

Przestrzeń – pismo dla szefów

07.09.2023

Piotr Wąsik

## Solarygrafia. Słońce, papier i czas.

*Poniższy wywiad jest zapisem rozmowy przeprowadzonej 11. czerwca 2023r.*

**Piotr Wąsik: Znajdujemy się w obserwatorium astronomicznym w Czechach, po spotkaniu dotyczącym solarygrafii i rozmawiamy z Maciejem Zapiórem, który jest jednym z organizatorów tego spotkania. Cześć Maćku!**

Maciej Zapiór: Cześć

**PW: Możesz na początku powiedzieć coś o sobie, kim jesteś, skąd się tu wziąłeś, a także o tym miejscu.**

MZ: Jestem Maciek, pochodzę z Wrocławia. We Wrocławiu w latach 90. poznałem harcerstwo, pod koniec lat 90. poznałem FSE i z całą drużyną przeszliśmy do FSE. Byłem we Wrocławiu drużynowym i wtedy nawiązaliśmy kontakt z czeskimi skautami i nawet udało się zorganizować w 2004 roku polsko-czesko-francuski obóz w Czechach. To takie były moje początki z Czechami. A potem, na początku XXI wieku zacząłem współpracować z obserwatorium w Ondřejowie, gdzie się teraz znajdujemy. Przyjechałem na praktyki, a potem byłem tutaj rok na Erasmusie, gdzie poznałem moją żonę, bo moja żona jest Czeszką, z Pragi. I po różnych życiowych drogach wiodących z Wrocławia, poprzez Majorkę znaleźliśmy się znowu z rodziną w Czechach. Jestem pracownikiem Czeskiej Akademii Nauk. Pracuję tutaj w Instytucie Astronomicznym, który posiada obserwatorium. Ja sam jestem fizykiem Słońca i jestem kierownikiem Spektrografu Słonecznego. Moje zainteresowania naukowe to są protuberancje słoneczne, metody obserwacyjne, analiza danych.



Wykład Macieja Zapióra na spotkaniu solarygrafów 10.06.2023r., fot. Kasia Kaczmar

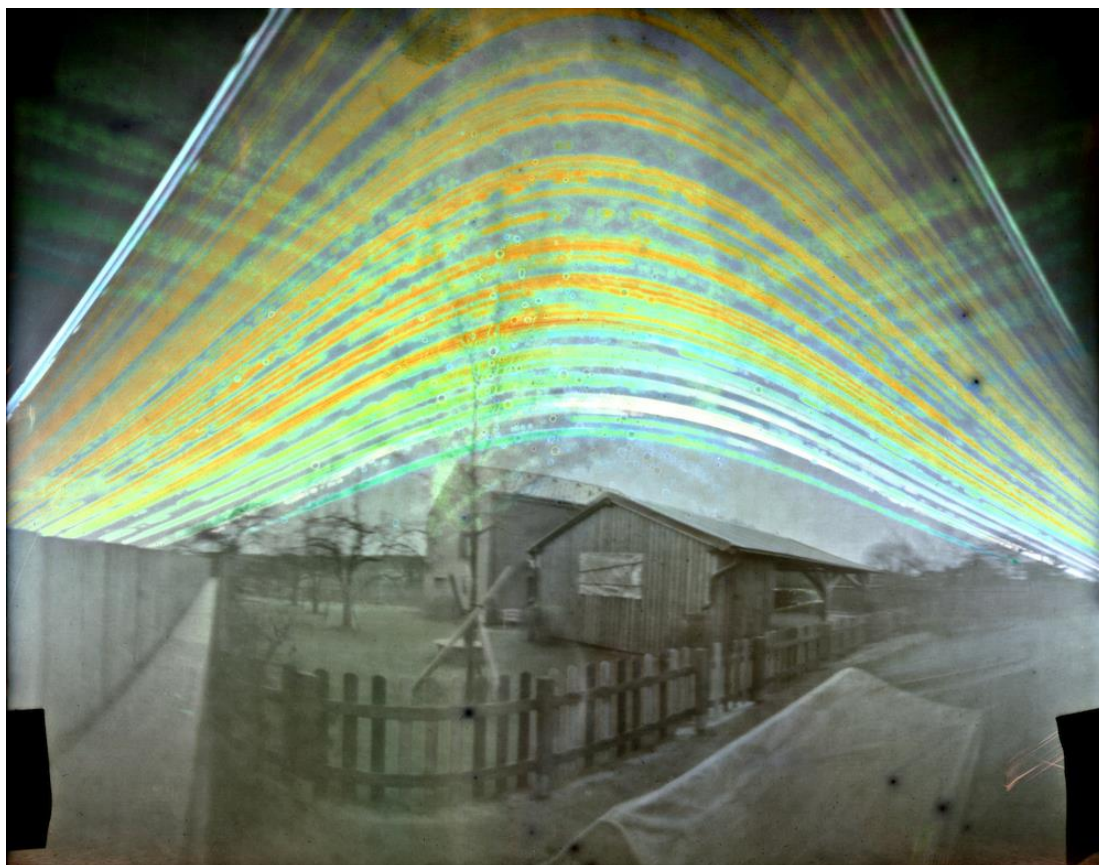
**PW: Dzięki. To trochę już wiemy o Tobie, a teraz ta druga część. Jesteśmy po spotkaniu dotyczącym solarygrafii. Mógłbyś opowiedzieć czym ona jest?**

