


## Bogdan Kobiałka

Uniwersytet Łódzki

Katedra Informatologii i Bibliologii

e-mail: bogdan.kobialka@uni.lodz.pl

 <https://orcid.org/0009-0007-0213-3770>

# Popularyzacja nauki z zakresu astronomii w wybranych polsko- i anglojęzycznych zasobach YouTube (marzec 2023)

DOI: <https://doi.org/10.18778/0860-7435.37.04>

**Abstrakt:** Serwis internetowy YouTube oferuje swoim użytkownikom opcję bezpłatnego udostępniania treści w postaci filmów wideo. Jedną z grup twórców, którzy korzystają z takiej możliwości są popularyzatorzy nauki. W artykule dokonano charakterystyki oraz analizy porównawczej pod względem ilościowym i jakościowym trzech wybranych kanałów popularyzujących naukę z dziedziny astronomii: *Astrofaza*, *PBS Space Time* oraz *NASA*. Badania wykonano metodą analizy zawartości mediów oraz statystyczną. Przedmiotem badania były filmy oraz zapisy zakończonych transmisji na żywo opublikowanych na uwzględnionych kanałach w okresie od 1 do 31 marca 2023 roku. W ramach dokonanej analizy ustalono podobieństwa i różnice dotyczące wybranych kanałów.

**Słowa kluczowe:** YouTube, popularyzacja nauki, astronomia, *Astrofaza*, *PBS Space Time*, *NASA*

Rewolucja cyfrowa rozpoczęta w XX wieku wprowadziła do znanego nam obecnie świata wiele udogodnień. Obecne formy popularyzacji nauki, takie jak filmy wideo zamieszczane w mediach społecznościowych, są doskonałym tego przykładem.

Portal YouTube będący platformą, na której materiały tego typu są publikowane każdego dnia, był w przeszłości tematem licznych prac naukowych, lecz w większości poruszały one takie jego aspekty, jak zastosowanie we współczesnym marketingu (Firat, 2019), wartości edukacyjne w kształceniu szkolnym (Pattier, 2021), czy płaszczyzny kulturowe użytkowników (Chau, 2010). Zagadnienie popularyzacji nauki w zakresie astronomii i astrofizyki jest tematem podejmowanym zdecydowanie rzadziej (Kosmela, 2015). Prezentowany materiał ma więc charakter uzupełniający tę lukę.

Celem przyświecającym autorowi artykułu jest sprawdzenie i opis YouTube jako medium popularyzacji wiedzy astronomicznej, przedstawienie charakterystyki wybranych kanałów w tym serwisie oraz ich analiza porównawcza. Źródłem do badań są kanały YouTube o nazwach: *Astrofaza*, *PBS Space Time* oraz *NASA*. Wybór uzasadnia zróżnicowanie uwzględnionych profili. Pierwszy z nich prowadzony jest przez grupę kilku prywatnych osób, które tworzą zamieszczane tam materiały przede wszystkim z pasji. Drugi z wymienionych to twór będący wynikiem działalności organizacji non-profit, jaką jest amerykańska sieć Public Broadcasting Service. Z kolei kanał NASA należy do agencji rządu Stanów Zjednoczonych o tej samej nazwie.

Pozyskany z tychże profili i przeznaczony do analizy materiał badawczy w postaci filmów wideo oraz zapisów transmisji na żywo pochodzi z okresu od 1 do 31 marca 2023 roku. Materiał badawczy został zanalizowany pod względem jakościowym oraz ilościowym.

Aby osiągnąć założony cel, sformułowano następujące pytania badawcze: (1) Kiedy powstały wybrane kanały YouTube i jak wygląda ich historia?; (2) Kim są twórcy odpowiedzialni za materiały popularyzatorskie?; (3) Czy działalność wybranych kanałów została w jakikolwiek sposób nagrodzona?; (4) Jak często na kanałach pojawiają się nowe treści?; (5) Ilu użytkowników subskrybuje dany kanał?; (6) Ile wyświetleń osiągają materiały zamieszczone w analizowanym okresie?; (7) Jaki jest poziom zaangażowania widzów oglądających zamieszczone materiały (liczba ocen, komentarzy)?; (8) Ile wynosi średni czas trwania zamieszczonych filmów?; (9) Z jakich form przekazu korzystają autorzy?; (10) W jaki sposób można sprawdzić wiarygodność przekazywanych treści?; (11) Czy autorzy korzystają z dodatkowych elementów w postaci m.in. animacji, schematów, wykresów?; (12) Jakiego języka użyto w filmach oraz czy jest dostępne tłumaczenie?

W celu odpowiedzi na tak postawione pytania oraz aby zrealizować zaplanowane badania własne zastosowano metodę analizy zawartości mediów oraz metodę statystyczną. Głównym źródłem do opracowania wybranego tematu był serwis YouTube i powiązane z nim analizowane kanały, publikacja Phillipa Guo, Juho Kima, Roba Rubina (2014) oraz artykuł autorstwa Olivera Budzinskiego i Sophii Gaenssle (2018).

## YouTube cyfrową formą popularyzacji nauki

YouTube, czyli serwis internetowy założony w 2005 roku, z biegiem czasu okazał się cenionym przez internautów miejscem popularyzacji nauki. Technologia serwisu pozwala bezpłatnie zamieszczać w nim filmy, oceniać je i komentować, a także przeprowadzać transmisje na żywo. Choć jako narzędzie wykorzystujące środki technologii informacyjnych YouTube w założeniu jego twórców nie miał służyć celom popularyzatorskim, tak jak np. blogi czy strony internetowe, to jednak wyrósł na platformę, do której sięgają zarówno autorzy popularyzujący naukę, jak i użytkownicy szukający wytłumaczenia konkretnych zjawisk i procesów rozpoznanych przez badaczy. Stało się tak nie tylko dlatego, że nastąpiły zmiany w ramówkach telewizyjnych (które wygenerowały lukę w ilości materiałów popularnonaukowych), ale także z uwagi na nietypowy charakter YouTube oraz jego niezwykle dużą popularność, która bezustannie rośnie, ponieważ liczbą odwiedzin ustępuje jedynie stronie głównej wyszukiwarki Google (Arthurs, Drakopoulou, Gandini, 2018, s. 3–15). W zasobach YouTube znajdują się materiały sporządzone zarówno przez profesjonalistów o uznanym dorobku, np. Tomasza Rożka (autora kanału *Nauka. To lubię*), jak i przez pasjonatów nauki, którzy nie mają wykształcenia w danym zakresie, lecz o swoich zainteresowaniach potrafią opowiadać w sposób zajmujący.

YouTube jako źródło wiedzy o nauce jest w teorii ogólnodostępne dla każdej osoby, która jest nią w jakiś sposób zainteresowana. Platforma ta, tak jak inne media, np. Instagram, Facebook, TikTok, umożliwia także rozwój i generuje korzyści materialne dla twórców. Rzetelni i nienaganni autorzy dzięki uzyskanej rozpoznawalności i popularności wśród użytkowników sieci mają szansę otrzymać ofertę współpracy, możliwość zaistnienia w telewizji, nierzadko w świecie show-biznesu. Przykładem polskiego youtubera jest Radosław Kotarski, który dzięki sukcesowi swojego kanału YouTube pt. *Polimaty* stał się osobą znaną widzom telewizji poprzez występy w programach *Pytanie na śniadanie*, *Świat się kręci*, a w późniejszym czasie także z autorskiej audycji pt. *Podróż z historią*. Innym przykładem jest Rosanna Pansino, która dzięki sukcesowi swojego kulinarnego kanału YouTube została gospodarzem programu pt. *Baketeria* emitowanego w sieci HBO Max (10 YouTubers..., 2023).

