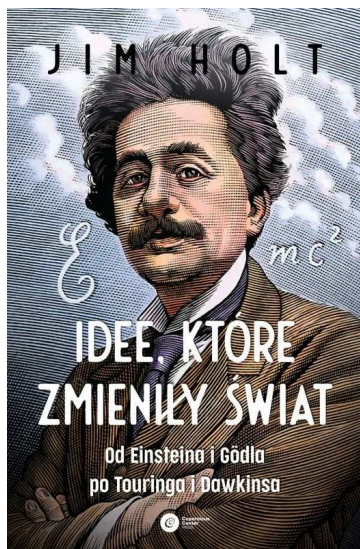


Idee zmieniające świat

Zdzisław POGODA*, Kraków



Przyglądając się historii naszej cywilizacji dochodzimy do wniosku, że na zmianę rzeczywistości największy wpływ mają wojny, rewolucje, przewroty, zamachy i inne zdarzenia, które nienajlepiej się kojarzą z postępem i zmianą świata na lepsze. Z pewnością nauka i jej postęp zmieniają świat. Odkrycia w dziedzinie fizyki, chemii, biologii i związane z nimi różne wynalazki niewątpliwie przyczyniają się do lepszego rozumienia otaczającej nas rzeczywistości. Jest to dość oczywiste. Nowe idee to również teorie nie tylko w naukach ścisłych, lecz także w filozofii, naukach społecznych oraz nurty w religii, sztuce i architekturze. Które z nich miały największy wpływ na przemianę świata? Odpowiedź na to pytanie nie jest łatwa. Może w książce Jima Holta noszącej tytuł *Idee, które zmieniły świat* znajdziemy odpowiedź.

O czym może być książka nosząca taki tytuł? Wydaje się, że powinna to być książka popularnonaukowa. A z jakiej dziedziny? Po tytule można się wszystkiego spodziewać. Zapewne pojawią się idee z fizyki, tu naprawdę działo się wiele choćby tylko w XX wieku. A może komputery – to jest prawdziwa rewolucja. Biologia, chemia albo coś spoza nauk ścisłych – socjologia, ekonomia lub filozofia, czyż nie było tam rewolucyjnych idei? Sylwetka Einsteina na okładce i słynny wzór $E = mc^2$ sugerują, że będzie to fizyka, ale podtytuł *Od Einsteina i Gödla po Turinga i Dawkinsa* dają nadzieję, że nie tylko. Z okładki z tyłu dowiadujemy się, że autor Jim Holt jest amerykańskim filozofem i pisarzem naukowym. Wśród zdań reklamujących dzieło znajdziemy takie stwierdzenie

Błyskotliwa opowieść o ekscentrycznych geniuszach i ich matematycznych, fizycznych i filozoficznych teoriach.

Wiadomo, że za ideami stoją ludzie, zastanawia jednak określenie „ekscentryczni geniusze”. Geniusz stereotypowo kojarzy się z człowiekiem ekscentrycznym – czy jednak stereotypy zawsze się sprawdzają? Czy każdy geniusz jest ekscentrykiem? Czyżby autor wybierał tylko ekscentrycznych geniuszy? I... których? Może warto zajrzeć do książki Holta i przekonać się, o kogo chodzi, oraz jakie idee autor wybrał.

Książka liczy blisko 500 stron, lecz czytelnika nie lubiącego długich tekstów należy uspokoić, gdyż jest to zbiór esejów, które można czytać całkowicie niezależnie, mimo iż poukładane są w grupy tematyczne. Studiując spis treści dochodzimy do przekonania, że druga część cytowanego wyżej zdania potwierdza się. Autor koncentruje się głównie na teoriach związanych z matematyką, fizyką i, jakżeby inaczej, z filozofią.

Czytelnik ma do wyboru 24 dłuższe i 10 krótszych esejów skupionych w 9 częściach. Każda z nich ma własny tytuł zachęcający do zawartych w niej esejów. Część pierwsza to *Poruszający obraz wieczności* z dwoma esejami *Kiedy Einstein przechadzał się z Gödlem* oraz *Czas – wielka iluzja?* Jak pojawia się Einstein, to wiadomo, że będzie o teorii względności. A Gödel? Znany jest z rewolucyjnych rezultatów dotyczących podstaw matematyki. O czym mogli rozmawiać dwaj geniusze na spacerach w Princeton lub w drodze do Instytutu Badań Zaawansowanych? Dla Holta te przechadzki stały się pretekstem do przypomnienia pokrótce, na czym polega teoria względności i co takiego udowodnił Gödel. Postaci te zresztą pojawiają się również w innych esejach. Warto może tu przypomnieć, że Gödel, kojarzony przede wszystkim z podstawami matematyki, jest autorem abstrakcyjnego modelu wszechświata, zgodnego z ogólną teorią względności, z zapętłonymi liniami czasowymi. Czy teoria względności ma coś wspólnego z podstawami matematyki i twierdzeniami Gödla? To już niech czytelnik sprawdzi sam, jak również to, czy czas rzeczywiście jest iluzją.

