future Space Missions and Human Enhancement: Medical and Ethical Challenges*<sup>52</sup>, w którym dogłębnie przeanalizował ewentualną potrzebę wprowadzania zmian genetycznych u astronautów oraz następstw takich poczynań.

Sprawa modyfikacji genetycznych wzbudza kontrowersje w przestrzeni publicznej. Widać to doskonale na przykładzie żywności<sup>53</sup>. Lecz należy wziąć pod uwagę, iż tak skrajnie wymagająca i wyczerpująca misja, jaką jest dotarcie na Marsa, będzie wielkim obciążeniem ludzkiego organizmu. Należy wyraźnie zaznaczyć, że ciało przeciętnego mieszkańca Ziemi nie jest przystosowane do kosmicznych podróży, a takie czynniki, jak zwiększone promieniowanie kosmiczne zarówno

---

<sup>50</sup> Pomimo zapewnień, iż współpraca na ISS przebiega bez zakłóceń, niepokój wzbudzają wpisy Dmitrija Rogozina, szefa rosyjskiej agencji Roskosmos, na Twitterze komentujące sankcje nakładane na Rosję. Groził on bowiem, że „blokada współpracy może skutkować niekontrolowaną deorbitacją ISS”. Zob. R. Grabiński, *Izolacja Rosji również w kosmosie*, Urania 2 marca 2022, <https://www.uran-ia.edu.pl/wiadomosci/izolacja-rosji-rowniez-w-kosmosie> (dostęp: 29.03.2022).

<sup>51</sup> Rosyjska agencja kosmiczna.

<sup>52</sup> Zob. K. Szocik i in., *Future Space Missions...*, dz.cyt.

<sup>53</sup> Jednym z licznych przykładów jest obchodzenie Dnia Europejskiego Protestu Przeciw GMO przez grupy nieprzychylnie tej technice uprawy lub hodowli organizmów. Zob. *Dzień Europejskiego Protestu Przeciw GMO*, Instytut Rozwoju Myśli Ekologicznej 18 czerwca 2018, <https://irme.pl/dzien-europejskiego-protestu-przeciw-gmo/> (dostęp: 7.07.2022).

w przestrzeni kosmicznej, jak i na Marsie (z racji jego szczątkowej atmosfery) są skrajnie niebezpieczne. Zatem nie wyklucza się podjęcia kroków w stronę genetycznej modyfikacji tak, aby astronauta byli bardziej odporni na niesprzyjające warunki<sup>54</sup>.

Pomimo istniejących wskazań za genetycznym udoskonalaniem organizmów kolonizatorów, wciąż pozostają w dyskusji kwestie, które mogą powstrzymać przed podjęciem takich kroków. Mianowicie, należy przede wszystkim pamiętać o tym, iż mogą być one nieodwracalne, a przez ograniczoną wiedzę na temat konsekwencji powstałych na skutek zabiegów modyfikacyjnych, nie można dokładnie przewidzieć, co stanie się z astronautami. Kolejnym dylematem jest także to, w jaki sposób zmienione cechy mogłyby być dziedziczone i jaki miałyby wpływ na następne pokolenia. Z braku dostatecznej wiedzy, naukowcy nie są w stanie przewidzieć, w jaki sposób rozwijałyby się potomkowie pierwszych kolonizatorów. Nie wiadomo czy wprowadzone zmiany genetyczne nie byłyby przyczyną niepożądanych mutacji w organizmach ich potomstwa.

W tym miejscu dyskusja poszerza się o jeszcze jeden powód obejmujący aspekty moralne, kulturowe i społeczne. Mianowicie, o potencjalnie „projektowanie” dzieci w przyszłych koloniach marsjańskich, chociaż wydaje się, iż jest to zbyt daleko idąca perspektywa. Podnoszone są głosy oburzenia sprzeciwiające się odgórnemu nadawaniu przez człowieka wybranych cech dzieciom<sup>55</sup>. Z czymś podobnym możemy się w przyszłości konfrontować na Marsie. Jednakże w takim razie nasuwa się pytanie, czy będzie to analogiczny problem również na Ziemi? W tym podrozdziale wielokrotnie podkreślam uzasadnione naukowo obawy tłumaczące konieczność ulepszania ciał astronautów. Następne pokolenia będą musiały zmierzyć się z problemami zdrowotnymi wymuszającymi niejako wprowadzenie zmian do ich kodu genetycznego, ponieważ zanim dojdzie do naturalnych zmian w wyniku ewolucji, minęłoby zbyt wiele czasu. Dlatego autorzy artykułu *Future Space Missions...*, na którym w głównej mierze opieram się w tej części, wskazują, jeśli ingerencja genetyczna człowieka jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania oraz jeżeli jest mniej szkodliwa dla zdrowia niż jej brak, to jest to działanie uzasadnione. Argumentem ma być również zapewnienie dostępu do terapii readapcyjnej dla powracających z misji na Ziemię oraz ich potomków decydujących się na życie na Ziemi.

We wspomnianym wcześniej artykule, Szocik podkreślił, iż aspekty techniczne i technologiczne oraz praktyczne zabierają większość miejsca w dyskusji kosztem spraw etycznych, społecznych czy kulturowych. Dlatego właśnie należy o nich mówić oraz pisać, ponieważ one również mogą mieć wpływ na kształtujący się świat.

---

<sup>54</sup> Zob. J. Osarczuk, M. Halembert, *Mars – bilet w jedną stronę?*, *Urania* 2021 nr 5, 30–36; tenże, *Mars – bilet w jedną stronę (cd.)?*, *Urania* 2021 nr 6, 40–47; K. Górnicka, *Dwa kroki dla ludzkości. Problemy kolonizacji kosmosu a wizja przyszłości gatunku ludzkiego*, *Astronomia* 2022, nr 4, 29–35.

<sup>55</sup> Dyskusja podnosi się już na poziomie przeprowadzania badań preimplantacyjnych, w której jej przeciwnicy zgłaszają obawę jakoby miałyby być to wstępem do dalszych przejawów eugeniki pozytywnej. Według nich rozszerzanie listy warunków dopuszczających embrion do badania o sprawdzenie zgodności tkankowej np. z już żyjącym dzieckiem tych samych rodziców może prowadzić do dalszego „projektowania”, czyli intencjonalnego wyboru płci dziecka czy innych pożądaných cech fenotypowych. Zob. K. Bączyk-Rozwadowska, *Aktualne problemy diagnostyki preimplantacyjnej w kontekście dążeń rodziców do realizacji projektu rodzicielskiego*, *Białostockie Studia Prawnicze* 2017, nr 2, 20.

Tym bardziej że sprawy te są ekstremalnie rozwojowe, przez co sytuacja może się zmienić bardzo szybko i gwałtownie.

Przechodząc do spraw *stricte* związanych z aspektami społecznymi, trzeba zwrócić uwagę, jak taka bioinżynieria zostałaby oceniona przez opinię publiczną. Współautor artykułu dalej nadmienia, że dążenie do doskonałości od zawsze towarzyszyło człowiekowi. Jednak jak dotąd żadne metody leczenia różnych chorób czy schorzeń nie wywoływało takich poruszeń, ponieważ nie dotyczyły one ingerencji w materiał genetyczny. Aktualnie zdanie opinii publicznej jest podzielone, jednakże powoli bioinżynieria zyskuje coraz więcej zwolenników. Głównym problemem przy wprowadzaniu zmian genetycznych jest to, że w przeciwieństwie do tradycyjnych terapii (niewłączających w to zmian genetycznych) modyfikacje genetyczne miałyby głównie na celu zmiany wprowadzające zmiany organizmu, takie jak ekstremalnie wytrzymałe kości, a nie leczenie chorób. Jednakże biorąc pod uwagę nadmienione wskazania, takie zmiany wydają się konieczne do przetrwania. Dlatego być może z czasem będą one odbierane jako konieczne i przestaną wzbudzać kontrowersje.

Społeczeństwo będzie więc podzielone na grupę ze zmienionym kodem genetycznym i grupę „naturalną”. Trudno określić, jakie nastroje będą panowały w takim społeczeństwie. Szocik natomiast nie widzi powodów do zajścia dysharmonii z tego powodu, o ile zostanie zachowana zasada stosowania modyfikacji jedynie w ściśle określonych przypadkach. Przewidywane są zatem dwa scenariusze, które przedstawia dalej w artykule. Mianowicie, w pierwszym z nich, jeśli w ogóle byłoby to rzeczywiście potrzebne, doszłoby do genetycznej modyfikacji części społeczeństwa. Miałoby to faktycznie moralne oraz zdrowotne usprawiedliwienie, dlatego też nie wzbudzałoby większych sprzeciwów. Jest też drugi zaś scenariusz, który przewiduje powrót części kolonizatorów lub ich potomków. W takim przypadku naturalnie doszłoby do interakcji ze „zwykłymi” Ziemią. Jak zostało napisane w przytaczanym przeze mnie artykule, wielu filozofów oraz etyków ostrzega przed takim wydarzeniem, ponieważ ich zdaniem mogłoby to doprowadzić do tarć między oboma grupami. Według nich, zmiany genetyczne powracających na Ziemię miałyby być przyczynkiem do sporów, jednakże autorzy przytaczanego tekstu są zdania, iż są to założenia niezbyt prawdopodobne.

Opinia publiczna może być zaniepokojona z jeszcze jednego powodu. To, że niezbyt liczna grupa astronautów miałaby specjalne cechy, nie jest dla społeczeństwa największą przeszkodą. Budzące wątpliwości mogłoby być potencjalne wykorzystanie militarne niektórych rozwiązań. Wojsko oraz przemysł kosmiczny jest niejako związany ze sobą od samego początku istnienia tego pierwszego<sup>56</sup>, gdyż wszelkie nowe technologie od zawsze w pierwszej kolejności miały zastosowanie wojskowe. Ponadto, wśród samych astronautów najczęściej występują ci, którzy swoją karierę zaczynali w pierwszej kolejności w armii. Większość z nich była najpierw

---

<sup>56</sup> Czego przykładami mogą być wydarzenia II wojny światowej, podczas której Wernher von Braun skonstruował pierwszy w historii udany konstrukcyjnie pocisk balistyczny. Ponadto, rakietą tą jako pierwszy obiekt przekroczyła umowną granicę z przestrzenią kosmiczną, czyli linię Karmana, znajdującą się na wysokości 100 km. Można zatem przyjąć, że była to pierwsza quasi-rakietą kosmiczną.

pilotami samolotów wojskowych zanim przesiedli się do pojazdów kosmicznych<sup>57</sup>. Potencjalnie wykorzystanie tej technologii w wojskowości może budzić niepokój, szczególnie gdyby taka broń dostała się w ręce porywczych dyktatorów, pragnących zdobyć władzę za wszelką cenę.

Ponadto sprawy związane z regulacją prawną przyszłych kolonii mogą jawić się jako wielopoziomowy problem. Jest tak z tego względu, że działalność w przestrzeni kosmicznej jest niedookreślona na poziomie prawa krajowego w wielu państwach. Co więcej, bardzo często nie jest ono szanowane ani egzekwowane nawet w przypadku jego istnienia<sup>58</sup>. Zatem pojawia się wielkie wyzwanie przed wszystkimi państwami i wspólnotami aspirującymi do kosmicznej ekspansji. W Polsce, prawo kosmiczne dopiero się kształtuje, a obecnie przyjmowane są jedynie ogólne zapisy z traktatów międzynarodowych<sup>59</sup>. Jednakże w obliczu wciąż postępującej aktywności nie tylko NASA, ale także ESA, której członkiem jest Rzeczpospolita Polska, stworzenie takiego aktu prawnego wydaje się nieuniknione.