Z popularnością serwisu YouTube idą w parze również pewne słabości. Według Lecha Mankiewicza w mediach społecznościowych wręcz zaroilo się od samozwańczych dziennikarzy. Przez wejście w przestrzeń popularyzacji nauki widzą oni dla siebie źródło różnorodnych korzyści, w tym materialnych. Mankiewicz słusznie zwraca uwagę na istotną słabość środowiska dziennikarzy, która, najogólniej mówiąc, sprowadza się do tego, iż osoba taka staje się pośrednikiem między naukowcem a odbiorcą treści popularnonaukowych zamieszczanych w serwisach społecznościowych. Tymczasem dziennikarzowi

takiemu często brak wglądu w sedno omawianego problemu. To naukowiec dokonuje odkryć, to on ma możliwość przekazania odbiorcom swoich emocji związanych z uprawianiem nauki. Powinien potrafić mówić nie tylko o każdym niemal etapie i punkcie badań, lecz także o:

zwątpieniu i lęku na etapie poszukiwania, [wyobrażaniu – przyp. BK] sobie rozwiązania i o podnieceniu, adrenalinie, która wypełnia nas w momencie, gdy zrozumiemy coś nowego. I o tym, jak ta radość i podniecenie przechodzą w rezygnację, gdy dociera do nas, że odpowiedź na to jedno pytanie, która tyle nas kosztowała, tworzy kilka(naście) nowych pytań i wątpliwości (Mankiewicz, 2013).

Dziennikarz nie ma możliwości pisać o konkretnych wydarzeniach w taki sposób. Jako pośrednik oferuje jedynie informacje „z drugiej ręki”, co daje naukowcom znaczącą przewagę w postaci większego ładunku wartości emocjonalnej możliwego do przedstawienia odbiorcom.

Jednak świat nauki może, a nawet czasem powinien wykorzystywać narzędzia takie jak media społecznościowe do przedstawienia szerokiemu gronu wyników swoich badań. Służyć temu mogą właśnie portale takie jak YouTube i dostępne w jego ramach kanały.

## **Astrofaza**

„Dla głodnych kosmosu!”. Tak brzmi motto przyświecające działalności polskiego, prywatnego kanału o nazwie *Astrofaza*, który istnieje w serwisie YouTube od 17 września 2014 roku. Od tamtej pory jego twórcy intensywnie pracowali nad jego rozwojem, a ich wysiłki zostały zwieńczone sukcesem w 2019 roku, kiedy na portalu *Nauka w Polsce* stwierdzono, że:

[stał się on – przyp. BK] największym astronomicznym kanałem w Polsce, zreszającym ludzi także na grupach dyskusyjnych. (...) to pasjonaci – studenci i pracownicy naukowcy, którzy pomagają innym użytkownikom portalu zrozumieć zawiloci związane z fizyką i astronomią. (Astrofaza..., 2023).

Na samym początku działalności tych ludzi filmy były nagrywane wyłącznie przez jedną osobę w amatorski sposób, w jej własnym domu. Obecnie [2023] nagrania prowadzone są w profesjonalnym studiu przez liczną, prężnie działającą ekipę. Grupa ta, składająca się z ośmiu osób, popularyzuje naukę z zakresu astronomii prowadząc wyimaginowany statek kosmiczny A.S.S. Otto Wurst. Do jego załogi, czyli zespołu redakcyjnego, należy m.in. Piotr Kosek. Jako założyciel projektu oraz główny prowadzący, który występuje na filmach, określany jest mianem kapitana Astrofazy. Jak sam stwierdza, inicjując kanał w serwisie YouTube chciał:

(...) zainspirować ludzi do odkrywania niesamowitego wszechświata i jego tajemnic. Sprawić choć w małym stopniu, by kosmos znów stał się sexy tematem. Wierzę, że tak samo jak kiedyś wyprawy żeglarzy doprowadziły Europejczyków do nowego lądu, tak dzisiejsze dokonania naukowców, astronautów i działania podobnych do mnie popularyzatorów astronomii, doprowadzą rodzaj ludzki do nowych odkryć i nowego domu. (Zespół..., 2023).

Oprócz Piotra Koska, do zespołu odpowiedzialnego za projekt *Astrofaza* należą Kamil Ziółkowski. Dbą on o techniczną część tworzonych materiałów, czyli o zdjęcia, montaż i produkcję filmów. Inne osoby wyszczególnione w składzie zespołu zamieszczonym na oficjalnej stronie internetowej projektu to: Daniel Bombrych, Dawid Kulakowski, Dorian Ortyński, Paweł Płonowski, Patrycja Stępiak oraz Ewa Zachariasz (Zespół..., 2023).

Treści zamieszczane na tym profilu w analizowanym okresie w sieci YouTube były bardzo zróżnicowane pod względem tematyki. Najbardziej interesującą pozycją, w opinii autora tego artykułu, są filmy z serii *POP Science*, czyli podcastu wideo prowadzonego przez Piotra Koska oraz dr. hab. Leszka Błaszkiwicza (UWM w Olsztynie). W każdym odcinku zagłębiali się oni w świat fizyki i analizowali jej wpływ na popkulturę. Poruszali zagadnienia takie jak podróże w czasie, odkrywanie tajemnic energii czy też pochodzenie wszechświata. Oprócz tego, prezentowali związane z tematem odcinka pozycje książkowe, utwory muzyczne, filmy, seriale oraz gry komputerowe.

Kanał *Astrofaza* ze względu na wysoką jakość zamieszczanych na nim materiałów został uhonorowany licznymi nagrodami. Był laureatem nagrody Grand Video Awards 2017 w kategorii Video Popularnonaukowe, został nominowany do nagrody Popularyzator Nauki 2018 w kategorii Media, a także nominowany w dwóch kategoriach do Grand Video Awards 2022. Oprócz tego, brał udział w imprezach popularyzatorskich, jak np. Astro Space Week Wrocław, European Rover Challenge czy Nordcon. Do pozostałych osiągnięć Piotra Koska i jego zespołu zaliczyć można współpracę między innymi z Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu czy też udział w programie Telewizji Polskiej o tytule *Astronarium* (Astrofaza..., 2023). Liczne nagrody, długa historia działalności, nawiązane współprace oraz udział naukowców w roli gości są potwierdzeniem wysokiej jakości, rzetelności oraz wiarygodności zamieszczanych na tym kanale treści.

### **PBS Space Time**

Kanałem prezentującym podobne treści, wybranym do analizy, jest *PBS Space Time* istniejący w serwisie YouTube od 9 lutego 2015 roku. Jego obecność w sieci jest przykładem aktywności amerykańskiej sieci stacji telewizji publicznej Public Broadcasting Service, a konkretnie jednej z jej franczyz, PBS Digital Studios. Sieć ta skupia ponad 350 różnych stacji, które nadają zarówno na terenie Stanów Zjednoczonych, jak i w Kanadzie (PBS is..., 2023). Jest ona organizacją non-profit, która patronuje owym stacjom, lecz nie jest ich właścicielem. Jej działalność w znacznej mierze finansowana jest przez Corporation for Public Broadcasting oraz telewizyjne zbiórki pieniędzy. Wspomniany wcześniej oddział, PBS Digital Studios, odpowiada za dystrybucję oryginalnych, edukacyjnych treści wideo w Internecie w postaci autorskich serii, jak na przykład *PBS Space Time*. Jego prowadzący, Matt O'Dowd, zajmuje się badaniem astrofizyki i mechaniki kwantowej w sposób popularnonaukowy. *PBS Space Time* był pierwotnie tworzony przez producentów Andrew Kornhabera oraz Erica Browna. Obecnie, za pośrednictwem firmy Kornhaber Brown program nadal jest przez nich produkowany i reżyserowany, ale w procesie tworzenia uczestniczy więcej osób. Oprócz gospodarza programu o odpowiednim wykształceniu (Matt O'Dowd jest doktorem astrofizyki, wykładowcą na City University of New York oraz pracownikiem naukowym American Museum of Natural History), do zespołu należy także dr Graeme Gossel specjalizujący się w zagadnieniach dotyczących fizyki kwantowej oraz Leonardo Wille, który odpowiada za post produkcję (FAQ..., 2023).