*Uniwersytet Jagielloński,
zdzislaw.pogoda@uj.edu.pl

Co jeszcze znajdziemy w książce Holta? Można by zaryzykować stwierdzenie, że każdy znajdzie coś dla siebie. Jak to się dzieje, że myślimy matematycznie, przyswajamy sobie liczby? Co będzie z hipotezą Riemanna za milion lat? Co Galton miał wspólnego z eugeniką? Na czym polega piękno w matematyce? Czego dotyczy program Langlandsa? Czym są awatary wyższej matematyki i co ma z nimi wspólnego Alexander Grothendieck? Czy logika jest przymusowa? Na czym polega kłopot z córką Byrona – Adą Byron-Lovelace? Czy można mówić o umyśle kamienia? Po co Gödel studiował konstytucję Stanów Zjednoczonych Ameryki? Które twierdzenie Emmy Noether można nazwać wspaniałym? To tylko nieliczne pytania, na które odpowiedzi (albo przynajmniej ich próby) znajdują się w książce.

Sam autor we wstępie wyjaśnia, czym kierował się przy wyborze esejów. Były to trzy powody. Po pierwsze – *głębia, siła i czyste piękno idei*, które przekazują, po drugie – czynnik ludzki i po trzecie – powód filozoficzny. Ten ostatni jest chyba dla Holta szczególnie ważny (w końcu to filozof), gdyż poświęca mu najwięcej uwagi. Tłumaczy, że wybrał pomysły, które miały fundamentalne znaczenie dla najbardziej ogólnej koncepcji świata, sposobu osiągnięcia i uzasadniania wiedzy, a także tego, *w jaki sposób prowadzimy nasze życie*.

Czytając eseje stwierdzamy, że rzeczywiście Holt kieruje się przyjętymi założeniami. Wybrał fakty i idee, które są naprawdę ważne. Co do piękna, to można dyskutować, bowiem to sprawa dyskusyjna; piękno jest pojęciem względnym, ale o tym też jest w książce. Trudno wskazać przełomową ideę z XX wieku, która nie byłaby opisana przez Holta. A jak idea, to ludzie z nią związani. Lista uczonych i myślicieli pojawiających się w książce jest imponująca. Autor nie tylko wymienia nazwiska, lecz także przedstawia nam ludzi z krwi i kości, z zaletami i wadami. Nie jest prawdą, że za wszelką cenę chce udowodnić tezę, że wszyscy geniusze to ekscentrycy i dziwacy, choć trzeba przyznać, że wielu z nich zachowywało się co najmniej niestandardowo, o czym zresztą jest w esejach.

Holt bardzo sprawnie łączy informacje o konkretnych ideach z informacjami o ich twórcach, komentatorach lub krytykach. To wszystko przeplatane jest rozważaniami filozoficznymi o źródłach takiego, a nie innego podejścia, konsekwencjach dla nauki i poza nauką. Autor chętnie prezentuje poglądy filozoficzne swoich bohaterów nawet wtedy, gdy nie są one przez nich samych zbyt eksponowane. Idee prezentowane przez Holta są bardzo nośne filozoficznie. Teoria względności z pewnością zmusza do rewizji pojęcia czasu i przestrzeni. Problem narasta, gdy pojawiają się efekty kwantowe, w szczególności kwantowe splątanie spędzające sen z oczu fizykom. Problemy kosmologiczne: wymiary i kształt, narodziny i koniec Wszechświata to jest również źródło wielu filozoficznych rozważań. A co z matematyką? Odwieczny problem natury obiektów matematycznych. Czy są odkrywane, czy konstruowane? W jaki sposób istnieją? Autor informuje czytelnika, że wielu znakomych matematyków jest platonikami wierzącymi w realny świat matematyki. Wystarczy wspomnieć takie nazwiska jak Allan Connes, odkrywca (twórca?) geometrii nieprzemiennej, Roger Penrose, jeden z najwybitniejszych kosmologów naszych czasów, czy wspomniany już Kurt Gödel, autor rewolucji w podstawach matematyki.

Nie dziwi chyba nikogo, że pojawia się problem nieskończoności i, budząca ogromne emocje, teoria Cantora. Jednak Holt stawia tezę, że bardziej niejasna i kontrowersyjna była teoria nieskończenie małych. O ile sprawa „dużej” nieskończoności wydawała się stosunkowo jasna, to z nieskończenie małymi w zasadzie męczono się do XX wieku. Inne problemy, to matematyka na styku z komputerami, dowody wspomaganie komputerowo, sztuczna inteligencja, niesprzeczność i zupełność teorii matematycznych. I znów można by wymienić jeszcze sporo innych wątków poruszanych w książce.