MZ: Solarygrafia jest techniką, w której wykorzystujemy bardzo proste przedmioty, żeby wykonać zdjęcie. Proste przedmioty to są na przykład aluminiowe puszki po napojach, po szamponach, bombonierki po cukierkach, które można szczelnie zamknąć, tak, żeby do środka nie dostawało się żadne światło. Z wyjątkiem tego, że światło przechodzi przez mały otworek wykonany igłą. Ta metoda nazywa się „fotografia otworkowa” albo jeszcze z łaciny *camera obscura*. Zjawisko *camery obscura* było znane już w starożytności. Nie potrzebujemy żadnych elementów optycznych, bo elementem optycznym jest brak elementu. Możemy sobie wyobrazić, że na jednej ścianie tego naszego pudełka czy aparatu po prostu czegoś brakuje. Brakuje kawałka ściany w postaci tego otworka. Wykorzystujemy zasadę prostoliniowego rozchodzenia się światła i w ten sposób na wewnętrznej ścianie naszego aparatu tworzy się odwrócony obraz tego, co znajduje się przed aparatem. To jest pierwsza część techniki. Druga część techniki wykorzystuje światłoczułość czarno-białego papieru fotograficznego, który zwykle wykorzystujemy do robienia końcowych odbitek fotografii czarno-białej. W fotografii analogowej jest tak, że po naświetleniu negatywu wkładamy go do powiększalnika i pod powiększalnikiem na tym papierze fotograficznym powstaje negatyw negatywu, czyli pozytyw. Jeżeli używamy tego papieru zgodnie z przeznaczeniem, które wymyślił producent, to musimy go potem wywołać, utrwalić i mamy czarno-białe zdjęcie. Odbitkę po prostu. Natomiast w solarygrafii wykorzystujemy ten papier jako negatyw. Ten papier wkładamy do puszki, do kamery i poddajemy go długiemu naświetlaniu bez wywołania. Własnością tego papieru jest to, że jeśli jest ekstremalnie prześwietlony, to on sam się wywołuje. Bez wywoływacza. Wobec czego po czasie naświetlania, który może wynosić nawet pół roku, obraz już jest. Ale jest nietrwały, ponieważ cały czas, gdy padają na niego fotony światła, to tam się cały czas rejestruje obraz. Jakbyśmy wyciągnęli ten negatyw, ten papier z kamery i umieścili go na słońcu, to za chwilę by zniknął. Po prostu się cały znowu zaświecił. Dalszy krok to jest zeskanowanie tego papieru, żeby go utrwalić w formie cyfrowej. Gdy zeskanujemy to już mamy obraz, a oryginalny negatyw możemy zachować do archiwizacji dla potomnych albo po prostu o nim zapomnieć, bo już mamy ten obraz w postaci cyfrowej. Kolejny krok to postprodukcja metodami cyfrowymi, w jakimś programie graficznym. Dzisiaj to jest kilka kliknięć. Do zrobienia z negatywu pozytyw – to jest jedno kliknięcie. Drugie kliknięcie to jest zrobienie obrazu lustrzanego, bo jak wspominałem w *camera obscura* obraz jest odwrócony. A trzecim kliknięciem może być na przykład automatyczna korekcja kolorów i już mamy gotowe zdjęcie solarygraficzne. Można dłużej się pobawić metodami bardziej profesjonalnymi, można podciągnąć kolory, kontrast, ewentualnie wykadrować coś, ale to już wszystko zależy od indywidualnego podejścia danego solarygrafisty.