W perspektywie daleko przyszłościowej należy myśleć o ustanowieniu norm prawnych nie tylko dla organizacji, krajów, ich zrzeszeń czy konkretnych astronautów zasiedlających nowe terytoria. Prawdopodobnie planeta, która zostanie przysposobiona do życia na niej ludzi, zapragnie uniezależnić się od Ziemi, tak jak Stany Zjednoczone Ameryki od Wielkiej Brytanii. W takim wypadku trzeba będzie określić relację między Ziemią a skolonizowaną planetą – czy będzie traktowana jako osobne państwo, kontynent lub zupełnie inny rodzaj terytorium.

Poza odległym w czasie wątkiem zasiedlania innych planet warto też zwrócić uwagę na inne następstwa prywatyzacji sektora kosmicznego. Jest to proces, który częściowo wciąż wymaga tworzenia od początku, ponieważ brakuje odpowiednich norm prawnych regulujących działanie tej gałęzi przemysłu. Z kolei tworzenie prawa to także przemiana społeczna, gdyż prawo jest czynnikiem regulującym społeczeństwo. Włączenie prywatnych firm do całego przemysłu kosmicznego oraz wykorzystywanie ich możliwości (przede wszystkim ekonomicznych) do prowadzenia szeroko zakreślonych działań na rzecz poprawienia komfortu i bezpieczeństwa na Ziemi jest niezbędne. Z racji tego, że działają one na nieco innych zasadach prawnych niż państwa czy wspólnoty państw, ich działalność także należy umieścić w ramy kodyfikacyjne, ale prawdopodobnie inne niż te zobowiązujące poszczególne kraje. Powstaje więc realna potrzeba stworzenia dla nich osobnych aktów dokładnie określających ich rolę, prawa i obowiązki względem przemysłu kosmicznego i współżycia w przestrzeni kosmicznej wraz z innymi podmiotami tam się znajdującymi.

---

<sup>57</sup> Tak jak Michael Collins czy Edwin Aldrin – załoganci słynnej misji Apollo 11.

<sup>58</sup> Brak poszanowania dobra i bezpieczeństwa, w tym w przestrzeni kosmicznej, jest bardzo często okazywany ze strony władz chińskich, które niejednokrotnie doprowadzały do poważnych i potencjalnie niebezpiecznych sytuacji. Przykładem może być niekontrolowana deorbitacja rakiety Długi Marsz 5B, której płonące fragmenty spadły do Morza Sulu w pobliżu wyspy Borneo. Zob. *Chińska rakietka Długi Marsz 5b spadła na Ziemię*, Dzienniknaukowy.pl 1 sierpnia 2022, <https://dzienniknaukowy.pl/aktualnosci/chinska-rakieta-dlugi-marsz-5b-spadla-na-ziemie> (dostęp: 30.11.2022).

<sup>59</sup> O podstawowych zobowiązaniach dot. działalności w przestrzeni kosmicznej mówi leciwy dokument – Traktat o przestrzeni kosmicznej z 1967 r., którego zapisy przyjęło wiele krajów aktywnie działających w obszarze kosmicznym.

Działalność firm prywatnych może przynieść wiele dobrego. Oprócz konsumpcyjnych udogodnień, takich jak: kosmiczna turystyka, ich ingerencja, przede wszystkim ekonomiczna, może mieć realny wpływ na wzrost bezpieczeństwa na Ziemi. Satelity geostacjonarne nie tylko zapewniają łączność skrajnie oddzielonych zakątków planety czy dostarczają usług nawigacyjnych. Wspecjalizowane sondy meteorologiczne mogą dostarczyć ważnych z perspektywy bezpieczeństwa informacji dotyczących pogody kosmicznej<sup>60</sup>. Wiąże się to z odpowiednio wczesnym informowaniem i tym samym ostrzeganiem przed nadchodzącymi wydarzeniami w kosmosie, które mogą realnie wpłynąć na sytuację na Ziemi.

Kosmiczna prognoza pogody zabezpieczy mieszkańców Ziemi m.in. przed dotkliwymi skutkami burzy magnetycznej<sup>61</sup>, która może zniszczyć wiele sprzętów elektronicznych, a nawet sparaliżować ogromną część systemów elektronicznych, w tym np. usług bankowych, co może doprowadzić do sytuacji skrajnie kryzysowej trudnej do opanowania bez uprzedniego przygotowania. Również informacje dotyczące aktywności słonecznej<sup>62</sup> mogą być nieocenione w swej wartości. Wzmożona aktywność naszej dziennej gwiazdy może wiązać się z wahaniami temperatury, ale także mocą promieniowania, które może skutecznie sparaliżować codzienne funkcjonowanie<sup>63</sup>.

Jednakże nawet inicjatywy pierwotnie mające podnieść komfort życia, mogą wywołać konflikt. Pobieranie przez satelity informacji związanych z tym, co dzieje się na Ziemi, naturalnie wiąże się z niebezpieczeństwem udostępniania wrażliwych informacji. Dlatego autorzy dokumentu *Prawne aspekty działalności kosmicznej*<sup>64</sup> szczególnie podkreślają to bezpośrednio postawione pytanie: Jak rozstrzygnąć konflikt wartości między prawem dostępu do informacji (sprawiedliwością) a prawem do ochrony danych osobowych (humanitaryzmem)?. Wydaje się to słusznie podniesionym dylematem dotyczącym obrotu informacjami, co już budzi wiele kontrowersji w społeczeństwie ściśle związanym z cyberprzestrzenią. Konflikt pojawia się na linii prawo do informacji – prawo do ochrony danych osobowych. Wzrost nacjonalizacji wiążący się z niechęcią do daleko wiążącego przyjmowania prawa wspólnotowego, znacząco utrudnia ujednoczenie prawa regulującego działalność nie tylko podmiotów państwowych i należących do nich urzędów pomiarowych, ale także firm prywatnych. Autorzy, skupiając się przede wszystkim na działalności firm

<sup>60</sup> Pogoda kosmiczna to zespół zmian obserwowanych na Słońcu wywołanych jego aktywnością oraz zmian zachodzących w obszarze ziemskiej magnetosfery. Wysoki stopień nasilenia wiatru słonecznego może być przyczyną zakłóceń w działaniu urządzeń i systemów elektronicznych na Ziemi. Zob. *Pogoda kosmiczna*, Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/pogoda%20kosmiczna.html> (dostęp: 10.10.2022).

<sup>61</sup> Burza magnetyczna to zmiany zachodzące w polu magnetycznym Ziemi powstające na skutek zmian zachodzących na powierzchni Słońca. Zob. *Burza magnetyczna*, Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/burza%20magnetyczna.html> (dostęp: 10.10.2022).

<sup>62</sup> Aktywnością słoneczną nazywa się zmiany zachodzące w atmosferze Słońca. Zob. *Aktywność słoneczna*, Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/aktywno%C5%9B%C4%87%20s%C5%82oneczna.html> (dostęp: 10.10.2022).

<sup>63</sup> Silne burze magnetyczne mogą zniszczyć sieci przesyłowe oraz urządzenia elektroniczne, co doprowadziłoby do tzw. blackoutu, czyli długotrwałej awarii zasilania. Zob. *Blackout*, Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/blackout.html> (dostęp: 10.10.2022).

<sup>64</sup> Z. Brodecki, B. Kolarz, I. Marcinkowska, *Prawne aspekty...*, dz.cyt., 82.

i działalności państwowej, wskazują na niebezpieczeństwa związane z zarządzaniem informacjami na temat innych krajów i ich potencjalnym wykorzystaniem. Przez brak jednoznacznie stanowiącego prawa może dojść do nadużyć prowadzących do zagrożenia bezpieczeństwa państwa.

### **3. BADANIA JAKOŚCIOWE TEMATYKI KOSMICZNEJ W ŚRODOWISKU POLSKICH DZIENNIKARZY POPULARNONAUKOWYCH**

Badanie przeprowadzone wśród polskich dziennikarzy popularnonaukowych pomoże określić m.in., jakie nastroje panują na ten temat w polskiej przestrzeni medialnej i jaki stosunek mają do tego odbiorcy. Cechy badań jakościowych, takie jak: celowy dobór próby czy możliwość korzystania ze scenariusza podczas rozmów, czyni badanie elastycznym. Pomaga to na bieżąco modyfikować rozmowę w sposób, który odkrywa charakterystykę pracy danego dziennikarza i jego podejście do zjawiska, jakim jest eksploracja kosmosu, a także prywatyzacja sektora kosmicznego, będącego do niedawna domeną państw lub ich koalicji. Ze względu na istotność określonego tematu, przedmiotem artykułu jest analiza dyskursu medialnego wśród polskich dziennikarzy popularnonaukowych na temat prywatyzacji sektora kosmicznego.

Publikacje dotyczące prywatyzacji przemysłu kosmicznego skupiają się w znacznej mierze na aspektach technicznych, ekologicznych, ekonomicznych czy społecznych, lecz z wyłączeniem kwestii wagi popularyzowania wiedzy. Można z łatwością dotrzeć do różnego rodzaju raportów na temat działalności, takich organizacji jak POLSA czy artykułów podnoszących dyskusję od strony prawnej. Jednakże nie ma zbyt wielu materiałów odnoszących się bezpośrednio do działalności i pełnionej przez media popularnonaukowe roli. Niniejszy artykuł ma na celu, chociaż w niewielkim stopniu wypełnić tę lukę.

Rynek kosmiczny jest stale monitorowany przez wiele instytucji, w tym także przez Polską Agencję Kosmiczną, czyli POLSE. W 2021 r. agencja opublikowała analizę sektora kosmicznego wybranych państw, w której szczegółowo przedstawia aktualny stan przemysłu kosmicznego w wybranych krajach, takich jak: Francja, Niemcy, Wielka Brytania, Włochy. Szczególną jednak uwagę należy zwrócić na przegląd sytuacji panującej w Stanach Zjednoczonych, ponieważ jest to wciąż jeden z największych potentatów na kosmicznej branży. Jest to także jedno z państw, które najchętniej wykorzystuje możliwości, jakie przynosi współpraca z prywatnymi spółkami, co jest opisane w wyżej wymienionym raporcie.

Dokument traktuje też m.in. o tym, jakie dyrektywy zostały uchwalone w ostatnim czasie, które mają regulować politykę kosmiczną. W dalszej części znajduje się obszerny akapit dotyczący komercjalizacji przestrzeni kosmicznej. Wyszczególnione jest w nim to, że w USA firmy prowadzą zaawansowane testy kapsuł załogowych lub z powodzeniem organizują pierwsze loty załogowe. Podkreślone są również stanowiska obu stron, zwolenników i przeciwników angażowania firm



w rozwój branży kosmicznej, dotychczas zmonopolizowanej przez państwową agencję kosmiczną, czyli NASA<sup>65</sup>.

Innym ciekawym dokumentem traktującym ogólnie o „nowej erze działalności w kosmosie”, jest praca Małgorzaty Polkowskiej<sup>66</sup>, w której autorka przygląda się wyzwaniom, jakie czekają na wszystkie agencje kosmiczne oraz rządy krajów w kontekście komercjalizacji kosmosu. Wskazuje w nim szczególną potrzebę uwspółcześnienia przestarzałego prawa kosmicznego, które nie zmieniło się zbyt wiele od czasów jego ustanowienia, czyli blisko 60 lat. Zagrożenia, jakie punktuje, związane są z niedokładną terminologią takich pojęć jak *use* czy *exploration* pozostawiające niebezpieczne luki w prawie, które mogą być wykorzystane przez nieuczciwych przedsiębiorców. Aspekt prawny jest omówiony w niniejszej publikacji jako jeden z ważniejszych elementów prywatyzacji sektora kosmicznego, który szczególnie przykuwa uwagę społeczeństwa coraz bardziej skoncentrowanego na rozwiązaniach ekologicznych. Brak jednoznacznych regulacji prawnych może zatem wywoływać niepokoje, które z kolei mogą być podsycane przez dyskurs medialny.