Jim Holt jest typowym przedstawicielem gatunku filozofów z sympatią patrzących na matematykę. Wyraźnie ciągnie go do podstaw. Z przyjemnością wdaje się w rozważania o niuansach aksjomatyki i twierdzeniach Gödla.

Oczywiście wspomina o różnych teoriach i problemach matematycznych, lecz jakby bardziej pobieżnie i, co gorsza, zdarza się, że nieściśle. Zacytujmy samego autora:

Z grubsza rzecz biorąc, mówi ona [hipoteza Poincarégo, Z.P.] o tym, że dowolny obiekt w n wymiarach, który posiada pewną własność algebraiczną, może zostać odwzorowany w n -wymiarową sferę.

Cytat pochodzi z eseju *Twory geometryczne (Część czwarta. Wyższe wymiary, abstrakcyjne mapy)*, w którym dyskutowany jest problem wymiaru naszej przestrzeni i zrozumienia wyższych wymiarów. Być może jest w tym cytacie jakaś nieścisłość tłumaczenia, co nie zmienia faktu, że nie ma wcześniej ani później żadnej informacji, że klasyczna hipoteza Poincarégo dotyczyła sfery trójwymiarowej. Czy i jak rozstrzygnięcie tej hipotezy miało wpływ np. na rozumienie naszej rzeczywistości? O tym autor milczy.

W książce jest sporo zaskakujących niczym niepotwierdzonych stwierdzeń. Oto przykłady. Poincaré rywalizował z Hilbertem o miano największego matematyka epoki. Jeśli w ogóle, to była to rywalizacja nieświadoma. Oba uważani są za wielkich uniwersalistów, lecz każdy w innym stylu. Może to taki skrót myślowy? Na stronie 205 pojawia się zdanie

Ze względu na krytykę Euklidesa Archimedes musiał zrezygnować ze stosowania nieskończoności.

Być może i tu chodzi o pewną metaforę, lecz Euklides nie mógł posiadać wiedzy o istnieniu Archimedes, a z działalności Archimedes możemy wnioskować, że wcale z wykorzystania nieskończoności nie zamierzał zrezygnować.

O słynnym twierdzeniu Euklidesa o istnieniu nieskończenie wielu liczb pierwszych przeczytamy, że „Dowód Euklidesa tego twierdzenia jest być może pierwszym naprawdę eleganckim sposobem rozumowania w historii matematyki”. Ponadto Holt pisze, że jest to 20 twierdzenie *Elementów*. Wspomniane twierdzenie jest w IX księdze, a twierdzenie Pitagorasa z bardzo eleganckim dowodem w księdze I (48 twierdzenie). Wcześniej jest też twierdzenie nazywane często twierdzeniem Talesa z niezwykle krótkim, eleganckim dowodem. Takich „drobiazgów” jest więcej. Nie przytaczamy ich tu, żeby zniechęcić czytelnika do książki, tylko żeby pokazać pewną nonszalancję albo niefrasobliwość autora.

Do książki zajrzeć warto, gdyż można się dowiedzieć wielu ciekawych i mało znanych faktów nie tylko z życia wielkich umysłów. Poznajemy sylwetki uczonych, o których rzadziej wspomina się w typowych opracowaniach. Nazwiska Dmitrija Jegorowa, Pawła Fłorieńskiego, Stanisława Dehaene’a czy Saula Kripkego nie jest łatwo skojarzyć z konkretną dziedziną nauki. Czasem wspomina się o prawie (albo regule) Arnolda dotyczącego nazywania twierdzeń i obiektów matematycznych: jeśli jakieś twierdzenie lub pojęcie nosi czyjeś nazwisko, zapewne wcześniej odkrył je ktoś inny. Od Holta dowiadujemy się, że jest to „okrutne prawo eponimii” Stiglera, o Arnoldzie ani słowa.

Ostatnia dziewiąta część to rozważania już czysto filozoficzne. Niektóre z nich, a szczególnie esej *Prawda a odniesienie: spór filozoficzny* wymaga od czytelnika sporego wyrobienia filozoficznego, co nie znaczy, że nie warto spróbować się także z tymi tekstami.

Książkę można polecić wszystkim zainteresowanym popularyzacją wiedzy, historią nauki, szczególnie tej dwudziestowiecznej i niemających nic przeciwko licznym refleksjom filozoficznym.

Jim Holt
Idee, które zmieniły świat.
Od Einsteina i Gödla
po Turinga i Dawkinsa
Copernicus Center Press, Kraków 2020
Tłumaczenie: Tomasz Lanczewski