**PW: Wykorzystanie skanera oznacza, że to jest technika stosunkowo nowa, tak?**

MZ: Zgadza się. Ta technika została rozpropagowana około roku 2000 przez dwóch Polaków i Hiszpana: Pawła Kulę, Sławomira Decyka i Diego Lópeza Calvína. Oni przynieśli do tego projektu, do tej techniki różne swoje doświadczenia z różnych dziedzin. Są fotografami, ale każdy zajmuje się troszeczkę czymś innym. W roku 2000 opublikowali tą metodę w internecie i zachęcili ludzi do fotografowania nieba, pozycji słońca, za pomocą

własnoręcznie wykonanych w domu aparatów fotograficznych w różnych częściach świata. To był ich projekt „Solaris 2000”, który zakładał, że mówimy, jak to zrobić, a każdy w swoim miejscu, w swoim kraju robi to po swojemu, z materiałów, które może znaleźć pod ręką. Potem przez internet, gdyż to były początki internetu, my zbieramy te efekty i publikujemy w jednym miejscu, na jednej stronie.



*Zdjęcie solarygraficzne. Źródło: Analemma.pl*

**PW: A Ty, kiedy się zainteresowałeś i zająłeś solarygrafią?**

MZ: Ja pierwszy raz usłyszałem o solarygrafii w 2005 r. Nawet to pamiętam dokładnie, bo oglądałem reportaż w TVP Wrocław. Trafiłem na połowę. I zobaczyłem zwariowanych ludzi, którzy biegają z puszkami po napojach po lesie i zbierają je, a potem wyciągają je i mówią, że na tych obrazach widać Słońce. Ponieważ interesuję się fotografią od dawna, (nawet chciałbym tutaj podziękować mojemu pierwszemu drużynowemu Krzyśkowi Billewiczowi, za to, że mi pożyczał swojego Zenita i mogłem się bawić w fotografię w latach 90.) studiowałem astronomię i to był taki punkt przecięcia fotografii i astronomii. Jak sobie przypominam ten moment, to stwierdziłem „Aha! Będę zawsze miał coś do roboty, do końca życia!”. Bo ciekawe jest to właśnie, że jedno zdjęcie robi się długo – nawet pół roku. Pół roku to jest taki kanoniczny czas naświetlania pomiędzy przesileniami – letnim i zimowym. Tak powinno być, nie dowolne pół roku, ale mniej więcej od 21 grudnia do 21 czerwca albo na odwrót. Wtedy złapiemy wszystkie możliwe położenia Słońca na niebie.

