



## Migotanie świata

### Esej na konkurs „Fizyczne ścieżki”

Marek Pawlus

Klasa II e, IV Liceum Ogólnokształcące im. KEN w Bielsku-Białej

„Na początku było Słowo”<sup>1</sup> – powie Biblia. Na początku był Chaos”<sup>2</sup> – powie mitologia. „Na początku była fizyka” – powie uczone. Nie miejsce tu, a i pokora piszącego na to nie pozwala, by rozstrzygać odwieczny spór o początek świata. Ale piszący te słowa zastanawia się czasem, czy ten świat jest komodą o tysiącu szufladek, w których rozwijają się – oddzielone od siebie – dziedziny nauk, kierunki sztuki i myśli filozoficznej, czy też jest fascynującą płataniną ścieżek ludzkiego umysłu, z której wyłania się Istnienie – otaczający nas świat, nasza historia, nasze tu i teraz, nasza przyszłość... Spróbujmy rozejrzeć się w poszukiwaniu odpowiedzi na postawione pytanie. Czy na przykład odkrycia fizyków miały jakikolwiek wpływ na – dajmy na to – literaturę?

Fizyka to słowo pochodzące z języka starogreckiego (gr. *physis*) i oznacza przyrodę<sup>3</sup>. Jest nauką przyrodniczą, która zajmuje się m.in. „badaniem ogólnych właściwości materii i zjawisk w niej zachodzących oraz wykrywaniem ogólnych praw, którym te zjawiska podlegają”<sup>4</sup>. Jest związana z innymi naukami przyrodniczymi, zwłaszcza z chemią. A teraz cofnijmy się daleko w głąb historii...

Od początku swojego istnienia na Ziemi człowiek interesował się otaczającym światem – obserwował zmiany pór roku, zmiany natury, co z czasem pozwoliło mu nieco się do niej dostosować. Minęło wiele tysięcy lat obserwowania zjawisk przyrodniczych i zadumy nad nimi, aż nadeszła epoka starożytności, kiedy to zależnościami między elementami natury zajmowali się filozofowie\*. Tak było aż do wieku XVI. Przełomu dokonał dopiero Mikołaj Kopernik – od jego obserwacji, pomiarów i eksperymentów fizyka jako nauka zaczęła się rozwijać samodzielnie – wtedy zyskała własny aparat pojęciowy i metody badawcze<sup>5</sup>. Wiek XIX to fizyczny boom, kontynuowany przez cały wiek XX aż do dziś.

<sup>1</sup> Ewangelia według św. Jana (J 1,1), w: *Biblia Tysiąclecia*, Wydawnictwo Pallotinum, Poznań–Warszawa 1980.

<sup>2</sup> J. Parandowski, *Mitologia*, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 1989.

<sup>3</sup> A.K. Wróblewski, *Historia fizyki*, w: *Dzieje nauki. Nauki przyrodnicze i ścisłe*, praca zbiorowa, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa–Bielsko-Biała 2011.

<sup>4</sup> Hasło *Fizyka*, w: *Słownik wyrazów obcych PWN*, <http://www.swo.pwn.pl/haslo.php?id=8612>

\* Wśród nich można wymienić kilku tych wielkich, którzy stworzyli podwaliny naszego myślenia o Naturze. Nauka w czasach nowożytnych miała z czego czerpać.

<sup>5</sup> Hasło *Fizyka*, w: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Fizyka#Historia\\_fizyki](http://pl.wikipedia.org/wiki/Fizyka#Historia_fizyki)

Ale zaraz – przypomni niecierpliwy czytelnik – miało być o korespondencji nauk. Będzie, będzie... Te kilka zdań tytułem wstępu historycznego na pewno się przyda.