Jeśli chodzi o polski udział w komercjalizacji kosmosu, jest on z pewnością dużo uboższy niż amerykański. Większość polskich firm zajmujących się produkcją sprzętu, satelitów czy raket robi to najczęściej na zlecenie zewnętrznych, zagranicznych przedsiębiorstw. Z kolei POLSA, która jest najbliższym działań stricte badawczych, była poddawana kontroli Najwyższej Izby Kontroli w 2021 r. Lech Oniszczenko podnosi przede wszystkim wątek finansowania agencji i problem z tym związany. Również w przypadku Polskiej Agencji Kosmicznej głównym źródłem pozyskiwania środków pozostaje współpraca z zagranicznymi firmami, jak również z Europejską Agencją Kosmiczną. Jak wynika z raportu, trudności w pozyskiwaniu środków finansowych wynikają przede wszystkim z braku odpowiedniego ustawodawstwa oraz braku Krajowego Programu Kosmicznego, który nie został zatwierdzony z powodu „wad w części finansowej”<sup>67</sup>.

Kwestia finansowania i ogólnego rozwoju tego segmentu przemysłu w naszym kraju nie pozostaje obojętna na popularność tematu w społeczeństwie. Jako że Polska nie jest decydującym podmiotem Europejskiej Agencji Kosmicznej, nie ma wielu możliwości przeprowadzania skomplikowanych misji kosmicznych. Dlatego też informacje z tym związane przedstawiane są w większości w postaci wzmianek, a nie jako główne newsy w serwisach informacyjnych. Następnym tego jest to, że astronautyka pozostaje hobby niszowym.

W pracy sformułowano następujące główne pytanie badawcze: jakie zmiany odnośnie do rozwoju przemysłu kosmicznego można obecnie zaobserwować w polskim dyskursie medialnym dziennikarstwa popularnonaukowego?

---

<sup>65</sup> POLSA, *Analiza sektora kosmicznego wybranych państw*, Warszawa 2021, 78–80.

<sup>66</sup> M. Polkowska, *New space (nowa era działalności w kosmosie) – problemy prawne i gospodarcze oraz kwestie bezpieczeństwa*, Roczniki Nauk Prawnych, nr 3, Kraków 2020, DOI: <https://doi.org/10.18290/rnp20303-7>.

<sup>67</sup> L. Oniszczenko, *Rozwój polskiego sektora kosmicznego, bariery dostępu*, DOI: 10.53122/ISSN.0452-5027/2021.1.3, <https://www.nik.gov.pl/kontrola-panstwowa-2021/01/rozwoj-polskiego-sektora-kosmicznego-bariery-postepu.html>, dostęp: 19.12.2022.

Pomocnicze problemy badawcze, które zostaną dodatkowo omówione to:

- zasięgi wypracowane przez popularyzatorów nauki związanych z tematyką kosmosu i przemysłu kosmicznego na platformie YouTube – określenie stopnia zainteresowania odbiorców;
- atrakcyjność materiałów – analiza procesu przygotowywania materiałów oraz użytych technik mających na celu przykucie uwagi widzów przy jednoczesnym zachowaniu sensu pierwotnego przekazywanych informacji;
- wymagania odbiorców – poznanie wymagań widzów przykładowego kanału popularnonaukowego oraz stopnia przychylności do ich sugestii;
- osobisty stosunek do prywatyzacji sektora kosmicznego – określenie stanowiska badanych popularyzatorów względem zmian zachodzących w przemyśle kosmicznym, ze szczególnym naciskiem położonym na jego prywatyzację.

Wybraną przez autorkę techniką badawczą jest wywiad pogłębiony, przeprowadzony z rozmówcą za pomocą komunikatorów internetowych. Wykazuje ona szereg istotnych zalet, takich jak dostarczenie dużej ilości materiału badawczego czy odkrycie głębiej osadzonych wątków niewidocznych na samym początku.

Na podstawie zebranego materiału badawczego w postaci odpowiedzi udzielonych przez rozmówców, autorka będzie w stanie orientacyjnie rozstrzygnąć postawiony wcześniej problem badawczy. W ten sposób zostanie nakreślony przybliżony obraz przemysłu kosmicznego kreowany w polskiej przestrzeni medialnej.

Wybraną przez autorkę metodą badawczą jest ustrukturyzowany wywiad pogłębiony, czyli wykorzystanie kwestionariusza pytań. Zdefiniować go można jako rozmowę kierowaną, która przeprowadzana jest pomiędzy co najmniej dwiema osobami – ankieterem i respondentem. Jest to forma pozwalająca badaczowi pozyskać informacje mające za zadanie osiągnąć wcześniej postawiony cel badań. Należy zwrócić uwagę, że podczas przeprowadzania wywiadu można stosować równocześnie inne metody badawcze, takie jak obserwacja<sup>68</sup>, która może być niezwykle pomocna w szczególnych przypadkach. Charakterystyka wywiadu pogłębionego pozwala zadawać dodatkowe pytania szczegółowe, modyfikowane na bieżąco podczas rozmowy. Ma to na celu wyeksploatowanie spontanicznie ujawnionych tematów lub wątków wartych kontynuowania, tj. taki, który pozwoli na bardziej szczegółowe wyjaśnienie problemu. Dzięki takiemu zabiegowi, można zebrać więcej informacji, poszerzając perspektywę badania o aspekty wcześniej niezauważalne przez prowadzącego.

Wybrana grupa rozmówców to czterech dziennikarzy popularnonaukowych. Każdy z nich prezentuje inny styl prowadzenia kanału, na którym zamieszcza swoje materiały. Zabieg ten ma za zadanie przyjrzenie się pracy twórców działających w różnych przestrzeniach. Oto oni:

Eryk GAWRON – prowadzący kanał Rakietomania w serwisie YouTube o tematyce astronautycznej. W swoich filmach skupia się przede wszystkim na technicznej stronie przemysłu kosmicznego. Przedstawia najnowsze doniesienia z branży,

---

<sup>68</sup> J. Sztumski, *Wstęp do metod i badań społecznych*, Wyd. Śląsk, Katowice 1995, 120–121.

szczególnie skupia się na działalności przedsiębiorstwa Space X, które jest wysoce zaangażowane w projekt Artemis, mający doprowadzić do ponownego lądowania ludzi na Księżycu. Na swoim kanale analizuje również projekty najnowszych raket, a także prowadzi transmisje na żywo z różnych wydarzeń, takich jak testy np. tzw. *static fire boosterów*<sup>69</sup> czy starty całych raket.

Jakub HAJKUŚ – podobnie jak Eryk Gawron, specjalizuje się w technikaliach związanych z raketowym przemysłem kosmicznym. Swoją działalność opiera na transmisjach na żywo z wydarzeń związanych ze startami raket.

Karolina GŁOWACKA – dziennikarka radiowa, prowadząca audycje w radiu TOK FM, realizuje własny kanał na YouTube – Radio Naukowe w formie podcastu naukowego. Na potrzeby niniejszej pracy, wywiad skupiony będzie na jej działalności związanej z Radiem Naukowym, ponieważ tam przeprowadza rozmowy o tematyce popularnonaukowej. Mimo że podcast nie ma jasno sprecyzowanego profilu, to bardzo często zapraszani rozmówcy związani są z naukami ścisłymi.

IGOR – na platformie YouTube prowadzi kanał pod nazwą Smartgasm. Profil jego działalności zakłada publikowanie filmów nie tylko bezpośrednio związanych z przemysłem kosmicznym, ale również z ogólniepojętymi naukami ścisłymi m.in. fizyką czy chemią. Jego twórczość wyróżnia się tym, że niejednokrotnie sięga i analizuje źródła rosyjskie lub archiwalne, często niedostępne w polskim Internecie. Ze względu na chęć zachowania anonimowości nie podaje nazwiska publicznie.

Badanie zostało przeprowadzone w marcu i kwietniu 2023 r. Kwestionariusz zawierał 12 pytań, pogłębianych pytaniami wspomagającymi. Rozmowy zostały utrwalone cyfrowo w formie transkrypcji, których fragmenty zostaną zaprezentowane w dalszej części pracy. Zebrany materiał badawczy pozwolił na zweryfikowanie problemów badawczych oraz umożliwił odpowiedź na postawione wcześniej pytania badawcze.

Przeprowadzone zostały cztery rozmowy z twórcami kanałów w serwisie YouTube, gdzie obecnie najprężniej rozwija się strona popularyzatorska w polskiej przestrzeni medialnej. Dobór rozmówców był celowy, tj. zależał od tematyki poruszanej na kanale, musiał zatem popularyzować treści związane z przemysłem kosmicznym i/lub astronomią czy naukami ścisłymi. Pod uwagę nie były brane takie parametry jak doświadczenie na platformie (data rozpoczęcia działalności) czy liczba obserwujących lub zamieszczonych filmów. Pod tym względem kanały różnią się między sobą.

W konsekwencji przekrój rozmówców zawierał kanały popularne ze znaczną liczbą subskrybentów (187 tys. – Smartgasm), ale też te mniejsze, rozwijające się (19.9 tys. – To Jakiś Kosmos!). Jednakże należy pamiętać, że liczba subskrybentów nie przekłada się bezpośrednio na jakość czy merytoryczność publikowanych materiałów, ponieważ przykład Rakietomanii pokazuje, że jest to raczej kwestia niszowości tematu, gdyż sam kanał prowadzony jest bardzo rzetelnie. Moimi rozmówcami byli: Eryk Gawron (kanał Rakietomania), Jakub Hajkuś (To Jakiś Kosmos!), Karolina Głowacka (Radio Naukowe) oraz Igor (Smartgasm), który wolał nie podawać nazwiska ze względu na anonimową działalność internetową.

<sup>69</sup> Static fire – test silników rakiety nośnej przytwierdzonej do platformy startowej. Booster – pomocniczy silnik raketowy.

Każde spotkanie przyniosło wiele materiału badawczego do analizy. W większości kwestii rozmówcy byli ze sobą zgodni, odpowiadali dość podobnie na przeważającą liczbę pytań. Pojawiło się również kilka aspektów, w których odpowiedzi różniły się lub poruszały temat z nieco innej perspektywy.

Rozbieżności wynikają zapewne ze zróżnicowanych profili tych kanałów, ponieważ kanał Eryka Gawrona poświęcony jest w całości przemysłowi kosmiczemu, rakietom i wszelkim nowościom technicznym, Kanał Jakuba Hajkusia również skupia się przede wszystkim na przemyśle raketowym, czasem uzupełnianym o treści astronomiczne, oba kanały często prowadzą transmisje live, podczas których oglądane i komentowane są starty i testy rakiet czy całych misji badawczych. Natomiast kanał Igora jest najbardziej skoncentrowany na szeroko zakreślonych naukach ścisłych, przede wszystkim astrofizyce, ale również fizyce, matematyce, czy nawet chemii. Całość dopełniała prowadząca Radio Naukowe, która przeprowadza rozmowy ze specjalistami różnych dziedzin. W przypadku Karoliny Głowackiej na jej perspektywę może wpływać również duże doświadczenie w pracy dziennikarskiej poza serwisem YouTube.