Treści publikowane na tym kanale YouTube w analizowanym okresie zawiązują się do trzech filmów, z których każdy porusza inne zagadnienia. Nie sposób jest wyróżnić tematu przewodniego. Filmy produkcji *PBS Space Time* określane są mianem serialu. Oznacza to, że nowe odcinki publikowane są w trybie tygodniowym (zawsze w środy lub czwartki).

Działalność tego kanału, w przeciwieństwie do wcześniej prezentowanego, nie została doceniona w żaden sposób nagrodami bądź wysokimi miejscami w plebiscytach czy też konkursach dotyczących filmów zamieszczanych w YouTube.

### **NASA**

Ostatnim, trzecim, kanałem wybranym do analizy jest funkcjonujący na YouTube od 8 czerwca 2008 roku kanał NASA, należący do Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej. NASA to organ rządu Stanów Zjednoczonych, odpowiedzialny między innymi za narodowy program lotów kosmicznych, długofalowy program badań przestrzeni kosmicznej oraz

utorowanie drogi przyszłej eksploracji kosmosu, odkryciom naukowym i badaniom z dziedziny aeronautyki. Jak wyszczególniono na oficjalnej stronie internetowej NASA dotyczącej spisu kont w mediach społecznościowych, agencja ta posiada aż 35 profili w serwisie YouTube (Official..., 2023). Liczba ta wynika z faktu, że zakres działalności agencji jest bardzo szeroki. Wyłącznie jeden ogólny kanał nie byłby wystarczający, aby publikować na nim wszystkie produkowane filmy. Ze względu na to, wyszczególniono kategorie profili w podziale na ofertę wiadomości i aktualizacje dotyczące:

- ośrodków badawczych i obiektów NASA w całym kraju, np. Langley Research Center | Hampton, Virginia;
- organizacji NASA, programów i pięciu dyrekcji misji – aeronautyki, systemów eksploracji, nauki, operacji kosmicznych, technologii kosmicznej, np. Space Technology Mission Directorate (STMD);
- misji NASA w zakresie eksploracji kosmosu, odkryć naukowych i badań aeronautycznych, np. Solar System Exploration Research Virtual Institute (SSERVI).

W artykule analizie poddano główny kanał YouTube, który wyróżnia się zdecydowanie największą popularnością, licząc 11,1 mln subskrybentów (stan na dzień 16 kwietnia 2023 r.), oraz najbardziej ogólną tematyką, która skupia i łączy w sobie najważniejsze zagadnienia prezentowane na mniejszych profilach przynależnych do kategorii przedstawionych powyżej.

Materiały zamieszczane na tym kanale są wynikiem twórczości wielu osób, wśród których trudno wyszczególnić człowieka pełniącego rolę prowadzącego czy też prezentera.

Treści zamieszczane w analizowanym okresie dotyczą przede wszystkim najnowszych informacji na temat trwających w tamtej chwili programów agencji NASA, przede wszystkim przygotowań do rozpoczęcia misji Artemis II.

Profil Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej nie otrzymał żadnej nagrody. Wynika to z faktu, że konto YouTube *NASA* jest wyłącznie wizytówką agencji, stanowi jedną z dróg do przekazania informacji odbiorcom zainteresowanym konkretną tematyką.

### **Analiza porównawcza wybranych kanałów YouTube**

Tę część artykułu poświęcono analizie porównawczej trzech zaprezentowanych wyżej kanałów, działających w portalu YouTube i udostępniających treści o tematyce astronomicznej. Badaniu poddano następujące elementy:

- częstotliwość zamieszczania nowych treści;
- liczba subskrybentów kanału;
- liczba wyświetleń materiałów;
- poziom zaangażowania odbiorców;
- czas trwania filmów;
- formy przekazu;
- korzystanie z dodatkowych elementów, które czynią przekaz bardziej przystępnym;
- wiarygodność udostępnianych informacji;
- język użyty w celu zaprezentowania treści;
- tłumaczenie tekstu na języki obce.

Jak wspomniano, do analizy wybrano filmy wideo oraz zapisy zakończonych transmisji na żywo zamieszczone w wybranych kanałach w okresie od 1 do 31 marca 2023 roku. We wskazanym terminie w kanałach *Astrofaza*, *PBS Space Time* oraz *NASA* opublikowanych zostało łącznie 41 materiałów (zob. tabela 1).

**Tabela 1.** Liczba analizowanych materiałów opublikowanych na wybranych kanałach w okresie badawczym

Nazwa kanału	<i>Astrofaza</i>	<i>PBS Space Time</i>	<i>NASA</i>
Liczba materiałów	18	3	20

Źródło: opracowanie własne na podstawie YouTube.com, lipiec 2023 r.

Można zauważyć, że w analizowanym okresie najmniej materiałów zamieszczono w kanale należącym do sieci telewizji publicznej Public Broadcasting Service. Znikoma liczba materiałów autorstwa *PBS Space Time* prawdopodobnie ma związek z rodzajem formatu stosowanego przez tego nadawcę. Jak wcześniej wspomniano, publikowane w kanale filmy są określane mianem serialu (zwykle publikowane w cyklu tygodniowym). Taka częstotliwość udostępniania treści postrzegana może być przez jednych jako niewystarczająca, przez innych jako zbyt częsta. Problem ten został zauważony przez Olivera Budzinskiego oraz Sophię Gaenssle, którzy twierdzą, że internetowy autor musi aktywnie zabiegać o uwagę odbiorców i oferować im nowe treści z odpowiednią częstotliwością. W przeciwnym razie konsumenci odwrócą swoją uwagę w kierunku innych, konkurencyjnych przekazów. Konto w mediach społecznościowych, na którym nie pojawia się od dłuższego czasu nic nowego, traci uwagę odbiorców, a wielu z nich ma nawyki konsumpcyjne. Okresowe przesyłanie treści (na przykład dwa filmy



tygodniowo, w czwartek i niedzielę o godzinie 15:00) jest oznaką spójności i niezawodności. Taki model jest również przewidywalny dla konsumentów. Z drugiej strony, nadmiar informacji może być męczący i przeciążający dla odbiorców z ograniczonym zasobem uwagi. Jeśli przesyłanych jest więcej treści, tj. częstotliwość przesyłania jest zbyt wysoka, konsumenci mogą czuć się zestresowani i zirytowani, co w konsekwencji powoduje wycofanie ich uwagi (Budziński, Gaenssle, 2018, s. 82).

Zgodnie z przedstawioną argumentacją można stwierdzić, że wszystkie trzy analizowane kanały odbiegają od swoistych standardów, o których pisali Budziński i Gaenssle. *Astrofaza* oraz *NASA* wprowadzają nowe treści zbyt często, przez co przeciążają uwagę odbiorców, zaś *PBS Space Time* czyni to zbyt rzadko, by ją zaspokoić. Oprócz zapewnienia odpowiedniej częstotliwości udostępniania nowych treści, aby osiągnąć popularność, autor kanału w YouTube powinien także zadbać o kilka dodatkowych czynników. W pierwszej kolejności należy wymienić liczebność subskrypcji (por. tabela 2).