Literatura od zarania zapisywała to, co pobudzało wyobraźnię człowieka. Jeden z najstarszych tekstów – sumeryjski epos o Gilgameszu – pokazuje wysiłki człowieka w zrozumieniu świata i przestworzy. Tytułowy bohater utworu, heros i król miasta Uruk, opowiada swój sen: „Matko, sen widziałem dziś w nocy! Wesół szedłem wśród innych mężów, zebrały się i lśniły gwiazdy na niebie. Wtem runęły na mnie zastępy Anu i treść Anu mnie przygniotła, wojownik z gwiazd.”<sup>6</sup> Z gwiazd blisko już do Księżyca – ten obserwowano od wieków i obrósł w symbole i znaczenia, zakwitł metaforami. Wokół pełni Księżyca koncentruje się cała akcja powieści rosyjskiego pisarza Michaiła Bułhakowa *Mistrz i Małgorzata*. Owo zjawisko astronomiczne to pierwsza pełnia wiosenna. Widok Księżyca jest ostatnim, jaki widzi ginący pod kołami tramwaju redaktor Berlioz („Raz jeszcze, po raz ostatni zamigotał księżyc, ale już pękający na kawałki, a potem nastąpiła ciemność”<sup>7</sup>). W blasku Księżyca leci na miotle Małgorzata – tak zmierza na bal do Wolanda. Szatan również leciał – Małgorzacie wydawało się, że uzda jego konia to skrzycone księżycowe promienie, końska grzywa – chmura, a ostrogi jeźdźca – to gwiazdy.

Spieszę wyjaśnić w tym miejscu, dlaczego piszę o astronomii. Przytoczę zdanie, które zainteresowało mnie, kiedy poszukiwałem informacji o tej dziedzinie nauki: „Astronomia jest nauką zajmującą się badaniami ciał niebieskich, przestrzeni kosmicznej i Wszechświata jako całości. Najważniejszy dział astronomii, astrofizyka, może być z równym powodzeniem uważany za dział fizyki. Fakt, że najczęściej wiąże się ją z astronomią, wynika stąd, iż astronomia i astrofizyka posługują się tą samą metodą uzyskiwania informacji o badanych obiektach. Dla fizyki podstawowym źródłem wiedzy jest doświadczenie, dla astronomii ze zrozumiałych względów – obserwacja. Zasadnicza różnica między doświadczeniem a obserwacją polega na tym, że doświadczenie można powtarzać w różnym czasie i miejscu, zmieniając warunki i stosowane metody. Obserwacje najczęściej są niepowtarzalne, a przebieg obserwowanych zjawisk zupełnie nie zależy od badacza”<sup>8</sup>. Blisko więc od gwiazd do literatury.

Nauki przyrodnicze były dla artystów niewyczerpanym źródłem inspiracji. W epoce renesansu tworzył Leonardo da Vinci – włoski artysta i badacz natury. Spod jego ręki wyszły nie tylko fantastyczne obrazy (jako malarz obserwował grę chmur, wody, światła i cienia – między innymi z tych fascynacji zrodziło się genialne malarstwo podziwiane do dziś w galeriach na całym świecie), ale także

<sup>6</sup> *Gilgamesz, epos starożytnego Dwurzecza*, rekonstrukcja i przekład R. Stiller, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1980.

<sup>7</sup> M. Bułhakow, *Mistrz i Małgorzata*, przeł. I. Lewandowska, W. Dąbrowski, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 2002.

<sup>8</sup> J. Domański, *Domowe zadania doświadczalne z fizyki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.

szkice techniczne, które wtedy uważano za fantastyczne. Były to rysunki urządzeń wojskowych oraz maszyn latających. Da Vinci był świadomy ograniczeń związanych z realizacją tych projektów. Nieustannie obserwował ptaki, badał zagadnienia związane z aerodynamiką i budową skrzydeł – swoje spostrzeżenia zabrał w *Traktacie o locie ptaków*, który spisał na przełomie XV i XVI wieku (zob. ilustracja 1).



Ilustracja 1. Szkice Leonarda da Vinci z Traktatu o locie ptaków (przełom XV i XVI wieku)

Niezwykle interesujący był jego projekt maszyny latającej (zob. ilustracja 2), jednak ówczesne możliwości techniczne nie pozwalały na urzeczywistnienie marzeń genialnego twórcy. Kilkaset lat później, w 1903 roku, bracia Wright oswoiili przestrzeń (zob. ilustracja 3).



Ilustracja 2. Projekt maszyny latającej autorstwa Leonarda da Vinci (ok. 1505 r.)



Ilustracja 3. Samolot braci Wright wylądował bezpiecznie...