Lista pytań głównych prezentowała się następująco:

1. Dlaczego popularyzowanie nauki jest ważne/przydatne?
2. Jak zarysowuje się społeczność odbiorców (wiek, płeć, wykształcenie – o ile to jest wiadome)?
3. Czy zainteresowanie w Polsce na tle innych krajów jest duże czy małe?
4. Jaki poziom znajomości tematu należy mieć, aby bez problemu zrozumieć materiały?
5. Jak przedstawiać treści tak, aby były atrakcyjne?
6. Jak często ma Pan/i styczność z ludźmi zafascynowanymi teoriami spiskowymi?
7. Czego pragną obserwatorzy?
8. Warto czasami nagiąć własny plan tak, żeby dotrzeć do większej liczby obserwatorów?
9. Jaki stosunek do komercjalizacji przemysłu kosmicznego ma społeczeństwo?
10. Co Pan/i sądzi o prywatyzacji sektora kosmicznego?
11. Czy uważa Pani, że ta sfera (popularnonaukowa zajmująca się astronomią oraz przemysłem kosmicznym) jest w Polsce w pełni zagospodarowana?
12. Jak w niszy popularnonaukowej, związanej ze światem astronomii i/lub technologii kosmicznych, może odnaleźć się humanista?

Powyższy kwestionariusz można rozdzielić na nieformalne grupy pytań. Na początku poruszona zostaje kwestia istotności popularyzacji nauki, która jest podstawą całej rozmowy. Grupa pytań rozpoczynająca wywiad, związana jest z pracą popularyzatora widzianą z jego perspektywy. Ma to za zadanie przyjrzeć się temu zjawisku ze strony niedostępnej dla większości. Następnie, kwestionariusz przewiduje skoncentrowanie się na przemyśle kosmicznym i jego odbiorze w przestrzeni publicznej. Klamrą zamykającą rozmowę są dwa pytania dotyczące dopełnienia rozwijającej się, lecz wciąż w pełni niewykorzystanej, przestrzeni popularyzatorskiej.

Już minimalna liczba rozmówców umożliwiła otrzymanie odpowiedzi naświetlające wątki, które nie zawsze są kojarzone w pierwszej kolejności. Przykładowo, badana czwórka przedstawicieli popularyzatorów w pytaniu czwartym wskazała, że bardzo ważna jest przystępność publikowanych materiałów, dlatego też starają się przygotowywać je w taki sposób, aby ich zrozumienie wymagało jak najmniejszego nakładu sił od odbiorcy. Natomiast na pytanie, gdzie swoje źródło ma problem związany z mówieniem zbyt wyspecjalizowanym językiem, zwrócił uwagę Igor, przytaczając definicję tzw. *klątwy wiedzy* polegającej na automatycznym narzucaniu specjalistycznej nomenklatury w dyskusji bez szcążkowej refleksji na temat poziomu znajomości tematu przez słuchacza. To może być jedna z przyczyn, przez które wiele merytorycznie przygotowanych treści nigdy nie dotrze do szerszego audytorium, ponieważ będzie przedstawiona w zbyt skomplikowany sposób.

Ciekawa okazała się kwestia wizji odbiorców dotyczących prowadzenia kanału. Wyróżniający się na tle rozmówców przypadek kanału Karoliny Głowackiej pokazuje, że potrzeby mogą być różne w zależności od konkretnej formy. W przypadku Radia Naukowego, które prowadzone jest w formie audio, okazuje się, że wśród słuchaczy wyłania się spora grupa pragnąca otrzymywać materiały w formie wideo. Nie jest to jednak możliwe ze względu na preferencje prowadzącej. Natomiast pozostali twórcy zwracali uwagę przede wszystkim na propozycje tematów przyszłych filmów czy wymóg podtrzymywania jakości.

Ostatnie zagadnienie dotyczące hipotetycznej roli humanisty przyniosło najwięcej zróżnicowanych odpowiedzi. Według respondentów taka osoba mogłaby zająć się rozpowszechnianiem treści związanych z historią astronautyki, filozofią kosmosu, przeprowadzać wywiady z ekspertami. Jakub Hajkuś wskazał przewagę humanistów nad osobami z tzw. umysłem ścisłym, wynikającą z nierzadko większej zręczności w „posługiwaniu się formą i formatem”.

#### 4. PRYWATYZACJA SEKTORA KOSMICZNEGO W MEDIACH. ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ

W tej części artykułu zostanie zaprezentowany zebrany materiał badawczy, który poddano analizie na trzech różnych płaszczyznach: organizacyjnej, naukowej oraz społecznej. Każda z nich charakteryzuje działalność polskich popularyzatorów nauki w nieco inny sposób. Wszyscy rozmówcy są związani z platformą YouTube, gdzie prowadzą kanały dotyczące głównie przemysłu kosmicznego i/lub astronomii. Dwie z czterech badanych osób oprócz publikacji cyklicznych materiałów wideo prowadzą transmisje na żywo z istotnych wydarzeń, takich jak starty i testy rakiet. Te wszystkie przymioty powodują, że rozmówcy autorki tekstu mają wiele wspólnego, szczególnie pod kątem organizacyjnym. Jednocześnie nie zabrakło kwestii, w których wystąpiły różnice zdań lub zostały one poruszone z innej perspektywy.

Pierwsze z pytań odnoszących się do zagadnień organizacyjnych dotyczyło społeczności odbiorców. Konkretnie, jak kształtuje się widownia poszczególnych kanałów?

Zawierało ono w sobie określenie wieku, płci czy wykształcenia (jeśli to ostatnie było w jakikolwiek sposób możliwe do sprawdzenia bądź potwierdzenia).

Odpowiedzi na to pytanie w większości były podobne, ponieważ rozmówcy, nawiązując do dostępnych dla twórców statystyk YouTube, wskazywali, że ich widzowie to w większości mężczyźni. Przeważające grupy wiekowe to osoby z przedziałów 18–24 i 25–34 lata, więc zdecydowanie młode i jednocześnie w większości pełnoletnie. Określenie wykształcenia jest zdecydowanie bardziej problematyczne z uwagi na to, że takie informacje nie są zbierane przez platformę. Jest to cecha, którą twórcy mogą poznać w wybranych i wysoce ograniczonych przypadkach indywidualnego kontaktu z obserwowanymi.

Zdaniem rozmówców autorki artykułu na demografię ich kanałów największy wpływ mają:

„Tematyka kanału i forma dostarczania treści. Ogromne znaczenie ma z pewnością charakterystyka społeczna widzów (czyli np. jaka grupa społeczna korzysta z YT jako źródła treści popularnonaukowych)” – Jakub Hajkuś

„Moim zdaniem na demografię duży wpływ ma fakt, że eksploracja kosmosu często wiąże się z dużą ilością nowych technologii, oraz potrzebą bardzo dobrej znajomości języka angielskiego. Z obiema tymi rzeczami starsze pokolenia często mają problem. Dodatkowo młodzi ludzie więcej czasu spędzają w social mediach, więc zrozumiałe jest to, że ich odsetek wśród oglądających jest większy” – Eryk Gawron

„Długość i pogłębienie treści. Myślę, że trudno jest zainteresować młodzież materiałem dłuższym niż kilka minut” – Karolina Głowacka

Jak widać w wyżej przytoczonych fragmentach wypowiedzi, jedną z głównych składowych wpływających na demografię widowni kanału jest jego forma. Wskazane zostały również umiejętność korzystania z nowoczesnych technologii czy znajomość języka angielskiego. Może to być również długość – w przypadku Karoliny Głowackiej są to podcasty trwające około godziny, co jest wydatnym wynikiem, biorąc pod uwagę specyfikę YouTube.

Wszyscy uczestnicy badania oświadczyli, że ich kanały wciąż się rozrastają, a przybywający subskrybenci wpływają na nich motywująco. Obserwowane nasilenie zainteresowania kanałem ma zmienne tempo, które zależy w dużej mierze od algorytmów wykorzystywanych przez serwis.

Odpowiedzi wskazują także potencjalne przyczyny wzrostów lub spadków, które najczęściej są wynikiem ważnych w danej dziedzinie wydarzeń:

„W przypadku konkretnie mojego kanału, niestety duży wpływ na ilość stałych widzów ma to, co dzieje się z projektem Elona Muska, tj. ze Starshipem. Jeżeli przez długi czas nie dzieje się nic, to wyświetlenia spadają. Natomiast im bliżej pierwszego testu orbitalnego, tym wyświetleń więcej.” – Eryk Gawron

„To jest w rękach algorytmu YT. Jak działa algorytm? Nie wiadomo, ale ma pewne znane cechy. Tzn. wrzucanie filmów często = lepiej. Filmy o tematyce

aktualnie popularnych tematów w Internecie = lepiej. Przyjąłem bardzo czasochłonny format produkcji swoich filmów (gromadzenie materiałów do jednego filmu może trwać tygodnie), więc wzrosty są ślimacze” – Jakub Hajkuś

„Stale rośnie. Jedyne tąpnięcie w liczbie odsłon nastąpiło w dniu napaści Rosji na Ukrainę. Kto żyw wtedy interesował się rozwojem sytuacji, a nie bądź co bądź tematami naukowymi, do których zawsze można wrócić. Po kilku tygodniach sytuacja się ustabilizowała” – Karolina Głowacka

Dodatkowo Eryk Gawron zwraca uwagę na istotę motywacji ekonomicznej wynikającej z rozrastającej się liczby widzów. Jednakże jest też świadomy odpowiedzialności spoczywającej na osobie rozpowszechniającej materiały naukowe lub specjalistyczne:

„Oczywiście jest też druga strona medalu, o której dużo rzadziej się mówi, czyli odpowiedzialność związana z tak dużą widownią. Większość widzów przekazane informacje przyjmuje, nie kwestionując tego, czy są one prawdziwe, dlatego od strony twórcy jest na mnie duża presja, abym pokazał stan faktyczny i nie wprowadził nikogo w błąd”.

Następnym zagadnieniem organizacyjnym są okoliczności procesu przygotowywania materiałów, ich publikacji, wymagań widzów oraz dostosowywania się do nich. Jest to obszar, w którym znowu pojawiło się wiele nakładających się na siebie odpowiedzi. Większość rozmówców wskazała, że na atrakcyjność materiału największe znaczenie mają: długość, format oraz język.

Długość zamieszczanych przez badanych filmów najczęściej oscyluje wokół kilkunastu-kilkudziesięciu minut. Oczywiście jest to zależne od typu materiału (news, transmisja czy podcast). Mając na uwadze charakterystykę transmisji na żywo, mogą one trwać nawet kilka godzin ze względu na nieprzewidywalność obserwowanych wydarzeń. Podcasty kanału Radio Naukowe, jak zostało wcześniej wspomniane, są nieco dłuższe niż przeciętne filmy innych kanałów, jednakże to również ma swój powód, jest nim najczęściej złożoność omawianych tematów, w które należy wprowadzić słuchaczy w pierwszej kolejności. Dlatego też, formy najdłuższe (live’y) mogą potencjalnie interesować mniejszą liczbę oglądających niż przegląd newsów trwający ok. 15–20 minut.

Treści popularnonaukowe są zazwyczaj rzadziej wybierane w porównaniu z rozrywkowymi z bardzo prostego i najczęściej wymienianego powodu. Mianowicie, jest to związane z przemęczeniem, ale także z biologią.

„Nie wiem, czy to dobrze postawione pytanie. Treści popularnonaukowe bywają też rozrywkowe (choć rzadko idzie to w parze z jakością merytoryczną). Natomiast odpowiadając ogólnie: bo takie mamy mózgi. Bo zasadniczo wolimy odpoczywać, relaksować się, niż podejmować wysiłek. Biologia, ot co” – Karolina Głowacka

Jeśli chodzi o szerzenie się treści sprzecznych z naukowymi, tzw. „foliarskich” rozmówcy raczej nie zgadzali się z twierdzeniem, jakoby wygrywały one z naukowymi. Chociaż podkreślone zostały możliwe przyczyny, przez które są one atrakcyjne dla wielu osób.