Subskrybent to osoba, która dobrowolnie zdecydowała się na subskrypcję konkretnego profilu, czyli zapragnęła otrzymywać powiadomienia o pojawiających się nowych filmach, ogłoszeniach czy też zapowiedziach ich publikacji. YouTube udostępnia tę funkcję wszystkim użytkownikom za darmo, jest ona odpowiednikiem „obserwacji” znanej z innych portali społecznościowych, takich jak Instagram czy Twitter.

**Tabela 2.** Liczba subskrypcji analizowanych kanałów od początków ich działalności

Nazwa kanału	<i>Astrofaza</i>	<i>PBS Space Time</i>	<i>NASA</i>
Liczba subskrypcji (w mln.)	0,499	2,88	11,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie YouTube.com, lipiec 2023 r.

Zamieszczone dane upoważniają do wniosku, że najliczniej subskrybowanym, a zarazem najbardziej popularnym kanałem wśród analizowanych, jest profil należący do amerykańskiej agencji NASA. Wynika to w znacznej mierze z ogólnoświatowej renomy, jaką poszczycić może się ta instytucja (Why..., 2023).

Znaczna przewaga zarówno *NASA*, jak i *PBS Space Time*, nad wyraźnie mniej znanym, polskim kanałem popularyzującym astronomię w Internecie przypuszczalnie wynika z kryteriów geograficznych ograniczających grupę docelową odbiorców tychże profili. Użycie w przekazach wyłącznie języka polskiego (*Astrofaza*) znacząco zawęży potencjalną grupę ludzi zainteresowanych subskrypcją kanału do osób, dla których ten język jest mową ojczystą. W literaturze

naukowej szacuje się tę grupę ludności w przedziale od 39 milionów (Dalewska-Greń, 2002, s. 584) do 48 milionów (Kucala, Urbańczyk, 1999, s. 156) osób, podczas gdy językiem angielskim posługuje się około 1,5 miliarda osób na całym świecie (The most..., 2023).

Kolejny czynnik, który może być interesujący zarówno dla nadawcy (właściciela) kanału, jak i dla odbiorców zamieszczanych na nim filmów, to wskaźnik zaangażowania internautów, czyli liczba wyświetleń poszczególnych filmów, zamieszczonych pod nimi komentarzy oraz ocen w postaci polubień i głosów negatywnych.

Dla uzyskania pewności, że wskaźniki zaangażowania są wysokiej jakości oraz pochodzą od ludzi, a nie są wynikiem aktywności programów komputerowych (mających za zadanie szkodliwą manipulację tymi parametrami), YouTube potwierdza wskaźniki na podstawie algorytmu. Czyny to rozwiązanie sprawiedliwym nie tylko w stosunku do właścicieli zamieszczanych treści, ale także dla reklamodawców oraz innych użytkowników. Niestety, działanie wspomnianego algorytmu nie zostało nigdy klarownie wytłumaczone przez jego twórców, zaś sam algorytm nieustannie się zmienia i jest udoskonalany. Pewne jest, że jeśli dany film spełnia funkcję reklamy w YouTube, jej wyświetlenia mogą być liczone jako wyświetlenia danego filmu poprzedzonego reklamą. Wynika to stąd, że obejrzenie reklamy niejako wskazuje na zaistnienie interakcji użytkownika portalu z filmem (Jak mierzone..., 2023).

**Tabela 3.** Wskaźniki zaangażowania w filmach zamieszczonych na analizowanych kanałach w okresie badawczym

Nazwa kanału	<i>Astrofaza</i>	<i>PBS Space Time</i>	<i>NASA</i>
Liczba wyświetleń ogółem (w mln.)	2,053	1,947	4,460
Liczba wyświetleń średnio (tys.)	114	649	223
Liczba komentarzy ogółem	6216	5969	b.d.
Liczba komentarzy średnio	345	1989	b.d.

Źródło: YouTube.com, lipiec 2023 r.

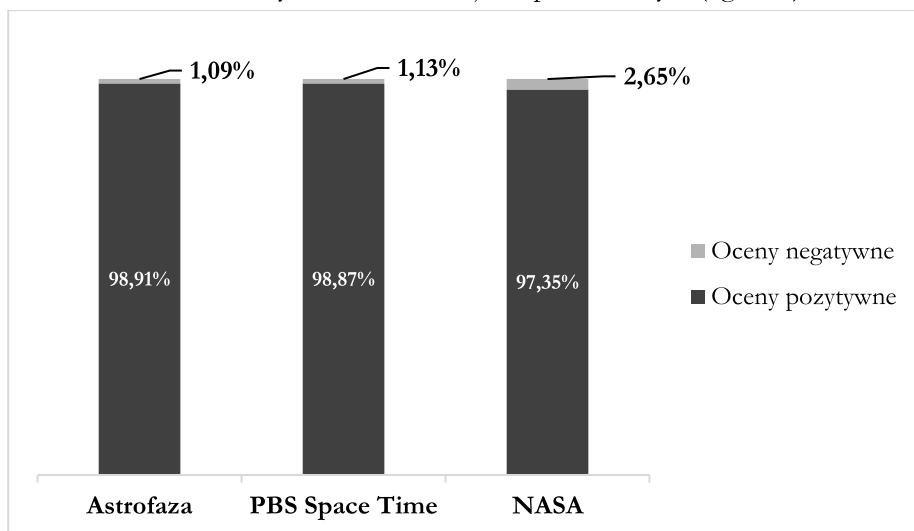
Jak można zauważyć, spośród blisko 4,5 miliona wyświetleń na kanale NASA jedynie 2% z ogólnej liczby osób subskrybujących ten profil rzeczywiście

wyświetla zamieszczane w nim filmy. W przypadku kanałów *Astrofaza* oraz *PBS Space Time* współczynnik ten jest już zdecydowanie wyższy, bo na wyświetlenie nowego filmu decyduje się ponad jedna piąta ogółu subskrybentów (22%). Warto dodać, że twórcy kanału Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej nie zezwalają swoim widzom na zamieszczanie komentarzy. Funkcja ta jest całkowicie wyłączona. Oznacza to, że profil ten traktowany jest wyłącznie jako medium do przekazywania wiadomości. Informacja zwrotna od publiczności nie jest dla NASA znacząca i zrezygnowano z komunikacji ze swoimi widzami. Kolejnym spostrzeżeniem, jakie nasuwa się z analizy danych zamieszczonych w tabeli, jest duże zaangażowanie publiczności kanałów *Astrofaza* oraz *PBS Space Time*. Fani działalności popularyzatorskiej Piotra Koska oraz Matta O'Dowda przekazują im swoje reakcje na temat konkretnych treści zawartych w filmach oraz inne uwagi związane z prowadzoną przez nich działalnością popularyzatorską z dziedziny astronomii. Widzowie kanałów *Astrofaza* i *PBS Space Time* doceniają czas i starania włożone w produkcję filmów, często zwracają także uwagę na zamilowanie i pasję, która przejawia się w sposobie prezentacji treści. Oprócz komentarzy, ważnym wskaźnikiem zaangażowania odbiorców są oceny danego materiału za pomocą przycisków „To mi się podoba” oraz „To mi się nie podoba”.