I my wróćmy na Ziemię, cofając się w czasie o około sto lat, kiedy to w roku 1818 Mary W. Shelley, autorka doby romantyzmu, wydała książkę. *Frankenstein, czyli współczesny Prometeusz*, bo taki owa książka nosiła tytuł, uważa się dziś za pierwszą powieść *science fiction*. Adaptacje literackie i filmowe skupiające się na grozie tej historii, wypaczają nieco wymowę dzieła Shelley. Najważniejsze jest to, że inspiracją dla pisarki było nie tylko raczenie się opowieściami grozy w deszczowe chłodne lato, ale eksperyment Giovanniego Aldiniego – włoskiego fizyka i badacza elektryczności, który chciał wiedzieć, jak elektryczność działa na organizmy ludzi i zwierząt. Najpierw raził prądem mięśnie żaby, aby wkrótce organizować pokazy traktowania prądem zmarłych (naturalnie lub w wyniku wymierzenia kary śmierci). Były też próby podejmowane na żyjących, ale to temat na zupełnie inną historię...<sup>9</sup>

Pod koniec XIX wieku rozkwitła proza – po okresie romantycznej poezji pojawiały się nowele, powieści i opowiadania. Wiek nowoczesności, rozwój przemysłu i hasła pracy u podstaw spowodowały, że nauka znalazła swoje miejsce na kartach książek.

Jednym z czołowych twórców zainteresowanych nauką, a jednocześnie twórców-wizjonerów był francuski pisarz Juliusz Verne. Szukał klucza do wyjaśnienia zagadek otaczającego świata, a stojąc przed jego tajemnicami, tworzył futurystyczne wizje. Stawiał pytania i dawał na nie odpowiedzi. Ciekawa jest wypowiedź Verne'a na temat twórczości Herberta George'a Welleśa, autora *Wehikułu czasu*: „Przesłano mi jego książki i przeczytałem je. (...) Wydaje mi się, że jego opowieści nie opierają się zbyt na naukowych podstawach. (...) Ja posługuję się fizyką. On fantazjuje. Ja wylatuję na Księżyc w pocisku artyleryjskim, wystrzelonym z działa. Tu nie ma żadnej fantazji. On się udaje na Marsa w pojeździe kosmicznym, który konstruuje z metalu niepoddającym się prawu ciężenia. To bardzo pięknie. (...) – ale pokażcie mi taki metal. Niech go dostarczy”<sup>10</sup>. Sceptyczny pisarz czasami sam snuł futurystyczne wizje, o czym świadczy jego wypowiedź z 1874 roku: „Wierzę, że pewnego dnia woda zostanie wykorzystana jako paliwo, a wodór i tlen – z których się składa – użyte razem lub osobno, staną się niewyczerpalnym źródłem ciepła i światła o wydajności, jakiej węgiel nie jest w stanie zapewnić. Wierzę, że gdy zasoby węgla się wyczerpią, powinniśmy opalać i ogrzewać wodą. W przyszłości woda zastąpi węgiel”<sup>11</sup>. Pracujemy nad tym, panie Verne...

Wspomniana powieść Welleśa *Wehikuł czasu* to śmiała wizja podróżowania w czasie. Wbrew przyzwyczajeniu, że człowiek może się poruszać w przód, w tył, do góry i na dół, Podróżnik w Czasie konstruuje maszynę, która może przenosić rzeczy lub ludzi w przeszłość lub w przyszłość (zob. ilustracja 4).

<sup>9</sup> Więcej o Giovannim Aldinim – zob.: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Giovanni\\_Aldini](http://pl.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Aldini)

<sup>10</sup> Cyt. za: J.K. Palczewski, *Wstęp*, do: H.G. Welles, *Wehikuł czasu*, przeł. F. Wermiński, BN II, 216, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1985.

<sup>11</sup> Tamże.

Póki nie udowodniono, że jest to niemożliwe, warto mieć nadzieję, że przemieszczanie się w czasie jest jedynie kwestią... czasu.