„Moim zdaniem, tylko z pozoru treści antynaukowe wygrywają z tymi pronaukowymi. Po prostu w aktualnych czasach osoby te mogą w prostszy sposób dzielić się swoimi absurdalnymi teoriami, ale tak samo my, popularyzatorzy nauki, równie łatwo możemy docierać z naszymi materiałami, albo nawet promować naukę poprzez tworzenie materiałów obalających antynaukowe argumenty” – Eryk Gawron

„Nie wiem czy «coraz częściej». Natomiast atrakcyjność treści antynaukowych wynika z ich prostoty. Nauka rzadko ma krótkie odpowiedzi, jednoznaczne. Zwykle naukowiec powie: «na stan obecnej wiedzy z dużym prawdopodobieństwem mogę powiedzieć że...». Pseudonaukowiec mówi *ex catedra*, «jak jest»” – Karolina Głowacka

„[Czemu coraz częściej przegrywają z treściami antynaukowymi, tzw. foliarškimi?] – Tutaj się nie zgadzam. Bilans pomiędzy zwolennikami treści pseudonaukowymi a naukowymi jest albo stabilny, albo coraz więcej ludzi staje się zwolennikami nauki. Wrażenie, że treści pseudonaukowe są coraz popularniejsze powoduje fakt, że dzięki internetowi każdy człowiek może wygłaszać swoje zdanie szerokiej publiczności” – Smartgasm

Przechodząc do następnej części odnośnie do oczekiwań widzów – najczęściej pod filmami pojawiają się prośby o zrealizowanie konkretnego tematu w następnym wideo (tak odpowiadali: Eryk, Jakub) czy większą częstotliwość (Eryk). Dużo osób jest związana z konkretnym kanałem, chociażby dlatego, że jego format utrzymuje podobny wymiar i/lub poziom merytoryczny (Jakub, Igor). Natomiast w przypadku Radia Naukowego jest nieco inaczej, gdyż istnieje grupa osób naciskająca na realizowanie podcastu również w formie wideo, podczas gdy prowadząca skupia się na dźwięku i jego jakości, dlatego też nie planuje poszerzenia działalności o wideo.

Jeśli chodzi o częstotliwość wykorzystania sugestii i próśb, jest ona raczej umiarkowana we wszystkich przypadkach. Do powodów, które najczęściej wstrzymują ich realizowanie są: brak czasu, niewystarczające zainteresowanie danym tematem czy chęć pozostania przy własnej koncepcji.

Ostatni aspekt organizacyjny odnosi się do tzw. *clickbaitów*<sup>70</sup>, mających przyciągnąć jak największą widownię. Ich stosowanie jest problemem przybierającym na sile, ponieważ ich nadużywanie lub stosowanie w ekstremalnej formie może prowadzić do masowego wprowadzenia odbiorców w błąd lub nawet rozpowszechniania nieprawdziwych informacji. Odpowiedzi kształtowały się następująco:

„[...] Jeśli z clickbaitem twórca oferuje treści, które usatysfakcjonują odbiorcę, to „przyjazny” albo zabawny clickbait jest OK. [...] [Można to usprawiedliwić?] Jeśli treść znajdująca się pod clickbaitem jest wartościowa, interesująca

---

<sup>70</sup> Clickbait – fenomen internetowy polegający na przyciąganiu uwagi internautów przez chwytliwe i często wywołujące skrajne emocje tytuły lub miniaturki. Clickbaity wyolbrzymiają rzeczywistą treść wiadomości tak, aby zwrócić uwagę jak największej liczby osób. W skrajnych przypadkach wprowadzają w błąd lub wprost przekazują nieprawdziwe informacje. “Clickbait.” Merriam-Webster.com Dictionary, Merriam-Webster, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/clickbait> (dostęp: 4.06.2023).



i ważna. [...] [W jakiej sytuacji clickbait jest absolutnie nie do przyjęcia?] Jeśli za clickbaitem kryje się banał i chodziło tylko o wygenerowanie ruchu” – Jakub Hajkuś

„[...] Osobiście korzystam z tzw. Legitbaitu, czyli zachęcenia widza do obejrzenia filmu pytaniem, na które w filmie rzeczywiście znajduje się konkretna, merytoryczna odpowiedź. [...] Clickbait na pewno jest nie do przyjęcia w przypadku tragedii, katastrof itp. Jak nie robić clickbaitu dobrze pokazała nam wojna w Ukrainie, gdzie te mniej szanujące się media zaczęły stosować clickbait jako taktykę do zastraszania ludzi, którzy w panice czytali artykuł za artykułem np. o tym, czy grozi nam wojna nuklearna” – Eryk Gawron

„Nie mam problemów z inteligentnymi clickbaitami. Można [je stosować], póki clickbait nie wprowadza w błąd osób, które NIE klikną” – Karolina Głowacka

„W moim systemie wartości clickbait (w klasycznym znaczeniu tego słowa znaczeniu) jest oszustwem i mnie będzie dręczyć sumienie, jeśli użyję takiej techniki” – Smartgasm

Podsumowując pierwszą turę pytań, można wyciągnąć kilka wniosków. Specyfika kanałów przyciąga bardzo zbliżoną demograficznie widownię, lecz należy pamiętać o pewnym marginesie błędu wynikającym z niedokładności przedstawianych przez platformę statystyk. Jeśli chodzi o organizację pracy kanałów popularnonaukowych, to wyraźnie zauważany jest pewien schemat, szczególnie dotyczący zawartości, tj. merytoryczności oraz cykliczności. Chcąc rozwijać swoją działalność, twórcy muszą publikować systematycznie, biorąc odpowiedzialność za szczegóły. Wynika to przede wszystkim z dbałości o jakość i preferencje prowadzących, ale po części także z oczekiwań widzów (lecz wyraźnie mniej). Stały format kanałów często ma swoje źródło w pełnieniu pewnego rodzaju misji polegającej na rozpowszechnianiu sprawdzonych informacji z określonych dziedzin. Stoi to niejednokrotnie w opozycji do treści rozrywkowych, które nieraz modyfikują styl lub podążają za konkretnym, obecnie popularnym trendem.

Następnie analizie w artykule analizie zostaną poddane zagadnienia związane z poziomem merytorycznym prowadzenia kanału popularnonaukowego. Dotyczą one aspektów, takich jak: istota popularyzowania nauki, wymagany poziom zaznajomienia z tematem, prywatna ocena rozwoju przemysłu kosmicznego w wymiarze komercyjnym, nasycenia rynku podobnymi treściami czy ewentualnej roli humanisty w świecie zdominowanym przez umysły ścisłe.

Pierwsze pytanie brzmiało następująco:

Czemu popularyzowanie nauki jest ważne/przydatne? Pytanie główne było dopełniane w trakcie rozmowy pytaniami pomocniczymi dookreślającymi: Jakie korzyści płyną z tego typu działalności, w tym, które bezpośrednio oddziałują na społeczeństwo? Przy okazji dotknięty został temat legitymizowania treści naukowych przez media.

„Popularyzacja nauki w przystępny sposób sprawia, że technologia\inżynieria\ itp. może być postrzegana jako coś atrakcyjnego i modnego. To z kolei zachęca do planowania swojej edukacji i zawodu w tym kierunku. [...] Nauka uczy krytycznego i sceptycznego myślenia. Przekładając to na życie codzienne, można podejmować więcej racjonalnych decyzji oraz rozumieć lepiej te, podejmowane emocjonalnie. [...] My ludzie szukamy autorytetów i łatwego podawania nam złożonych informacji. Media (telewizja, radio, www dużych portali) od zawsze wpisywały się w tę rolę. Niestety podświadomie zakładamy, że informacje podane w mediach są wiarygodne” – Jakub Hajkuś

„Rozpowszechnianie treści naukowych pomaga pchać naukę do przodu, chcąc czy nie chcąc, to właśnie społeczeństwo z reguły jest głównym czynnikiem podczas przydzielania budżetu na rozwój nauki. [...] Społeczeństwo ma wpływ na polityków, więc gdyby zaprzestać popularyzować naukę, to moglibyśmy dojść do punktu, gdzie jako cywilizacja zaczęliśmy się cofać. [...] Moim zdaniem, media są autorytetem legitymizującym naukowe informacje, ponieważ z reguły potrafią one przekazać je w prosty i zrozumiały sposób. Większość ludzi nie lubi słuchać naukowej terminologii, wolą wszystko «podane na tacy»” – Eryk Gawron

„Nauka jest uniwersalna. Potrafi zadawać pytania i szukać odpowiedzi w każdej dziedzinie ludzkiego życia, przyrody. Dla mnie działalność naukowa to jest kwintesencją tego, co w człowieku, jako rodzaju, najlepsze. [...] Chronić przed działaniem oszustów obiecujących gruszki na wierzbie za grube pieniądze (szczególnie różnych znachorów, sprzedawcy suplementów niepewnego pochodzenia jako leków na całe zło), wyjaśnianie jak działają złożone procesy pozwala też na większą odporność na populizm i ideologiczne treści będące obrazą rozumu, typu skrajny nacjonalizm czy rasizm. [...] Byłabym ostrożna ze stawianiem tezy, że «są» tym autorytetem. Jestem przekonana, że u części osób wcale nie są. Zaryzykowałabym, że bardziej u młodych, którzy generalnie – zapytani – mówią, że informacje czerpią «z internetu» albo «youtube’a». I tu, i tu mogą trafić na treści generowane przez profesjonalne media lub ekspertów oraz na zupełnie bzdury” – Karolina Głowacka

„Popularyzacja nauki pozwala przedstawić często nudne dane naukowe i wiedzę dostępną tylko wysoko kwalifikowanym specjalistom w ciekawy i zrozumiały dla większości sposób. [...] To wszystko, między innymi, prowadzi do rozwoju myślenia krytycznego – ludzie zaczynają korzystać z naukowej metody do poznawania świata, weryfikować informacje i dzięki temu podejmować bardziej uzasadnione i poprawne decyzje wpływające na ogólną jakość ich życia. W dalszej perspektywie popularyzacja nauki prowadzi do zwiększenia liczby ekspertów i naukowców, osiągających nowe odkrycia naukowe i rozwijające technologie, co przyspiesza postępy cywilizacji” – Smartgasm

Jak można zauważyć, powyższe fragmenty wypowiedzi są zbieżne w wielu miejscach. Badani dostrzegają w popularyzacji nauki kilka bardzo ważnych funkcji, takich jak poszerzanie horyzontów myślowych czy rozwinięcie zdolności krytycznego myślenia i nawyku weryfikacji przyswajanych informacji. Nie bez znaczenia jest zainteresowanie ludzi, szczególnie młodych, naukami ścisłymi, co ma prowadzić do kształcenia większej liczby specjalistów. To może mieć bezpośrednie przełożenie na intensyfikację rozwoju technologii, która bardzo często znajduje zastosowanie w życiu codziennym. Według rozmówców media bywają stawiane jako autorytet, ponieważ wielu odbiorców odgórnie przyjmuje przekazywane informacje za pewnik, co nie zawsze jest bezpiecznym zachowaniem. Jednakże dzięki mediom, zajmującym się działalnością popularyzacją nauki, mogą dotrzeć do ogromnej liczby ludzi, którzy mają okazję zapoznać się z ich najważniejszymi i aktualnymi problemami. Dzięki uproszczonemu przekazowi mogą je zrozumieć i, co więcej, nie zniechęcić się do zgłębiania wiedzy przez zbyt wysoki poziom złożoności tematyki.