Ze względu na nadużycia negatywnych ocen przez zorganizowane grupy użytkowników (najczęściej „trolli” internetowych), których celem nie było szczerze ocenienie treści, a okazanie niechęci do ich twórcy lub jego poglądów, platforma YouTube w 2021 roku zdecydowała się na ukrycie liczby negatywnych głosów zostawianych pod filmami (YouTube removing..., 2023). Choć opcja kliknięcia tzw. „łapki w dół” wciąż pozostała aktywna, to całkowitą liczbę negatywnych opinii może sprawdzić jedynie autor treści (Aktualizacja..., 2023).

Z omawianych względów, w celu przeprowadzenia analizy dla potrzeb artykułu, wymagane było zainstalowanie w przeglądarce internetowej specjalnego rozszerzenia, które przywraca widoczność negatywnych ocen. Zastosowana wtyczka przeglądarkowa (*Return YouTube Dislike*) działa na zasadzie kombinacji zarchiwizowanych danych oraz ekstrapolacji zachowań użytkowników. Oznacza to, że wyświetlane przez nią liczby negatywnych głosów, choć na potrzeby analizy prezentowanej w artykule są wystarczająco dokładne, pozostają jedynie szacunkiem prawdziwych wartości.

**Ilustracja 1.** Liczba pozytywnych i negatywnych ocen treści w analizowanych kanałach w ujęciu procentowym (ogółem).



Źródło: YouTube.com, 2023

Analizując dane przedstawione na wykresie zamieszczonym powyżej, możemy zauważyć, że wszystkie trzy kanały pochwalić się mogą w ogólnym rozrachunku w dużej mierze pozytywnymi ocenami. Pomimo że udział procentowy głosów negatywnych dotyczących filmów oraz zapisów transmisji na żywo w kanale *NASA* jest dwukrotnie wyższy, niż dla konkurencyjnych kanałów, to i tak pozostaje wysoce pozytywny.

Na liczbę odbiorców wpływ ma także długość trwania samego filmu. Badanie pt. *How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos* zaprezentowane na jednej z nowojorskich konferencji wskazuje, że znana wcześniej reguła dziesięciu minut dotycząca rozpiętości uwagi odbiorcy jest nieaktualna. Autorzy tego badania stwierdzili bowiem na podstawie analizy blisko 7 milionów edukacyjnych odcinków wideo zamieszczonych w portalu YouTube, że średni czas zaangażowania wynosi maksymalnie sześć minut, niezależnie od całkowitej długości filmu (Guo, Kim, Rubin, 2014).

**Tabela 4.** Średnia długość trwania materiałów przesłanych w okresie badawczym na analizowane kanały YouTube

Nazwa kanału	<i>Astrofaza</i>	<i>PBS Space Time</i>	<i>NASA</i>
Średnia długość trwania filmu	28 min. 30 s.	17 min. 10 s.	3 min. 52 s.
Średnia długość trwania transmisji na żywo	b.d.	b.d.	1 godz. 39 min. 25 s.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie YouTube.com, 2023

Biorąc za podstawę wyniki badań Guo, Kima oraz Rubena analiza danych zawartych w tabeli wskazuje, że średnia długość trwania materiałów zamieszczanych w kanałach *Astrofaza* oraz *PBS Space Time* w znaczny sposób przekraczała standardy opisane przez tych badaczy. Jedynie filmy publikowane na kanale *NASA* mieszczą się we wskazanym, sześciominutowym zakresie trwałości koncentracji odbiorcy. Z drugiej strony, na tym koncie YouTube nadawane są także transmisje na żywo o średniej długości trwania ponad półtorej godziny.

W środowisku naukowym istnieje również grupa badaczy przecząca przywoływanej „teorii 6 minut”. Reprezentujący ją dr Kalpathi Subramanian twierdzi, że wbrew powszechnemu przekonaniu, uczniowie wcale nie mają krótkiej rozpiętości uwagi. Co więcej, uważa, że zainteresowani potrafią skupiać się godzinami nad jednym zagadnieniem. Jedynym warunkiem jest to, czy jest ono dla nich istotne i znaczące. Krótko mówiąc, oznacza to, że zakres koncentracji odbiorcy zależy tylko od tego, jak ciekawy i interesujący wyda mu się konkretny przekaz (Subramanian, 2018).

W celu analizy kanałów YouTube, oprócz przeglądu ilościowego, w dalszej części artykułu omówione zostaną określone kwestie jakościowe materiałów zamieszczanych przez właścicieli kanałów popularyzujących wiedzę astronomiczną wybranych do badania.

Podstawowym czynnikiem poddanym analizie jakościowej wybranych kanałów YouTube są zastosowane formy przekazu. Wszystkie trzy profile popularyzujące astronomię we wskazanym okresie badawczym opierały swoją działalność na publikowaniu filmów wideo. Materiały tego typu są najbardziej nośnym formatem ze względu na to, że łączą tekst, grafikę oraz ścieżkę audio, zatem aktywizują największą liczbę zmysłów odbiorcy jednocześnie. Filmy przygotowane przez *Astrofazę* (przede wszystkim materiały z serii *AstroSzczer*) oraz *PBS Space Time* zasadniczo można określić jako bliźniacze pod względem formy przekazu. W obu przypadkach widzowi przedstawiany był główny prowadzący programu w ujęciu frontalnym, od pasa w górę. Pełnił on rolę narratora prowadzącego

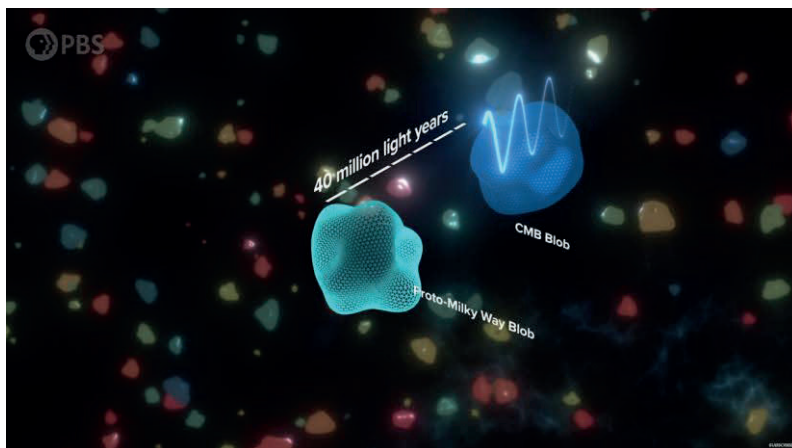
monolog. W trakcie gdy zmieniała się plansza na pierwszym planie (np. wyświetlana była animacja, fragment filmu, grafika, schemat), jego głos był wciąż odtwarzany, przez całą długość trwania materiału. Dla odróżnienia, zdecydowana większość filmów *NASA* przybrała formę krótkometrażowych filmików o informacyjnym wydźwięku. Wyjątkiem od tej reguły były filmy pt. *Paul Rudd Explores the Quantum Realm with NASA* oraz *Adam Driver Asks NASA About Asteroids* w których znani amerykańscy aktorzy prowadzili edukacyjnie nacechowane dialogi z naukowcami pracującymi w agencji NASA.

Wśród form przekazu zastosowanych przez twórców w okresie badawczym znalazł się również video podcast. Obecny był on w materiałach z serii *POP Science*, *Astro Kwadrans* oraz *UFO Kwadrans* publikowanych w kanale *Astrofaza*. Forma ta opierała się na dialogu prowadzącego, Piotra Koska, z dr. hab. Leszkiem Błaszczewiczem (dodatkowo, w specjalnym wydaniu odcinka *POP Science* zatytułowanym *Rzeczywistość to coś innego niż myślimy?* w roli gościa wystąpił Marcin Sergiusz Przybyłek).