**PW: No dobrze. Wiemy już skąd solarygrafia w Twoim życiu, ale też przy okazji pojawia się pytanie o astronomię. Nie jest to zbyt popularna dziedzina i wydaje mi się, że młodzi ludzie, którzy chcą iść na ten kierunek studiów, mogą się zastanawiać, czy rzeczywiście jest sens w to iść zawodowo. Co o tym myślisz? Wybierać astronomię, czy traktować to jak hobby, którym można się zafascynować, ale nie da się z tego wyżyć? Jak to odbierasz?**

MZ: No to krótko. Jestem astronomem.

**PW: Mhm. Da się!**

MZ: A długo... No cóż, warto podążać za swoimi marzeniami. Oczywiście dzisiejsza astronomia to nie jest już romantyczne pokazywanie gwiazd swojej dziewczynie podczas ciepłej letniej nocy na trawce. Dzisiaj to już właściwie 90% czasu siedzi się przy komputerze. Z resztą jak w większości prac nie fizycznych, tylko umysłowych. Natomiast astronomia sama w sobie oferuje takie dotykane Wszechświata. Może nie fizycznie, ale metodami obserwacyjnymi i też intelektualnymi. Jeżeli kogoś to interesuje, to o to chodzi! Dzisiaj bardzo ciężko jest dokonać jakiegoś odkrycia ważnego, w astronomii czy też w innych dziedzinach nauki. Ale kariera naukowa oferuje taki dynamizm w życiu, który pochodzi z różnych miejsc. Bo na przykład, w moim przypadku, ja jestem obserwatorem Słońca, to jest taki dynamizm dnia i nocy. Obserwuję Słońce w dzień, Słońce musi być nad horyzontem. Drugi taki dynamizm ciekawy to na przykład rytm konferencji naukowych. Te konferencje odbywają się w różnych częściach świata i to jest ciekawe, że można spotkać nowych ludzi i odwiedzić ciekawe miejsca. Ja dzięki astronomii, jak to się mówi, zwiedziłem pół świata. Inny na przykład ciekawy cykl to jedenastoletni cykl aktywności słonecznej. To jest jeden z dłuższych cykli. Co jedenaście lat Słońce jest bardziej aktywne, pojawia się więcej obiektów, które są ciekawe do obserwacji, czyli tak jak wspomniałem na przykład protuberancji słonecznych, które obserwuję. Ale też jest więcej plam słonecznych, rozbłysków słonecznych, koronalnych wyrzutów materii itd. To jest taki inny kolejny rytm, przez który człowiek musi się dostosować do Słońca, a nie na odwrót. Astronomia dzisiaj to, jak wspomniałem, nie patrzenie w gwiazdy, ale astrofizyka. Jest to analiza pewnych zjawisk, które może nie są bardzo spektakularne, ale są ciekawe. Ja się zajmuję teraz projektem, w którym próbuję zmierzyć, czy prędkość atomów zjonizowanych jest inna od prędkości atomów neutralnych w protuberancjach słonecznych. Grupa ludzi, którzy zajmują się symulacjami i teorią plazmy w protuberancjach na Wyspach Kanaryjskich odkryła w swoich symulacjach, że tak powinno być. To znaczy, że jak są przepływy plazmy na Słońcu, to w pewnych chwilach prędkości jonów i atomów neutralnych są różne. One się tak jakby oddzielają od siebie na chwilę, a potem się znowu mieszają i możemy mówić, że są razem, ale przez chwilę, rzędu sekund albo minut, te atomy mają różną prędkość. No i ja mam do dyspozycji spektrograf słoneczny, który umożliwia obserwację promieniowania pochodzącego od różnych jonów czy atomów neutralnych i za pomocą technik spektroskopicznych, jestem w stanie to zmierzyć, chociaż te efekty są bardzo małe, słabe. Dużo pracy ostatnio kosztowało mnie oddzielenie szumu od sygnału w pewnych obserwacjach.