Z punktu widzenia odbiorcy, ważna jest kwestia złożoności przedstawianych treści. Wiele osób rezygnuje lub nie podejmuje nawet próby zapoznania się ze sferą przemysłu kosmicznego lub astronomii, z góry zakładając, iż jest to zbyt skomplikowane. Dlatego też w kwestionariuszu pojawiło się pytanie dotyczące wymaganego poziomu znajomości tematu, jaki pozwala swobodnie zrozumieć publikowany materiał, oraz sposobów na uproszczenia niewypaczające sensu merytorycznego.

„Wydaje mi się, że tworzę treści, które powinny być zrozumiałe dla osób 14 lat wzwyż. [...] Treści popularnonaukowe powinny zamieniać fakty naukowe w atrakcyjną narrację i formę. Moi widzowie przychodzą się rozerwać, a nie wkuwać do egzaminu. [...] Przede wszystkim bardzo pomocne jest konsultowanie swoich treści z ekspertami (co nie zawsze jest dostępne i łatwe). Warto parafrazować, szukać porównań, łączyć przyczyny i skutki. [...] Treści popularnonaukowe mają to szczęście, że widzowie nie są z nich egzaminowani, dlatego twórca może pozwolić sobie na więcej uproszczeń i zwyczajnie powiedzieć «teraz upraszczam, ale w rzeczywistości sprawa jest bardziej złożona»” – Jakub Hajkuś

„W przypadku mojego kanału wymagana jest chociaż minimalna znajomość tematu, jakim są rakiety kosmiczne. Tłumaczenie za każdym razem używanej w tym środowisku terminologii byłoby dość męczące i nużące dla osób, które tę tematykę już znają. [...] Dodatkowo staram się też tłumaczyć zagadnienia na tzw. «chłopski rozum», czyli np. mówiąc o systemie kontroli wektora ciągu rakiety – tzw. TVC, po prostu mówię, że jest to system pozwalający poruszać silnikiem na boki. Przekaz uproszczony, bez zbędnej terminologii, ale dalej utrzymujące oryginalne znaczenie. Często też wstawiam do filmów rozwinięcia danych akronimów, a czasami staram się je tłumaczyć na polski” – Eryk Gawron

„Okrasić je humorem, wyjaśniać, dlaczego dany temat może być ciekawy dla odbiorcy, szukać historii do opowiedzenia (np. jak coś odkryto), szukać punktów styčných z powszechną wiedzą [...] Często też jako dziennikarka parafrazuję

trudniejsze wyjaśnienia gościa, żeby się upewnić czy dobrze zrozumiałam. To jednocześnie działa jako powtórka trudniejszego zagadnienia dla słuchacza” – Karolina Głowacka

„W procesie ułatwienia przyswajania treści dużą rolę odgrywają również wizualizacje – trudno wyjaśnić np. mechanikę orbitalną bez wizualizacji orbit ciał niebieskich” – Smartgasm

Zakres wiedzy, jaki jest potrzebny do zrozumienia treści popularnonaukowych, to złożony problem i zależy przede wszystkim od konkretnego kanału, jego specyfiki oraz formy działalności. Twórcy mają zróżnicowany poziom stosowanych uproszczeń oraz wykorzystywanych wizualizacji. Na możliwość spłylenia materiału bez wypaczenia sensu naukowego wpływa w dużej mierze podejmowany temat. Nie wszystkie kwestie można bowiem przedstawić w sposób przystępny każdemu. Na przyswajalność wpływa także forma, która może być stosunkowo krótka lub dynamiczna albo rozwlekła i mało zachęcająca. Uproszczenia, parafrazowanie, konsultacje, formy graficzne czy urozmaicanie humorem to główne sposoby wypunktowane przez rozmówców. W materiałach wielu twórców (w tym badanych) powyższe cechy są wyraźnie zauważalne, co bardzo często przekłada się na dotarcie do szerszej publiczności.

Na pytanie: „Jaka jest wiodąca opinia o prywatyzacji sektora kosmicznego wśród polskich dziennikarzy popularnonaukowych?” badani odpowiadali następująco:

„[Jak wpłynie na rozwój technologii] Pozytywnie. Szerszy dostęp do kosmosu stymuluje rozwój sektora i nowych technologii. [...] [Jak wpłynie na środowisko] Pozytywnie. Impakt raket (spaliny) na środowisko jest znikomy w stosunku do innych dziedzin przemysłu (np. transport, energetyka). Korzyści z badań Ziemi z kosmosu są natomiast ogromne (np. badania meteorologiczne, badanie katastrof naturalnych). [...] [O zagrożeniach] Jak każda inna dziedzina życia, tak sektor kosmiczny i jego usługi będzie kształtowany przez procesy polityczne i społeczne, z pozytywnymi i negatywnymi konsekwencjami. To nie technologia zmienia świat, tylko ludzie z użyciem technologii (np. Starlink oprócz zastosowań cywilnych okazał się ratunkiem dla ukraińskiej armii i jest też postrzegany jako narzędzie militarne)” – Jakub Hajkuś

„Moim zdaniem, już teraz widzimy pozytywny wpływ prywatyzacji sektora kosmicznego. Projekty takie jak New Shepard od Blue Origin, czy Starship oraz Crew Dragon od SpaceX, wprowadzają na rynek możliwości, jakie nigdy wcześniej nie istniały. Dodatkowo prywatyzacja oznacza również rywalizację na rynku, co może drastycznie obniżyć cenę wyniesienia kilograma ładunku na orbitę. [...] Aktualnie nie jesteśmy jeszcze na takiej skali, aby martwić się wpływem raket na środowisko. Niestety jest to praktycznie jedyna metoda transportu, gdzie za bardzo nie można zastosować bardziej ekologicznego paliwa itd. [...] Prywatyzacja ma też pewne zagrożenia. Historia ma dla nas już kilka takowych przykładów. Tak oto np. prototyp SN8 firmy Elona Muska poleciał na wysokość 12 km bez wydanej zgody na start od FAA, po czym eksplodował podczas lądowania” – Eryk Gawron

„Ja jestem pozytywnie nastawiona do prywatyzacji sektora kosmicznego, widać, że ruszył od z miejsca po pewnych latach uspokojenia (zastoju?). Ale też trzeba pamiętać, że sektor kosmiczny jest też sektorem strategicznym, dlatego nie widzę powodu, żeby firmy komercyjne nie miały być wykonawcami, jednak państwo powinno mieć jakąś wizję na dekady na przyszłość. [...] Gdyby dało się z pieniędzy wydawanych na przemysł kosmiczny czy inną branżę naukową wydzwignąć z biedy wszystkich ludzi na świecie – to powinniśmy to zrobić. Ale to tak nie działa, świat jest dużo bardziej skomplikowany” – Karolina Głowacka

„Jest OK. Ogólnie, to w warunkach zdrowej konkurencji (na którą pozwala prywatyzacja) przyspiesza się rozwój technologii. Prywatne firmy działające w branży kosmicznej mogą być bardziej nastawione na zysk i wydajniej wykorzystywać zasoby do tworzenia nowych technologii i usług niż organizacje państwowe. Również konkurencja między firmami prywatnymi może stymulować innowacyjność i rozszerzyć spektrum praktycznego wykorzystania lotów w kosmos” – Smartgasm

Twórcy biorący udział w badaniu raczej pozytywnie podchodzą do prywatyzacji sektora kosmicznego. Widzą w tym zjawisku szansę na jego szybszy rozwój przekładający się nie tylko na sukcesy na polu astronautyki, ale także na rozwój technologii ogólnie. Jest to też metoda na obniżenie kosztów wielu eksperymentów i testów, co często jest powodem zaprzestania ich realizacji, skutkującym zastojem na rynku. Konkurencyjność między przedsiębiorstwami może przynieść pozytywne efekty w postaci przyspieszenia badań nad niezwykle ważnymi projektami i technologiami. Niemniej jednak badani są świadomi zagrożeń, jakie za sobą niesie ten fenomen. Największymi z nich są naciski ekonomiczno-polityczne, które mogą negatywnie wpłynąć na procesy inżynieryjne oraz prowadzić do niewłaściwego wykorzystania ich rezultatów. Nie bez znaczenia są też kwestie ekologiczne, które w najbliższej przyszłości nie ulegną większej zmianie. W większości przypadków jest to spowodowane brakiem możliwości zastosowania bardziej zrównoważonych rozwiązań, przykładowo w materii paliwa wykorzystywanego w raketach.

Na koniec tej sekcji padło pytanie odnośnie do wypełnienia przestrzeni medialnej, wystarczającą liczbą publikowanych materiałów popularnonaukowych. Jego celem było poznanie zdania rozmówców odnośnie do nasycenia rynku. Dodatkowo, nawiązując do potrzeb odbiorców, spytani zostali o potencjalny wkład humanistów w tej sferze.

„Może nie potrzeba nowych mediów, bo popularyzacja nauki dotarła (z różną intensywnością) wszędzie (podcasty, YT, Instagram, Tik Tok). Według mnie to stare media powinny zintensyfikować działania popularnonaukowe. Uatrakcyjnienie w świadomości widzów nauki. Obecnie większość treści w TV i Radiu to spory o politykę, śniadaniówka i talent show. Marzy mi się, żeby jakiś spór o pomnik dotyczył tego, czy to będzie Skłodowska-Curie, czy Łukasiewicz.

Myślę, że humanista ma wiele przewag nad umysłami ścisłymi. Humanista może posługiwać się formą i formatem, które dla umysłu ścisłego są niełatwe, a które dla odbiorcy będą dużo bardziej atrakcyjne.

Nauka o kosmosie jest bardzo obszerna, dlatego w naturalny sposób każdy odnajdzie jakiś obszar, w którym będzie czuć się komfortowo. Warto jest trzymać rękę na pulsie. Instytucje badawcze i agencje kosmiczne stale publikują swoje osiągnięcia i informacje o nawet dalekosiężnych planach” – Jakub Hajkuś

„Sądzę, że sfera popularnonaukowa związana z kosmosem w Polsce nie jest w pełni zagospodarowana. Znajdujemy się w okresie, gdzie jeszcze kilka kanałów byłoby w stanie zyskać dużą popularność, co mogłoby przenieść tę niszę do «mainstreamu».

Gdybym ja był humanistą, to tworzyłbym filmy o różnych historiach kosmicznych. W historii astronautyki byliśmy świadkami wielu katastrof, sukcesów i momentów grozy, są to wydarzenia, o których można nakręcić bardzo emocjonujące materiały rozbudzające wyobraźnię widza. To samo tyczy się astronomii, zamiast przedstawiać czystą naukę, można pokazać piękno oraz różnorodność naszego wszechświata” – Eryk Gawron

„Przydałoby się jeszcze coś dodatkowego pomiędzy Astronarium (bardzo dobre merytorycznie), a Astrofazą (współczesne i lubiane przez internautów).

„To bardzo zależy od poziomu, na jakim chcemy pracować. Natomiast zawsze łatwiejsze jest przeprowadzenie wywiadu, oddania głosu ekspertowi, niż pisanie samemu pełen tekst. A jeśli się to robi – warto go pokazać do konsultacji specjalistycznej” – Karolina Głowacka

„Uważam, że zawsze znajdzie się miejsce dla nowych popularyzatorów tej tematyki.