Oprócz tego, wyszczególnić można jeszcze inną formę przekazu, jaką jest transmisja na żywo. Na jej zastosowanie w analizowanym okresie zdecydował się jedynie kanał *NASA*. Jego odbiorcy mogli obserwować na bieżąco trwające wydarzenia, takie jak np. start operacyjnego lotu SpaceX Crew-6 na Międzynarodową Stację Kosmiczną, lądowanie statku kosmicznego na wodzie czy też przedstawienie prototypu skafandra kosmicznego przeznaczonego do użytku w trakcie planowanej misji Artemis III.

Na uczynienie materiału ciekawszym i bardziej przystępnym w odbiorze wpływa nie tylko forma jego przekazu, lecz także zastosowanie dodatkowych elementów w postaci np. ilustracji, grafik, map, schematów, animacji, fragmentów innych dzieł. Wprowadzenie segmentów tego typu czyni całość przekazu zarazem bardziej dynamiczną, urozmaiconą oraz łatwiejszą w zrozumieniu dla odbiorcy. Zdają sobie z tego sprawę autorzy wszystkich trzech analizowanych kanałów. Gdy w trakcie przedstawiania informacji pojawiała się zagadnienie, które trudno było wytłumaczyć za pomocą wyłącznie słów, zazwyczaj przedstawiana była dodatkowa animacja lub ilustracja.

**Ilustracja 2.** Przykładowa klatka zawierająca animację w filmie na kanale *PBS Space Time*



Źródło: YouTube.com, 2023

Wizualizacje, takie jak animacja obrazująca długość drogi, jaką musiał przebyć foton światła wyemitowany z najbardziej oddalonego widocznego punktu względem naszej galaktyki (zob. ilustracja 2. – zrzut ekranu pochodzi z filmu autorstwa *PBS Space Time* pt. *How Much Of The Universe Can Humanity Ever See?*) w analizowanym okresie były domeną kanałów *Astrofaza* oraz *PBS Space Time*. Z kolei w filmach publikowanych na kanale *NASA* zdecydowanie częściej można było odnaleźć fotografie oraz fragmenty historycznych nagrań wykonanych w ramach działalności Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej. Wynika to z ogromnych zasobów autorskich materiałów zgromadzonych przez lata jej istnienia. Obecnie mogą korzystać z nich osoby odpowiedzialne za produkcję filmów zamieszczanych na oficjalnym profilu tejże instytucji w medium społecznościowym, jakim jest YouTube.

Pod względem poziomu wiarygodności przekazu uwagę przyciągają materiały tworzone przede wszystkim przez zespół *Astrofazy*. W opisie każdego z filmów opublikowanych na prowadzonym przez nich kanale YouTube w okresie badawczym znalazły się odpowiednie źródła informacji wraz z interaktywnymi linkami. Oprócz tego, każda ilustracja, animacja czy fragment filmu były przedstawiane wraz z przypisem dotyczącym prawowitego autora. Piotr Kosek powoływał się na portale internetowe, takie jak m.in. *Dziennik Naukowy*, *European Commission*, *Nature*, *NASA*, *Science Daily*, *Space* czy *The Conversation* oraz na artykuły z czasopism naukowych, np. „Nature”, „Science” oraz „The Astrophysical Journal”. Oznacza to, że informacje przedstawiane przez prowadzącego *Astrofazy* były pozyskane z rzetelnych, uznanych w świecie naukowym źródeł.

W przypadku filmów publikowanych przez *PBS Space Time* zdarzało się, że źródła, z których korzystali twórcy nie były klarownie przedstawione. W filmach z analizowanego okresu twórca powoływał się na m.in. generalnie postrzegany dorobek naukowy takich postaci jak Albert Einstein czy Alexander Friedman oraz artykuły naukowe z czasopism „Journal of Experimental and Theoretical Physics” oraz „The Astrophysical Journal Letters”. Jeśli brakowało odwołania, odbiorca musiał zakładać, że przekazywana mu wiedza stanowi część zdobytego doświadczenia prowadzącego. Jak wspomniano we wcześniejszej części artykułu, Matt O’Dowd jest doktorem nauk z dziedziny astrofizyki.

Biorąc pod uwagę znaczącą renomę i charakterystykę agencji NASA, która prowadzi autorskie badania, analiza wiarygodności zamieszczanych przez nią materiałów wydaje się być zbędna.

Ważnym aspektem dotyczącym przekazów mających za zadanie popularyzowanie nauki jest użyty w nich język. Odmiana popularnonaukowa języka powinna zawierać elementy charakterystyczne zarówno dla stylu naukowego, jak i publicystycznego, artystycznego, a nawet potocznego (O języku..., 2023). Ich połączenie ma za zadanie wpływać na wyobraźnię odbiorcy. Przyswojeniu wiedzy sprzyjają różne środki, np. metafora, związki frazeologiczne oraz ekspresywne słownictwo. Świadomy popularyzator wie, że jego przekaz powinien odznaczać się nie tylko atrakcyjnością, ale i rzetelnością. Komunikat musi być także dopasowany do jak najszerszej grupy osób, najczęściej zróżnicowanej w wysokim stopniu pod względem wieku, wykształcenia oraz poziomu intelektualnego. W filmach publikowanych w okresie badawczym na kanale *Astrofaza* użyty język jest przykładem zachowania wspomnianej równowagi pomiędzy warstwą naukową a rozrywkową. Przekazy Piotra Koska można było określić jako zrozumiałe dla wszystkich:

Jeśli więc chcemy, aby rakieta była „pchana” do przodu z pewną określoną siłą, należy z taką samą siłą „wyrzucić” coś do tyłu. Więc jeżeli w przestrzeni kosmicznej, gdzie nie działa na nas tak jak tutaj grawitacja, to znaczy jesteśmy w stanie swobodnego spadku, na orbicie okołozemskiej, czyli jest stan nieważkości, i w tym momencie nic nas nie „ciągnie” w kierunku podłogi, gdybyśmy sobie pchnęli jakiś towar albo drugiego astronautę, to on by sobie poleciał w Waszą stronę, a ja oddryfowałbym tutaj, do tyłu. (Rakiety..., 2023).

Popularyzator w swoich wypowiedziach często używał porównań do codziennych sytuacji, które pomagały zobrazować mechanizm działania pewnej teorii lub zasady. Prowadzona przez niego narracja była przemyślana i spokojna. Tłumaczył podstawy, a następnie stopniowo wglębiał się w dalszy obraz zagadnienia. Dzięki temu widz rozumiał interesujący go temat. Prowadzący zachowywał dynamizm wypowiedzi poprzez modulację barwy głosu, gestykulację oraz bezpośrednie zwroty do adresata, czyli widza. Z tego względu odbiorca mógł mieć odczucie bardziej prywatnego kontaktu z popularyzatorem.



Zdecydowanie bardziej wymagające w odbiorze były filmy zamieszczone w okresie badawczym na kanale PBS Space Time. Wpłynęła na to zarówno mnogość specjalistycznego słownictwa oraz fakt, że niektóre z terminów, takie jak np. pierwotna plazma, neutrino czy też horyzont zdarzeń nie były tłumaczone przez prowadzącego:

Gliner speculated that this energetic vacuum could be an endpoint of gravitational collapse. If so, perhaps this stuff also describes the interior of black holes. Now, in regular general relativity, a black hole occurs when an object reaches such a high density that an event horizon forms around it. A surface below which escape from the object gravitational field becomes impossible<sup>1</sup>. (What if..., 2023).