**PW: Czyli podsumowując, jakbyś jeszcze raz miał wybrać czy iść w astronomię, to byś się zdecydował.**

MZ: Tak

**PW: Okej, a mając swoje doświadczenie i pewne rzeczy, którymi się zafascynowałeś, bo rozumiem, że byłeś drużynowym, tak? Czy wykorzystywałeś jakieś techniki obserwacji astronomicznej albo samej solarygrafii w swojej drużynie, dawał chłopakom na sprawności, wykorzystywał w grach i próbował ich zapalić do tego?**

MZ: Tak. Może jako pierwsze o fotografii powiem, a o astronomii za chwilę. Żyją jeszcze ludzie, którzy pamiętają obóz w Rząsinach w 2005 roku, którzy mogą opowiedzieć, jakie rzeczy się tam działy. A działy się tam rzeczy takie, że mieliśmy ciemnię fotograficzną na obozie w lesie. Było tak, że z jednego namiotu zrobiliśmy namiot – ciemnię. Wykorzystaliśmy to, że jakieś 50 czy 100 metrów od nas, były pierwsze zabudowania, których nie widzieliśmy z obozu, ale były i podciągnęliśmy prąd do powiększalnika. Mieliśmy wodę bieżącą, bo niedaleko był hydrant no i w nocy, w namiocie „dziesiątce”, jak się zakryje wszystkie otwory, to jest tak ciemno, że można wywoływać zdjęcia metodami analogowymi. I a propos takich harcerskich rzeczy, to można powiedzieć, że sprzedałem ten pomysł harcerzom na początku i powstała nowa funkcja fotografa. Nie było kronikarza, ale był fotograf. I on się przez cały rok, do obozu przygotowywał do tego, żeby nauczyć się robić zdjęcia. I to też jest taka rada, że można funkcje w zastępie tworzyć, jak się chce. Nikt nie powiedział, że mają być tylko w jakimś podręczniku dla drużynowych wybrane. Jeżeli chłopacy chcą przygodę i chcą na przykład polecieć na księżyc, to musi być funkcja nawigatora, pilota, biologa itd. A jeżeli chcemy zrobić coś tak prostego, jak ciemnia fotograficzna na obozie, to wystarczy, że wymyślimy, że nie będzie kronikarza, ale zamiast niego będzie fotograf. No i na tym obozie w 2005 r. udało się to zrobić. Harcerze spędzali tam w ciemni długie godziny w nocy. Tak się mówi, że noc jest od spania, ale kiedy zrobić zdjęcia? Tylko w nocy jest wystarczająco ciemno. Na tym obozie fotografia była wykorzystana jako element fabuły wielkiej gry. Trzeba było szybko zrobić zdjęcia i je wywołać, miały się one znaleźć w kronikach z wypraw zastępów i był również konkurs fotograficzny na obozie. Jeżeli chodzi o solaryografię to poznałem ją dopiero po tym obozie. Gdybym wiedział wcześniej, to na pewno byłaby na obozie. Natomiast jeśli chodzi o astronomię, to parę rzeczy próbowałem i ciekawe rzeczy mogą wyjść, bo na przykład nad ziemią lata Międzynarodowa Stacja Kosmiczna. Jej przelot nad danym punktem na Ziemi trwa kilka minut, w zależności od orientacji i bardzo jasno świeci, powiedzmy, że jak Wenus. Dla niewtajemniczonych – nie da się tego pomylić z niczym innym. Czas i pozycję tego przelotu można znaleźć wcześniej, np. dzień lub dwa do przodu. Można to wykorzystać w grze, np. gra pt. „Trzej Królowie szukają miejsca narodzin Pana Jezusa, tam, gdzie ukazała się gwiazda”. Można znaleźć efemerydę, czyli taką prognozę mówiącą, gdzie i kiedy ukaże się i zniknie stacja kosmiczna. I wtedy w grze trzeba iść za gwiazdą, a z pewną dokładnością do azymutu, jeżeli obserwują może być finał. I nawet udało mi się ten concept przeprowadzić. Da się.