[O roli humanistów] Dobre pytanie. Według mnie, taka osoba może rozprzestrzeniać wiedzę dotyczącą historii nauki i technologii dotyczących kosmosu. Informować o ostatnich osiągnięciach bez trudnych technicznych szczegółów. Ale najciekawszym połączeniem będzie filozofia kosmosu – filozof może odpowiedzieć na pytania po co w ogóle dążyć do rozwoju kosmicznych technologii i jak to wpłynie na ludzkość w dalekiej perspektywie, oraz na multum innych ciekawych pytań” – Smartgasm

Rozmówcy jednogłośnie stwierdzili, że wciąż pozostaje sporo miejsca do zagospodarowania w przestrzeni medialnej treściami popularyzującymi naukę. Jest to z pewnością dynamicznie rozwijająca się sfera, na co mogą wskazywać pośrednio statystyki przedstawione w poprzedniej części.

Badani entuzjastycznie podeszli do przyłączenia humanistycznego spojrzenia na przemysł kosmiczny czy astronomię. Mogłoby się to wiązać z filozofią kosmosu czy historią związaną z rozwojem przemysłu oraz przybliżać widzom najważniejsze osiągnięcia na tej płaszczyźnie. Według rozmówców, humaniści mogą mieć w pewnych aspektach przewagę. Jej przejawem może być swoboda w modyfikowaniu formy i formatu. Jeśli chodzi zaś o kwestie merytoryczne, mogą się posługiwać formą rozmowy, wywiadu, gdzie oddają pole ekspertom, dzięki czemu zadbają również o poziom naukowy.

Dynamizacja sektora kosmicznego w wymiarze prywatnym coraz częściej jest tematem poruszonym w dyskusjach medialnych. Podnoszony jest przez różne środowiska o zróżnicowanym zdaniu. Ze względu na wzrost zainteresowania, budzi się także coraz więcej emocji. W ostatniej grupie pytań poruszone zostały wątki dotyczące poziomu zaciekania polskiego społeczeństwa i jego ogólnego nastawienia do zjawiska. Intrygujący jest również temat podejmowania dyskusji z osobami sceptycznie nastawionymi do głównego dyskursu naukowego. Z tego powodu w kwestionariuszu zawarte zostało pytanie o najlepszy możliwy sposób prowadzenia rozmowy w takich przypadkach.

Sekcja rozpoczyna się pytaniem: czy zainteresowanie [sektorem kosmicznym] w Polsce na tle innych krajów jest duże czy małe? Jest to ciekawe pytanie ze względu na to, że Polska mimo bycia w grupie państw tworzących Europejską Agencję Kosmiczną jest członkiem o dość małym wpływie na podejmowane decyzje. Jednym z powodów takiej sytuacji jest fakt, że jako państwo członkowskie, Polska wpłaca do funduszu Agencji jedną z najmniejszych składek<sup>71</sup>. Przekłada się to również na udział polskich astronautów na czynny udział w potencjalnych załogowych misjach kosmicznych. Ta niezbyt duża rola pełniona przez Polskę w EAK może oddziaływać na mniejsze zainteresowanie mediów misjami kosmicznymi (media w państwach, których astronauta biorą w nich udział, naturalnie będą przygotowywać o tym więcej materiałów). Nie bez znaczenia jest także kwestia dopiero rozwijającej się części prywatnej sektora, w której mamy przedstawicieli<sup>72</sup>, jednak brakuje reprezentanta, który realnie może rywalizować o zlecenia związane z najważniejszymi misjami.

„Nie potrafię odpowiedzieć z całkowitą pewnością. Subiektywnie wydaje mi się, że o wiele mniejsze. W kategorii moich treści (technologie kosmiczne) w Polsce tematyka jest mniej popularna, niż na zachodzie. Uważam, że wynika to z faktu, że Polska nie realizuje krajowych programów kosmicznych. Aktywny jest relatywnie skromny sektor prywatny. Nie ma więc w społeczeństwie odgórnej motywacji do zainteresowania kosmosem” – Jakub Hajkuś

„To zależy, z jakimi krajami dokonamy takiego porównania. W porównaniu z USA czy Rosją, w Polsce zainteresowanie jest mikroskopijne, ale jest to głównie związane z tym, że kraje te posiadają własne, bardzo rozbudowane programy kosmiczne. [...] Natomiast na rynku europejskim, powiedziałbym, że zainteresowanie w tych krajach jest podobne. Z tych większych twórców zagranicznych znam dwa kanały: Niemiecki Senkrechtstarter oraz francuski StarBase FR. Oba te kanały tworzą filmy w formacie praktycznie identycznym z moim i ich widownia również jest podobnych rozmiarów, więc powiedziałbym, że zainteresowanie jest podobne, dziedzina ta pozostaje w niszy” – Eryk Gawron

„Jeśli mówimy w ogóle o wszystkich krajach, to na pewno zainteresowanie w Polsce jest duże. Jeśli na tle Europy, to pewnie zainteresowanie jest powyżej

<sup>71</sup> K. Kanawka, *Budżet ESA na 2022 rok*, Kosmonauta.net, <https://kosmonauta.net/2022/01/budzet-esa-na-2022-rok>, (dostęp: 22.05.2023).

<sup>72</sup> <https://creotech.pl/pl/kosmos> (dostęp: 22.05.2023).

średniego. Wpływ na to może mieć ogólny poziom edukacji, który w Polsce jest dość wysoki, o czym świadczy choćby badanie PISA (Programme for International Student Assessment) czy sukcesy polskich uczniów na olimpiadach międzynarodowych” – Smartgasm

Tego typu porównania mają przede wszystkim sens, gdy odnoszone są do konkretnych przypadków, tak jak zaznaczył to Eryk Gawron. W porównaniu do Stanów Zjednoczonych, które są pionierem astronautyki i wciąż jednym z głównych graczy na scenie kosmicznej, Polska jest raczej krajem mało zainteresowanym. Jednakże na tle europejskim jest to już zdecydowanie mniejsza różnica. W porównaniu do krajów, które nie uczestniczą w działaniach kosmicznych w ogóle, jest odpowiednio większe. Może to być przesłanką za wcześniejszym stwierdzeniem, mówiącym o tym, że zainteresowanie społeczeństwa jest proporcjonalne do aktywności kraju na tej płaszczyźnie. Oczywiście są to przybliżone opinie, które nie stanowią jednoznacznego materiału badawczego, który może posłużyć jako pełnoprawny argument popierający tezę. Jednakże jest to czynnik wynikający z obserwacji mediów innych krajów, wskazujący na pewną zależność wartą głębszej analizy, w tym ilościowej.

Następny punkt rozmowy dotyczył specyficznej kwestii, jaką jest prowadzenie dyskusji z osobami sceptycznie nastawionymi do głównego dyskursu naukowego. Ich aktywność w mediach jest zauważalna, a objawia przede wszystkim publikowaniem komentarzy negujących teorie naukowe. Pytanie miało na celu przede wszystkim zbadanie nastawienia popularyzatorów do takich rozmów i poznanie strategii ich prowadzenia.

[Jak często ma Pan/Pani styczność z ludźmi zafascynowanymi teoriami spiskowymi?] „Niczęsto.

[Jak prowadzić merytoryczną dyskusję z osobą odrzucającą stanowisko naukowców?] Zwalczanie treści antynaukowych jest bardzo trudne, bo wynika z postawy osoby wierzącej w takie teorie. Używanie wyłącznie argumentów naukowych nie wystarczy, bo rozmówca uważa, że istnieje jakiś spisek i traktuje to bardzo emocjonalnie. [...] Przekonanie osoby wierzącej w teorię spiskową jest mało prawdopodobne. Warto jednak prowadzić takie dyskusje, zwłaszcza gdy odbywają się publicznie (social media, fora internetowe, radio, telewizja, itp.). Obserwatorzy takiej dyskusji mają wtedy świadomość, że za nauką też stoi ogromna społeczność aktywnie broniąca postawy naukowej. [...]

[Dlaczego warto rozmawiać z takimi ludźmi?] Wchodzę w interakcję tylko w domenie publicznej (żeby postronni obserwatorzy widzieli, że postawa naukowa ma swoją społeczność). Nie wchodzę w interakcję z rozmówcami, którzy jawnie kogoś obrażają lub wyzywają przy okazji stawiania antynaukowych tez. Banuję<sup>73</sup>, jeśli mam taką możliwość (Nawet najtrudniejsza i najbardziej emocjonalna dyskusja musi mieć jakiś fundament w postaci kultury i szacunku)” – Jakub Hajkuś

---

<sup>73</sup> Banować – blokować użytkownikowi dostęp do określonych aktywności, np. do zamieszczania komentarzy pod filmami.



„Powiedziałbym, że styczność z osobami zafascynowanymi teoriami spiskowymi mam aż za często. Komentarze o tym, że lądowania na Księżycu nie było, Rosja uśmierciła dziesiątki astronautów, czy, że Ziemia jest płaska to dla mnie codzienność. [...]

Po zmarnowaniu wielu dziesiątek godzin na rozmowy z takimi ludźmi stwierdzam, że nie warto z nimi wchodzić w żadną dyskusję, gdyż nigdy nie będzie ona merytoryczna. [...]

Praktycznie za każdym razem, gdy próbowałem komuś udowodnić taką oczywistość jak np. lądowanie na Księżycu, to słyszałem, że albo są to dowody sfałszowane, albo kończyło się na tym, że to ja jestem opłacony i działam w spisku. [...]

Jeżeli ktoś po pierwszych kilku dowodach nie zostanie przekonany, że wydarzenie takie jak lądowanie na Księżycu odbyło się naprawdę. To nie ma sensu dalej marnować swojego czasu, tego typu ludzie mogliby osobiście postawić stopę na powierzchni srebrnego globu i dalej by to negowali” – Eryk Gawron

„Ich się raczej nie przekona. Jeśli taka dyskusja obywa się publicznie, to ma ona na celu raczej przekonanie milczącej większości obserwatorów, którzy mogą się czuć zagubieni. [...]

Niechętnie, mam coraz mniej cierpliwości. Przy czym kimś innym są ludzie poszukujący, a kimś innym szerzący dezinformację. To też ludzie, którzy mogli być opłaceni i wdawanie się z nimi w dyskusje tylko podbija im zasięgi” – Karolina Głowacka

„Dość często mam styczność z takimi ludźmi. Jednak rzadko wchodzę w dyskusję, bo im bardziej przeciwstawne poglądy, tym trudniej przekonać człowieka do swoich racji. W przypadku pseudonauki i nauki przeciwstawność jest ekstremalna. Jeśli ja widzę, że człowiek waha się pomiędzy nauką i antynauką, jeśli on interesuje się czymś w celu zrozumieć, ma otwarty rozum – to wchodzę z nim w dyskusję, staram się przedstawić argumenty obalające jego twierdzenia i potwierdzające moje. Jeśli człowiek przychodzi tylko po to, by poniżyć zwolenników nauki, szydzić z naukowców, wyśmiewać popularyzację nauki i przedstawiać swoje racje jako prawdę ostateczną, czyli jest ideowym zwolennikiem pseudonauki, a nawet bardziej bezrefleksyjnym i bezkrytycznym antykonformistą antynaukowym – to tutaj sytuacja jest beznadziejna, takiego człowieka nie da się przekonać nigdy. W dyskusję z nimi nie wchodzę” – Smartgasm

Polemika z ludźmi z góry sceptycznie nastawionymi do pracy naukowców i agencji naukowych jest trudnym zadaniem. Twórcy biorący udział w badaniu mają doświadczenie w styczności z takimi osobami, ponieważ pod wieloma ich materiałami można zauważyć komentarze zawierające krytykę zawartych informacji<sup>74</sup>.

<sup>74</sup> Sekcje komentarzy: Radio Naukowe – [https://www.youtube.com/watch?v=asyC6xzu\\_Lc](https://www.youtube.com/watch?v=asyC6xzu_Lc); Rakietomania – <https://www.youtube.com/watch?v=HS7-kDvcD6E>; To jakiś kosmos! – <https://www.youtube.com/watch?v=t9Tp60CeGNQ> (dostęp: 22.05.2023).