Widz nieznający danego pojęcia zmuszony był do zaakceptowania tego faktu lub sprawdzenia znaczenia konkretnego terminu we własnym zakresie. Matt O'Dowd w swoich komunikatach nie był skory do zastępowania naukowej terminologii metaforami, czy też do użycia słów uznawanych za emocjonalne. Stronił również od subiektywnych opinii czy wartościowania omawianych zjawisk, przez co przekazywane przez niego treści w znacznej większości były wyraźnie formalne.

Podobny zabieg zastosowano w filmach publikowanych na kanale *NASA*. Ze względu na format, w którym nie ma wyznaczonego prowadzącego, a obecny jest jedynie narrator używający swojego głosu do przedstawienia treści, brakuje namiastki wrażenia prywatnego kontaktu pomiędzy twórcą a odbiorcą, dostrzegalnego w filmach autorstwa *Astrofaza* i *PBS Space Time*. Język użyty w materiałach Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej był dopasowany do założenia, w którym główną funkcją komunikatu jest przekazanie informacji, a nie edukowanie odbiorcy:

After extensively reviewing data since last year's successful uncrewed Artemis I flight test around the Moon and back, NASA has confirmed initial observations, that the agency's Space Launch System rocket, Orion spacecraft and ground systems are ready to fly astronauts on missions to the Moon. The agency plans to do just that on Artemis II – by sending an astronaut crew around the Moon and back<sup>2</sup>. (Artemis..., 2023).

---

<sup>1</sup> „Gliner spekulował, że ta energetyczna próżnia może być punktem końcowym zapadnięcia grawitacyjnego. Jeśli tak, być może materiał ten opisuje również wnętrze czarnych dziur. Obecnie, zgodnie z ogólną teorią względności, czarna dziura pojawia się, gdy obiekt osiąga tak dużą gęstość, że wokół niego tworzy się horyzont zdarzeń. Powierzchnia, poniżej której ucieczka z pola grawitacyjnego obiektu staje się niemożliwa”. (What if..., 2023; tłum. własne).

<sup>2</sup> „Po dokładnym przeglądzie danych uzyskanych od zeszłorocznego udanego testu lotu Artemis I bez załogi wokół Księżyca i z powrotem, NASA potwierdziła wstępne obserwacje, że rakieta Space Launch System, statek kosmiczny Orion i systemy naziemne agencji są gotowe do wywożenia astronautów na misję na Księżyc. Agencja planuje właśnie to zrobić na Artemisie II – wysyłając załogę astronautów dookoła Księżyca i z powrotem”. (Artemis..., 2023; tłum. własne).

Z tego względu widzowie tego kanału nie spotkali się z zastosowaniem metafor, przykładów z życia codziennego, użyciem słów potocznych czy też jakiegokolwiek ekspresji narratora. Pomimo tego, zachowana została względna przystępność. Prezentowane treści wydawały się być jasne, czytelne i zrozumiałe dla większości grona odbiorców, która posiadała choćby minimalne pojęcie o dziedzinie nauki, jaką jest astronomia.

Kolejnym czynnikiem, który wpływa na poziom przystępności treści jest obecność (lub jej brak) tłumaczenia tekstu na języki obce (por. tabela 5).

**Tabela 5.** Wersje językowe napisów oraz ścieżek dźwiękowych w filmach zamieszczonych na analizowanych kanałach w okresie badawczym

Nazwa kanału	<i>Astrofaza</i>	<i>PBS Space Time</i>	<i>NASA</i>
Napisy	b.d.	j. angielski	j. angielski
Ścieżka dźwiękowa	j. polski oraz j. angielski	j. angielski	j. angielski

Źródło: Opracowanie własne na podstawie YouTube.com, 2023

W przypadku kanałów *PBS Space Time* oraz *NASA* dostępna była jedynie angielska wersja językowa zarówno dźwięku, jak i napisów. Do filmów publikowanych w kanale *Astrofaza* w okresie badawczym, niestety, nie zostały dodane napisy, co stanowi znaczną przeszkodę dla osób niesłyszących lub niedosłyszących. W jednym z filmów, zatytułowanym *Czy James Webb podważył Wielki Wybuch? – AstroSzort*, aktywna była alternatywna (względem oryginalnej, polskiej) ścieżka dźwiękowa w języku angielskim. Dubbing w języku obcym został określony przez *Astrofazę* jedynie jako nowa, testowa funkcja YouTube, która miała być wybiórczo dodawana do odcinków z serii *AstroSzort* i innych, krótszych form. Warto nadmienić, że wspomniany film spotkał się z dużą aprobatą widzów, uzyskał on bowiem ponad 300 tys. wyświetleń (jak wykazała wcześniejsza analiza, średnia wartość w badanym okresie wynosiła w tym kanale zaledwie 114 tys. wyświetleń).

### Podsumowanie

Zdobywanie wiedzy jest w obecnych czasach epoki cyfrowej możliwe dzięki wszechobecnemu rozwojowi technologicznemu. Jednym z przykładów możliwości samorozwoju jest chociażby obserwacja treści zamieszczanych przez popularyzatorów nauki w różnych serwisach społecznościowych.

W wyniku przeprowadzonej analizy porównawczej opartej na materiałach zamieszczonych w przedziale od 1 do 31 marca 2023 roku, można stwierdzić, że wybrane kanały, pomimo zauważalnych podobieństw, różnią się od siebie pod wieloma względami. Jednym z nich jest sposób przekazywania treści (forma, język), a także nastawienie do odbiorcy czy też częstotliwość publikowania nowych materiałów. Należy zaznaczyć, że taka dysproporcja jest zjawiskiem jak najbardziej pozytywnym. Zróżnicowanie poszczególnych kanałów umożliwia wybór potencjalnemu odbiorcy zainteresowanego treściami popularyzującymi naukę z dziedziny astronomii.

Kanał *NASA*, pomimo największej częstotliwości publikowania nowych treści (o zarazem najniższej średniej długości trwania) oraz ogólnej liczby subskrybentów na kanale, ma zdecydowanie mniejsze wskaźniki średniego zaangażowania odbiorców (liczba wyświetleń, wyłączona opcja komentarzy). Prym w tych kategoriach wiodą kanały *Astrofaza* oraz *PBS Space Time*.

Wspólnymi aspektami dla analizowanych kanałów w okresie badawczym są pozytywne opinie odbiorców oraz praktyka stosowania dodatkowych elementów w postaci animacji, fotografii oraz fragmentów filmów. Działanie to ma na celu uczynienie materiałów bardziej przystępnymi oraz o większej dynamice. Na atrakcyjność zamieszczanych materiałów wpływa także mnogość zastosowanych form przekazu. Choć nadrzędnym formatem był film wideo, to występowały jego wariacje, mianowicie wideo podcast (obecny w kanale *Astrofaza*) oraz transmisja na żywo (prowadzona przez *NASA*).

Pod względem udostępniania źródeł przekazywanych informacji na wyróżnienie zasługuje polska *Astrofaza*. Jej autorzy powoływali się na naukowe źródła oraz zapewniali widzowi szybki dostęp do proponowanych materiałów za pomocą linków zamieszczonych w opisie. Oprócz tego, prowadzący, Piotr Kosek, posługiwał się najbardziej przystępnym językiem popularnonaukowym. Przekazy publikowane w *PBS Space Time* oraz *NASA* miały zdecydowanie bardziej formalny, naukowy charakter. Oprócz tego, warto zauważyć, iż w przypadku drugiego z wymienionych kanałów podstawową funkcją przekazu jest informacja, a nie edukacja. Jego autorom nie zależało na utrzymaniu kontaktu z widzem. Profil w YouTube miał być wyłącznie medium do przekazywania jednokierunkowych wiadomości. Przedstawiane na nim treści dotyczyły przede wszystkim wyników aktualnej działalności Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej.