**PW: A to wymagało jakiegoś przygotowania wcześniej? Żeby chłopacy mieli jakąś, choćby podstawową wiedzę. Bo wydaje mi się, że jeżeli ktoś totalnie nic nie wie, to może nie załapać o co chodzi.**

MZ: Miałem taki epizod w życiu, że byłem drużynowym 1. Drużyny Litomierzyckiej w Czechach parę lat temu i mieliśmy jeden z wyjazdów tutaj do Ondřejowa do obserwatorium, bo chciałem pokazać chłopakom czym się zajmuję i że astronomia może być ciekawa. No i dzień wcześniej, ponieważ te przeloty Stacji Kosmicznej są kilka dni z rzędu, i pokazałem im jak wygląda ten przelot, żeby widzieli, co mają obserwować, no a potem już była gra nocna. Zostali zbudzeni i zostało im powiedziane, że będzie przelot za około 5-10 minut, musicie obserwować wszyscy razem niebo i macie iść tam, gdzie Stacja zniknie. Nie jest dobrze rzucić ich na głęboką wodę, żeby obserwowali to, czego nie znają. Można przeprowadzić jakiś kurs, poczytać troszeczkę o niebie i opowiedzieć, a przede wszystkim pokazać, jak to wygląda, bo gdy zobaczysz ten przelot, to nie pomylisz go z niczym innym.

**PW: To jeszcze na koniec pytanie o solaryografię. Gdzie szukać informacji? Jak robić, jak zacząć? Wiadomo, że można spotkać takich ludzi jak Ty, którzy jakoś w to wprowadzą, ale jeżeli ktoś nie ma kontaktu i dostępu do takich osób, a chciałby zacząć, to jak szukać informacji?**

MZ: Będzie lokowanie produktu: [analemma.pl](http://analemma.pl). To jest strona naszego projektu solarygraficznego. Na to, żeby powiedzieć czym jest analemma, to niestety nie ma już miejsca w tym wywiadzie, ale na tej stronie można poczytywać co to jest. My publikujemy tam nasze rezultaty i projekty solarygraficzne. Tam można znaleźć odnośniki do dalszych stron, a te to na przykład [solarigrafia.pl](http://solarigrafia.pl), [solarigrafia.com](http://solarigrafia.com). Na Facebooku jest grupa SOLARIGRAFIA. Miałem sprawdzić, ile tam jest ludzi... (3289 – red.) W każdym razie jest to grupa światowa. I tam można się zapytać, dlaczego moje zdjęcia nie wychodzą i znajdują się ludzie, którzy odpowiedzą. Od takich rzeczy bym zaczynał. Można też przyjechać na spotkanie solarygrafistów, które zaczęły się w Polsce i były trzy w Karkonoszach w latach 2016-18, a teraz udało się zorganizować międzynarodowe spotkanie solarygrafistów, gdzie można było wymienić poglądy, doświadczenia albo po prostu zapytać się innych doświadczonych kolegów, co robię źle i jak zrobić, żeby było dobrze. Teraz się to spotkanie skończyło, siedzimy sobie już po wszystkim. Ja się bardzo cieszę, że się to odbyło, bo byli ludzie z różnych części Europy, nawet jeden uczestnik z Portugalii. A poza tym dużo Polaków, Czesi, Słowak, Ukraińiec, Brytyjczyk. I jeszcze była sesja online: Finlandia, Niemcy, Stany Zjednoczone, Kanada i Hiszpania.



*Zdjęcie solarygraficzne. Źródło: Analemma.pl*

**PW: Dzięki wielkie za rozmowę! Mam nadzieję, że chociaż kilka osób uda się nam zapalić do tego, żeby jakieś elementy tej techniki wdrażać w swoich jednostkach albo samemu się zapalać i mając takie przykłady iść za swoimi pasjami. Może niekoniecznie w astronomię, ale wszystkie dzięki którym można dotykać gwiazd. Dzięki!**

MZ: Dziękuję za rozmowę!