Ich intensyfikacja (ilościowa oraz charakteru treści) wzrasta wraz z tematami szczególnie wrażliwymi i wywołującymi niepokój w ogóle społeczeństwa. Dobrym przykładem z ostatnich lat jest pandemia, w której istnienie wąpiło bardzo dużo osób, a jeszcze więcej negowała działanie szczepionek. Popularyzatorzy nie zawsze chcą podejmować wyzwanie, jakim jest rozmowa, ponieważ, jak stwierdzili, jest bardzo często z góry skazana na niepowodzenie.

Ostatnim pytaniem, jakie zostanie omówione podejmuje wątek nastawienia społeczeństwa do postępującej komercjalizacji sektora kosmicznego. W domyśle jest to pytanie dotyczące społeczeństwa polskiego. Pogłębienie kwestii zawierało pytanie o porównanie ze stosunkiem środowiska eksperckiego, które dysponuje większą bazą istotnych danych oraz ma większą świadomość konsekwencji.

[Jaki stosunek do komercjalizacji przemysłu kosmicznego ma społeczeństwo?]

[Kogo jest więcej: entuzjastów, a może sceptyków?]

„Wydaje mi się, że sceptyków jest więcej, bo «komercjalizacja» ma negatywny wydźwięk. Na szczęście wśród entuzjastów kosmosu jest na odwrót, wiedzą, że komercjalizacja przemysłu kosmicznego redukuje koszty i ułatwia dostęp do kosmosu.

[Jakie nastroje panują wśród ekspertów?]

„Bardzo optymistyczne. Dostęp do kosmosu, dzięki komercjalizacji krytycznie wzrasta. Wyjątkiem są nowe wielkie konstelacje satelitarne (zagrożenie obserwacji astronomicznych oraz ryzyko zderzeń na orbicie)” – Jakub Hajkuś

„Z moich obserwacji wynika, że zdecydowana większość społeczeństwa jest za komercjalizacją przemysłu kosmicznego. W ciągu ostatnich 10 lat firma SpaceX pokazała, że sektor prywatny jest w stanie dostarczyć niesamowite rozwiązania za ułamek ceny, podczas gdy fundowane z podatków projekty takie jak rakieta SLS, chłoną miliardy dolarów bez większych osiągnięć” – Eryk Gawron

„Nie jestem przekonana, że w społeczeństwie jest jakieś duże zrozumienie działania przemysłu kosmicznego (nic w tym złego, ludzie mają wiele na głowie). Nie mam żadnych danych, ale spodziewałabym się, że podział szedłby zgodnie z przekonaniem politycznymi: fani liberalizmu, wolności gospodarczej będą z podziwem patrzeć na wyczyny Elona Muska, a ci, którym zależy na zrównoważonym rozwoju, kontroli państwa, będą bardziej sceptyczni. [...] Komercjalizacja – OK, aczkolwiek Elon Musk wywołuje u części znanych mi dziennikarzy irytację” – Karolina Głowacka

Z otrzymanych odpowiedzi można wywnioskować, że społeczeństwo jest w różnym stopniu zainteresowane, ale raczej pozytywnie nastawione do zmian zachodzących na rynku kosmicznym. Jednakże trudno uznać to za dane reprezentatywne, ponieważ entuzjazm jest wyraźnie zauważalny przede wszystkim wśród osób, które są zafascynowane tematyką kosmiczną. Reszta, która nie jest z nią związana, przeważnie nie ma zdania. Stanowi to problem w bezsprzecznym określeniu stanu faktycznego.

Środowisko eksperckie raczej entuzjastycznie spogląda na rozwój przemysłu kosmicznego, lecz z pewnymi zastrzeżeniami. Niektóre ruchy firm, takich jak Space X, wywołują niepokój naukowców, szczególnie jeśli chodzi o stan środowiska lub ewentualny negatywny wpływ na prowadzenie badań przez astronomów. Przykładem tego jest, stale rozbudowywana, sieć satelit Starlink przez firmę Elona Muska, która już teraz zaburza odczyt urządzeń obserwujących niebo. Satelity są bowiem współodpowiedzialne za postępujące zanieczyszczenie świetlne nieba.

Kwestie społeczne są niezwykle ważne w kontekście rozwoju technologii kosmicznych. Poparcie obywateli jest kluczowe chociażby w procesie finansowania sektora kosmicznego. Jeśli agencje nie będą racjonalnie prowadziły działań lub ich efekty nie będą wystarczająco satysfakcjonujące czy dające wymierne korzyści, co może wpłynąć na postawę opinii publicznej, a w efekcie może skutkować wstrzymaniem opłacania projektów naukowych.

## 5. WNIOSKI

Wśród kanałów popularnonaukowych obserwowany jest powolny, lecz stały wzrost zainteresowanych widzów. Odbiorcy badanych kanałów stanowią raczej grupę homogeniczną, w której przeważają młodzi mężczyźni w przedziale wiekowym 18–35. Przyczyny tego stanu rzeczy nie można jednoznacznie stwierdzić na podstawie zebranych danych. Do jej określenia należy przeprowadzić bardziej szczegółowe działania ukierunkowane dokładnie na ten problem. Dziennikarze popularnonaukowi muszą kłaść duży nacisk na merytorykę swoich materiałów, ponieważ przekazują oni specjalistyczną wiedzę, której wymagają obserwatorzy. Ponadto specyfika ich pracy wymaga od nich, aby w tym procesie upraszczania nie doprowadzić do wypaczenia pierwotnego sensu. Niezwykle ważną kwestią jest forma przygotowywanych publikacji, która w domyśle musi trafić do jak najszerszej publiczności mimo niszowego charakteru. Wymusza to na twórcach stosowanie zabiegów, mających uatrakcyjnić ich pracę, idealnie wkomponowanych w naukowy charakter. Według badanych twórców prywatyzacja sektora kosmicznego ma swoje solidne uzasadnienie. Respondenci widzą w tym szansę na ożywienie krajowego przemysłu kosmicznego, który ze względu na coraz bardziej złożone projekty, natrafia na kłopoty natury ekonomicznej. Popularyzatorzy stwierdzili, że przydatne będzie nie tylko dodatkowe źródło finansowania, ale także wsparcie inżynierów firm. Oczywiście, są oni również świadomi zagrożeń, jakie to ze sobą niesie. Jednakże są zdania, że nie są to wystarczające przesłanki do tego, aby odgradzać się od wszelkich szans, jakie te działania przyniosą. Badani dziennikarze w dość jednogłośnie sposób przyznali, że przestrzeń popularyzatorska, szczególnie ta związana z przemysłem kosmicznym, nie jest w pełni wykorzystaną przestrzenią w polskim dyskursie. Wydaje się, że istnieje kilka luk wartych wypełnienia przez kolejne osoby. Większość badanych ma raczej podobne zdanie na wiele tematów. Natomiast ich różnorodność pozwala spojrzeć na zagadnienie z kilku stron. Pojedynczo występujące różnice w zdaniach mogą wynikać z kilku powodów, do których zaliczyć można różny poziom doświadczenia

zawodowego, ale także specyfikę konkretnego kanału, które między sobą różnią się pewnymi szczegółami.

Konkluzje płynące z niniejszego artykułu mogą przede wszystkim posłużyć jako forma zainteresowania tą tematyką oraz argumenty do prowadzenia dalszych badań. Zgłębienie problematyki dziennikarstwa popularnonaukowego w Polsce, może przyczynić się do poszerzenia wiedzy na temat zainteresowania nimi odbiorców oraz form, które są dla nich najłatwiej przyswajalne.

## BIBLIOGRAFIA

### Wywiady pogłębione

- Eryk Gawron – Raketomania, 28 marca 2023  
Jakub Hajkuś – To jakiś kosmos!, 16 kwietnia 2023  
Karolina Głowacka – Radio Naukowe, 18 kwietnia 2023  
Igor – Smartgasm, 22 marca 2023

### Artykuły i monografie

- Borowski K., *Nowe kierunki bankowości inwestycyjnej – komercyjne loty w kosmos (turystyka kosmiczna)*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania Finansów 2007 nr 82, 74–89.  
Lewandowski M., Dudzik A., Ingersleben M., *Zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym*, Kraków 2017.  
Polkowska M., *New space (nowa era działalności w kosmosie) – problemy prawne i gospodarcze oraz kwestie bezpieczeństwa*, Roczniki Nauk Prawnych 2020 nr 3, 137–159.  
*Prawne aspekty działalności kosmicznej*, red. K. Myszona-Kostrzewa, E. Mreńca, P.B. Zientarski, Warszawa 2019.  
Szocik K. i in., *Future space missions and human enhancement: Medical and ethical challenges*, Future 2021 nr 133, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102819> (dostęp: 05 kwietnia 2022).

### Akty prawne i raporty

- Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched Into Outer Space*, ONZ 22 kwietnia 1968, <http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/introrescueagreement.html> (dostęp: 28 marca 2022).  
*Declaration on International Cooperation in the Exploration and Use of Outer Space for the Benefit and in the Interest of All States, Taking into Particular Account the Needs of Developing Countries*, ONZ 13 grudnia 1996, [https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/51/122](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/51/122) (dostęp: 29 marca 2022).  
*FY 2022 NASA Spending Plan*, [https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/fy\\_2022\\_spend\\_plan\\_july\\_2022.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/fy_2022_spend_plan_july_2022.pdf) (dostęp: 7 maja 2022).  
*Przygotowanie i przeprowadzanie badania doświadczenia ośrodków Krajowego Systemu Usług dla MSP w prowadzeniu projektów. Raport z badań*. Resource. Pracownia Badań i Doradztwa, Poznań 2008, s. 21, [https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/k%20raport\\_z\\_bada\\_.pdf](https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/k%20raport_z_bada_.pdf) (dostęp: 10 lutego 2023).  
*The Space Economy at a Glance 2014*, OECD Publishing 2014, [https://read.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2014\\_9789264217294-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/economics/the-space-economy-at-a-glance-2014_9789264217294-en#page1) (dostęp: 7 grudnia 2021).  
*Układ o zakazie prób broni nuklearnej w atmosferze, w przestrzeni kosmicznej i pod wodą sporządzony w Moskwie dnia 5 sierpnia 1963 roku*, Dz. U. 1963 nr 52 poz. 288.

**PRIVATIZATION OF THE SPACE SECTOR  
IN POLISH MEDIA DISCOURSE  
QUALITATIVE RESEARCH IN THE COMMUNITY  
OF POPULAR SCIENCE JOURNALISTS IN POLAND IN 2022–2023**

Summary

The topic of the article is the emerging image of the privatization of the space sector in the Polish media discourse. The analysis covered mainly online media, including popular science channels on YouTube. The aim of the publication is to try to answer the question what changes regarding the development of the space industry can currently be observed in the Polish media discourse of popular science journalism. The author used the method of a structured, in-depth interview.

**Key words:** media discourse; popular science journalism; privatization of the space sector; structured in-depth interview

**Nota o Autorce**

**Adriana ZADRUSKA** – absolwentka studiów magisterskich na kierunku dziennikarstwo i komunikacja społeczna w Instytucie Edukacji Medialnej i Dziennikarstwa na Wydziale Teologicznym Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie. Zakres zainteresowań obejmuje fizykę i astronomię, świat komiksu i literatury sci-fi, gry komputerowe oraz muzykę.

ORCID 0009-0000-1575-388X

Kontakt e-mail: [adazadruska@student.uksw.edu.pl](mailto:adazadruska@student.uksw.edu.pl)