Ilustracja 4. W 2002 roku Simon Wells wyreżyserował film *Wehikul czasu* na podstawie powieści Herberta George'a Wellea o tym samym tytule

Przy okazji powieści XIX-wiecznej nie można nie napisać o Stanisławie Wokulskim, bohaterze powieści Bolesława Prusa *Lalka*. To postać złożona, niejednoznaczna. Można go lubić, można nie znosić. Co tu robi w kontekście fizyki? Przenieśmy się do XIX-wiecznego Paryża, do którego nasz bohater wyjechał, niepewny swoich uczuć do Izabeli. Udał się do francuskiego fizyka i chemika profesora Geista, który całe życie poświęcił idei stworzenia metalu lżejszego od powietrza. Geist odsunął się od społeczeństwa, które okrzyknęło go wariatem i heretykiem. Marzył, by jego odkrycia pomagały ludzkości. Wokulski, początkowo sceptyczny, z czasem zobaczył w profesorze bratnią duszę. Mimo to nie został w Paryżu, gdzie razem z Geistem mógł realizować swoje marzenia. Na drogę powrotną Geist podarował Stanisławowi medalion z tajemniczym metalem.

Co zrobiliśmy z marzeniem Geista? Jak daleko nam do niego? Lub – jak blisko? Na stronie internetowej PGS Software (firmy zajmującej się tworzeniem oprogramowania i aplikacji) w ciekawym artykule pt. *Najlżejszy materiał świata* możemy przeczytać: „Mniszek lekarski, roślina powszechnie znana jako dmuchawiec, pokrywająca latem niemal każdą zieloną powierzchnię, gubi nasiona przy najlżejszym podmuchu wiatru. Naukowcy wynaleźli materiał, który ułożony na czubku delikatnej konstrukcji owocostanu, nie zniszczy go. Najlżejszy materiał świata waży tak mało, że w porównaniu do niego, ciężkim wydaje się nawet styropian. Przy wykorzystaniu innowacyjnej metody produkcji rozwijanej przez dr. Alana Jacobsena, zespół naukowców stworzył materiał o gęstości 0,9 mg na centymetr sześcienny. Powstał on w wyniku współpracy laboratorium HRL, California Institute of Technology i University of California. Naj-

lżejszy materiał świata składa się w 99,99 procentach otwartej przestrzeni. Tylko 0,01 procenta to realne ciało stałe”<sup>12</sup>. Wyobraźnia (literatura) wyprzedziła naukę...

Feerię nawiązań do fizyki, maszyn, konstrukcji spotykamy u nieżyjącego już współczesnego pisarza Stanisława Lema. W zbiorze opowiadań *Cyberjada*, w utworze *Jak ocalał świat* czytamy kultową już scenę, w której konstruktor Trurl chwali się skonstruowaną przez siebie maszyną, potrafiącą robić wszystko na literę N. Kiedy zazdrosny o osiągnięcia Trurla Klapaucjusz nakazuje maszynie zrobić Nic, ta zaczyna unicestwiać otaczający świat.

A my, współcześni, nieuważni na te ostrzeżenia, uparcie ponawiamy próby utworzenia sztucznej inteligencji. Oczywiście nic w tym dziwnego, że fascynują nas myślące roboty. Ale uważajmy na maszyny, uważajmy...

Przedmiotem ponadczasowym, wykorzystywanym w literaturze, malarstwie (zob. ilustracja 5) i życiu codziennym są lustra. Jak mówi definicja, zwierciadło to „gładko wypolerowana, najczęściej posrebrzana powierzchnia różnego kształtu (płaska, zakrzywiona – wklęsła lub wypukła), regularnie odbijająca promienie świetlne”<sup>13\*</sup>. Po prostu. Ale literatura nadaje zwierciadłom inne znaczenie. Lustra z reguły mówi prawdę o człowieku, który się w nim przegląda. Potrafi odróżnić wroga od przyjaciela – w *Opowieściach kanterberyjskich* Geoffreya Chaucera. W baśni Hansa Christiana Andersena *Królowa Śniegu* okruchy rozbitego lustra zamieniają serce Kaja w lód. Potrafi też być lustro dowodem na ludzką próżność, jak w ludowej baśni niemieckiej *Królowna Śnieżka*, spisanej i opublikowanej przez braci Grimm, w której zła królowa pyta zwierciadło, kto jest najpiękniejszy na świecie...<sup>14</sup>. Mimo tak zróżnicowanej symboliki lustra trudno nam się dziś bez niego obejść. Mamy je w samochodzie, w łazience, w aparatach fotograficznych i mikroskopach. Zwierciadła wklęsłe, wypukłe,



Ilustracja 5. Wypukłe lustro – fragment obrazu *Małżeństwo Arnolfinich* niderlandzkiego malarza Jana van Eycka (rok 1434)

<sup>12</sup> Cyt. za: <http://tech.pgs-soft.com/2011/11/22/najlzejszy-material-swiata/>

<sup>13</sup> Hasło *Zwierciadło*, w: *Mały ilustrowany leksykon PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.

