

Walter Isaacson

20 rzeczy, które powinno się wiedzieć o Einsteinie.

1. Dzieciństwo.

Czy Einstein uczył się wolno będąc dzieckiem?

Nauka mówienia szła Einsteinowi powoli; jego rodzice nawet konsultowali się z lekarzem w tej sprawie. Buntował się również zuchwale przeciwko wszelkim autorytetom, przez co jeden dyrektor wydalil go ze szkoły, a inny ze śmiechem stwierdził, że temu dziecku wiedzy nigdy nie będzie za dużo. Lecz to właśnie dzięki tym cechom Einstein stał się geniuszem; jego zarozumiała wzgarda dla wszelkich autorytetów doprowadziła go do kwestionowania konwencjonalnych mądrości. Powolny rozwój mowy sprawił, że chłopiec był ciekawy oczywistych rzeczy, nad którymi większość dorosłych się zbytnio nie zastanawia, takich jak przestrzeń czy czas. Gdy Albert miał pięć lat dostał w prezencie od ojca kompas; natura pola magnetycznego zaintrygowała go na resztę życia. Miał również tendencję do myślenia raczej za pomocą obrazów niż słów.

2. Zdolności

Czy umiejętności Einsteina była zaburzone?

Niektórzy badacze twierdzą że Einstein w dzieciństwie wykazywał łagodne objawy autyzmu lub zespołu Aspergera; tę opinię podziela m.in. Simon Baron-Cohen, dyrektor Centrum Badań nad Autyzmem na Uniwersytecie Cambridge. Píše m.in. że autyzm związany jest z „szczególnie wzmożonym pędem do systematyzowania a niezwykle niskim pędem do współodczuwania”. Zauważa również, że ten wzorzec „wyjaśnia ‘wysepki zdolności’ jakie ludzie z autyzmem wykazują w takich przedmiotach jak matematyka, muzyka czy rysunek, przy których systematyzowanie jest bardzo korzystne”. Ja jednak nie uważam tak daleko idącej diagnozy za przekonującą: Einstein już jako nastolatek miał bliskich przyjaciół, angażował się w intymne związki z dziewczętami, brał aktywny udział w szkolnych debatach, dobrze sobie radził w komunikacji werbalnej i miał dużo współczucia nie tylko dla swoich przyjaciół, ale w ogóle dla całej ludzkości.

3. Wspinanie się po szczeblach

Czy Einstein oblał egzamin z matematyki?

Powszechne przekonanie, że Einstein oblał egzamin z matematyki jako uczeń (któremu często towarzyszy fraza „Każdy to wie”) zostało powielone przez dziesiątki książek i tysiące stron internetowych mających na celu uspokojenie uczniów którzy sobie nie radzą z tym przedmiotem. Jeśli wpisze się w wyszukiwarkę Google „einstein oblał matematykę” wyskoczy ponad 500 000 odnośników; twierdzenie to pojawiło się nawet w słynnej gazetowej kolumnie „Ripley’s Believe it or Not” (ang. Uwierzcie lub nie).

Historia dzieciństwa Einsteina obfituje w wiele pikantnych ironii, ale niestety akurat ta się do nich nie zalicza. W 1935 r. w Princeton miejscowy rabin pokazał uczonemu wycinek z gazety; była to kolumna Ripleya z nagłówkiem: „Największy żyjący matematyk oblał matematykę!” Einstein się roześmiał i odpowiedział zgodnie z prawdą: „Nigdy nie oblałem matematyki. Zanim skończyłem 15 lat, opanowałem rachunek różniczkowy i całkowity”. W szkole podstawowej był z matematyki najlepszy w klasie, a jego wiedza wykraczała poza wymagania szkoły. Jego siostra wspominała, że już w wieku 12 lat, „miał upodobanie do rozwiązywania skomplikowanych problemów arytmetyki stosowanej” i postanowił

sprawdzić, czy będzie w stanie podnieść sobie poprzeczkę ucząc się samodzielnie algebry i geometrii. Rodzice już z wyprzedzeniem kupili mu odpowiednie podręczniki, aby mógł w czasie letnich wakacji je opanować. Nie tylko nauczył się dowodów z książek ale również zagłębiał się w nowe teorie, próbując je udowodnić na własną rękę; wymyślił nawet własny sposób na udowodnienie twierdzenia Pitagorasa.

4. Proces myślenia

Czy Einstein myślał za pomocą obrazów zamiast słów?