Polski, prywatny kanał *Astrofaza* prowadzony przez zespół utalentowanych amatorów w analizowanym okresie został doceniony przez odbiorców, którzy uznali jakość, wiarygodność oraz atrakcyjność przekazywanych treści. Mimo tego, ze względu na m.in. użycie języka angielskiego, zdecydowanie większą popularnością cieszył się kanał *PBS Space Time* należący do amerykańskiej organizacji non-profit. Publikowane na nim materiały przyjmowały format odcinków serialu. Obydwa kanały realizowały funkcję edukacyjną.

## Bibliografia

- 10 YouTubers Who Eventually Got Their Own TV Shows. W: *Collider.com* [online]. Pobrano 18 lipca 2023 r., z: <https://collider.com/10-youtubers-who-eventually-got-their-own-tv-shows/#rosanna-pansino-baketopia>
- Aktualizacja dotycząca liczby negatywnych ocen. W: *YouTube.com* [online]. Pobrano 25 maja 2023 r., z: <https://www.youtube.com/watch?v=kxOuG8jMIgI>
- Artemis Systems Are Ready to Fly Astronauts on This Week @NASA – March 10, 2023. W: *YouTube.com* [online]. Pobrano 20 lipca 2023 r., z: <https://www.youtube.com/watch?v=HvbI3nPsrh0>
- Arthurs, Jane, Drakopoulou, Sophia & Gandini, Alessandro (2018). Researching YouTube. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 24 (1), 3–15.
- Astrofaza – dla głodnych kosmosu! W: *Nauka w Polsce* [online]. Pobrano 14 kwietnia 2023 r., z: <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C32177%2Castrofaza-dla-glodnych-kosmosu.html>
- Astronomiczne propozycje na czas domowej nauki. W: *Nauka w Polsce* [online]. Pobrano 10 grudnia 2022 r., z: <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C81268%2CAstronomiczne-propozycje-na-czas-domowej-nauki.html>
- Budzinski, Oliver & Gaenssle, Sophia (2018). The economics of social media (super-)stars: an empirical investigation of stardom and success on YouTube. *Journal of Media Economics*, 31 (3–4), 75–95.
- Chau, Clement (2010). YouTube as a participatory culture. *New Directions for Youth Development*, 128, 65–74.
- Dalewska-Greń, Hanna (2002). *Języki Słowiańskie*. Warszawa: Wydawnictwo PWN.
- FAQ. W: *Space Time* [online]. Pobrano 15 kwietnia 2023 r., z: <https://www.pbsspace-time.com/faq>
- Firat, Duygu (2019). YouTube advertising value and its effects on purchase intention. *Journal of Global Business Insights*, 4 (2), 141–155.
- Guo, Philip J., Kim, Juho & Rubin, Rob (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. *L@S '14: Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference* [online]. Pobrano 6 czerwca 2023 r., z: [https://www.researchgate.net/publication/262393281\\_How\\_video\\_production\\_affects\\_student\\_engagement\\_An\\_empirical\\_study\\_of\\_MOOC\\_videos](https://www.researchgate.net/publication/262393281_How_video_production_affects_student_engagement_An_empirical_study_of_MOOC_videos)
- Jak mierzone są wskaźniki zaangażowania. W: *YouTube – Pomoc* [online]. Pobrano 25 maja 2023 r., z: <https://support.google.com/youtube/answer/2991785?hl=pl>
- Kosmela, Monika (2015). Ranga i zakres tematyczny współczesnych zasobów NASA dostępnych na wirtualnych nośnikach YouTube. *Teledykcja Środowiska*, 53, 87–111.
- Mankiewicz, Lech (2013). *Dlaczego popularyzacja nauki jest dla mnie tak ważna?* [online]. Pobrano 10 grudnia 2022 r., z: <https://citru.uj.edu.pl/promosaurus/dlaczego-popularyzacja-nauki-jest-dla-mnie-tak-wazna>
- Me at the zoo. W: *YouTube.com* [online]. Pobrano 14 lipca 2023 r., z: <https://www.youtube.com/watch?v=jNQXAC9IVRw>
- O języku tekstów popularnonaukowych. W: *Zintegrowana Platforma Edukacyjna* [online]. Pobrano 19 lipca 2023 r., z: <https://zpe.gov.pl/a/o-jezyku-tekstow-popularnonaukowych/D16XJSz7q>
- Official NASA Social Media Accounts. W: *NASA* [online]. Pobrano 16 kwietnia 2023 r., z: <https://www.nasa.gov/content/official-nasa-social-media-accounts>

- Pattier, Daniel (2021). Science on YouTube: Successful Edutubers. *Techno Review – International technology, science and society review*, 10 (1), 1–15.
- PBS is moving HQ, but stays in Crystal City. W: *WTOP News* [online]. Pobrano 14 kwietnia 2023 r., z: <https://wtop.com/business-finance/2019/01/pbs-is-moving-hq-but-stays-in-crystal-city/>
- Rakiety o napędzie jądrowym przyspieszą podróżę na Marsa – AstroSzort. W: *YouTube.com* [online]. Pobrano 7 czerwca 2023 r., z: <https://www.youtube.com/watch?v=wLrIB5RVIRA>
- Subramanian, Kalpathy R. (2018). Myth and Mystery of Shrinking Attention Span. *International Journal of Trend in Research and Development*, 5 (3).
- The most spoken languages worldwide in 2022. W: *Statista – The statistics portal for market data, market research, and market studies* [online]. Pobrano 25 maja 2023 r., z: <https://www.statista.com/statistics/266808/the-most-spoken-languages-worldwide/>
- What If Black Holes ARE Dark Energy? W: *YouTube.com* [online]. Pobrano 20 lipca 2023 r., z: <https://www.youtube.com/watch?v=EGe5qvIzjTY>
- Why everyone's wearing NASA-branded clothes. W: *CNN Business* [online]. Pobrano 25 maja 2023 r., z: <https://edition.cnn.com/2022/07/23/tech/nasa-apparel-popularity-space/index.html>
- YouTube removing dislike 'discourages trolls' but 'unhelpful for users'. W: *BBC News* [online]. Pobrano 25 maja 2023 r., z: <https://www.bbc.com/news/newsbeat-59264070>
- Zespół – Astrofaza. W: *Astrofaza* [online]. Pobrano 14 kwietnia 2023 r., z: <https://astrofaza.pl/zespól/>

### **Popularization of science in the field of astronomy in selected Polish- and English-language resources of YouTube (March 2023)**

**ABSTRACT:** The YouTube website offers its users an option of sharing their content in form of videos for free. One of the groups of creators who take advantage of such possibility are science popularisers. This paper investigates characteristics and comparative analysis in terms of quantity and quality of three selected channels that popularize science in the field of astronomy: *Astrofaza*, *PBS Space Time* and *NASA*. The research was carried out using the media content analysis method and statistical analysis. The subject of the study were videos and records of completed live broadcasts published on mentioned channels in the period from March 1 to March 31, 2023). As part of the analysis, similarities and differences regarding the selected YouTube channels were identified.

**KEYWORDS:** YouTube, science popularization, astronomy, *Astrofaza*, *PBS Space Time*, *NASA*