\* Ilustracja 5 to jeden z mnogości przykładów na funkcję zwierciadła w malarstwie. Motyw ten był przez malarzy często używany w różnych konstelacjach i znaczeniach.

<sup>14</sup> Więcej o motywie lustra zob.: <http://www.profesor.pl/publikacja,22515,Konspekty,Motywy-lustra-zwierciadla-w-literaturze-sztuce-i-wierzeniach-ludowych>

lustra zwykle i weneckie (przydają się psychologom i policji). Tak właśnie czerpiemy z fizyki – w wyobraźni i w rzeczywistości.

[...] Świat jest przenikaniem się kultur, nauk, sztuki i życia codziennego. Dziedziny te polaryzują, migoczą, są dowodem na spójność i piękno otaczającego świata. Mało, zbyt mało jest w szkolnym nauczaniu tego piękna. Lekcja fizyki. Lekcja chemii. Lekcja polskiego. Lekcja wiedzy o kulturze. Osobno. Tu i ówdzie krótkie, pospieszne wycieczki w stronę tego, co w nauce najważniejsze – że ścieżki nauk łączą się ze sobą, krzyżują i przenikają. Warto jednak znaleźć w sobie tę ciekawość, żeby szybką wycieczkę przekształcić – już na własną rękę – w przygodę odkrywcy. A do tego potrzebne są książki, filmy, galerie, muzyka, teatr. I radość, i pasja podążania krętymi ścieżkami nauk i determinacja, żeby znaleźć na to czas, i wiara w to, że nie będzie to czas zmarnowany.

### Bibliografia

- *Biblia Tysiąclecia*, Wydawnictwo Pallotinum, Poznań–Warszawa 1980
- Bułhakow M., *Mistrz i Małgorzata*, przeł. I. Lewandowska, W. Dąbrowski, Warszawskie Wydawnictwo Literackie Muza, Warszawa 2002
- Domański J., *Domowe zadania doświadczalne z fizyki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999
- *Dzieje nauki. Nauki przyrodnicze i ścisłe*, praca zbiorowa, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa–Bielsko-Biała 2011
- *Gilgamesz, epos starożytnego Dwurzecza*, rekonstrukcja i przeł. R. Stiller, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1980
- Jaffe D., *Niezwykłe kobiety. Od nalewki z szafranu do latających maszyn*, przeł. J. Sawicka, Wydawnictwo Muza, Warszawa 2007.
- *Mały ilustrowany leksykon PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997
- Palczewski J.K., *Wstęp*, do: Welles H.G., *Wehikul czasu*, przeł. F. Wermiński, BN II, 216, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1985
- Parandowski J., *Mitologia*, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 1989

### Netografia

- <http://tech.pgs-soft.com/2011/11/22/najlzejszy-material-swiate/>
- <http://www.profesor.pl/publikacja,22515,Konspekty,Motyw-lustra-zwierciadla-w-literaturze-sztuce-i-wierzeniach-ludowych>
- <http://www.swo.pwn.pl/haslo.php?id=8612>
- [http://pl.wikipedia.org/wiki/Giovanni\\_Aldini](http://pl.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Aldini)
- [http://pl.wikipedia.org/wiki/Fizyka#Historia\\_fizyki](http://pl.wikipedia.org/wiki/Fizyka#Historia_fizyki)

### Źródła ilustracji

1. [http://images.wikia.com/nauka/pl/images/9/96/Rysunki\\_ptak%C3%B3w\\_Leonarda.JPG](http://images.wikia.com/nauka/pl/images/9/96/Rysunki_ptak%C3%B3w_Leonarda.JPG)
2. <http://malarstwo.awardspace.info/obraz-1037.php>
3. <http://www.gram.pl/artykul/2007/12/21/ace-combat-6-historia-awiacji.shtml>
4. <http://www.filmmusic.pl/index.php?act=recki&id=57>
5. <http://cudaswiata.archeowiesci.pl/2008/02/jan-van-eyck-zaslubiny-arnolfinich/>