Owszem – jego wielki przełom narodził się z eksperymentów wizualnych przeprowadzanych raczej w głowie niż w laboratorium: nazwano je Gedankenexperiment – eksperymentami myślowymi. W wieku 16 lat w umyśle Einsteina wykiełkował obraz: jakby to było jechać wzdłuż wiązki światła? Czy gdyby się osiągnęło prędkość światła, fale świetlne nie wydawałyby się nieruchome? Nie pozwalały jednak na to słynne równania Maxwella opisujące fale elektromagnetyczne. Einstein wiedział że natura do opisywania swych cudów używa języka matematyki, mógł więc sobie wyobrazić, jak równania znajdują odzwierciedlenie w rzeczywistości. Zmagał się więc z tym eksperymentem myślowym przez kolejne dziesięć lat, dopóki nie wymyślił szczególnej teorii względności.

5. Wizja

Jakiego obrazu myślowego użył Einstein do teorii względności?

Wyobraził sobie, m.in. błyskawice uderzające w oba końce jadącego pociągu. Osoba będąca na nabrzeżu może zobaczyć, że uderzenia zdarzyły się jednocześnie, ale pasażerowi pędzącego pociągu będzie się zdawało, że w różnych momentach; ponieważ pociąg mknie do przodu, pasażer szybciej zobaczy światło z uderzenia z przodu pociągu, a światło z uderzenia z tyłu chwilę później. Od tego czasu Einstein zdał sobie sprawę, że jednoczesność jest zależna od aktualnego stanu ruchu i doszedł do wniosku, że nie ma czegoś takiego jak czas absolutny. Czas jest względny; stąd ta szczególna teoria względności.

6. Wyobrażenia

Jaki eksperyment myślowy doprowadził Einsteina do ogólnej względności?

Wyobraził sobie człowieka w stanie nieważkości, a żeby jeszcze lepiej zrozumieć – konkretnie człowieka zamkniętego w komorze windy, która spada w kierunku ziemi. Ten człowiek unosił się swobodnie w tej komorze, a cokolwiek wyjął z kieszeni i upuścił, unosiło się swobodnie obok niego – tak jakby był w zamkniętej komorze, siedząc nieruchomo pomieszczeniu bez grawitacji głębokiej przestrzeni kosmicznej. Z drugiej strony wyobraźmy sobie kobietę zamkniętą w komorze, która unosi się w górę przestrzeni kosmicznej, z dala od grawitacji; kobieta czułaby przyciąganie do podłogi, tak jakby przyciągała ją tam siła grawitacji. Einstein zbudował swoją ogólną teorię względności z równowartości grawitacji i przyspieszenia.

7. Wszystko jest względne

Czy istnieje myśl-obraz, który przedstawia wnioski Einsteina na temat ogólnej względności?

Einstein doszedł do wniosku że grawitacja jest wypaczeniem przestrzeni i czasu. Można to opisać za pomocą innego eksperymentu myślowego: wyobraźmy sobie, jakby to było gdyby kula do bowlingu toczyła się po dwuwymiarowej powierzchni trampoliny; gdy piłka się

toczy, materiał się wygina. A potem puśćmy bilardowe piłeczki; toczą się one w kierunku kuli do bowlingu nie dlatego że ona je w jakiś tajemniczy sposób przyciąga (jak zakłada teoria Newtona) lecz wskutek sposobu w jaki wygina się materiał, z którego zrobiono trampolinę. Teraz wyobraźmy sobie, że dzieje się to w czterowymiarowej tkaninie przestrzeni i czasu; OK., nie jest to łatwe, ale my nie jesteśmy Einsteinem, a on był tym kim był. Zdołał wymyślić równanie pola grawitacyjnego które pokazało jaką rolę odgrywa zakrzywiona przestrzeń i jak każe ona przedmiotom się poruszać.

8. Przełom

Który rok był dla Einsteina „cudownym rokiem”?

W 1905 r. Einstein ukończył studia, ale nie był w stanie napisać pracy doktorskiej, która zostałaby zaakceptowana i w związku z tym dostać pracy na uczelni. Harował więc sześć dni w tygodniu w szwajcarskim urzędzie patentowym jako trzeciej klasy inspektor. W czasie wolnym napisał cztery rozprawy, które spowodowały przełom w fizyce: pierwsza wykazała że światło może być pojmowane jako cząstki, jak również jako fale. Druga udowodniła istnienie atomów i molekuł. Trzecia – szczególna teoria względności – wykazała, że nie ma czegoś takiego jak czas absolutny i przestrzeń absolutna. Czwarta zauważyła równoważność energii i masy, którą opisuje najśłynniejsze fizyczne równanie „ $E=mc^2$ ”.

9. Wykroczenie poza program szkolny

Jak wyglądało życie osobiste Einsteina w tamtym czasie?

Sprawdzać zadania matematyczne pomagała mu rozkapryszona młoda Serbka Mileva Mari, jedyna dziewczyna na jego kursie fizyki na uczelni. Zakochali się w sobie po uszy i doczekali córki; oddali ją jednak do adopcji, a ojciec nawet jej na oczy nie widział. Później wzięli ślub i doczekali się dwóch synów. Jednak ich wzajemne relacje stopniowo się pogarszały, aż w końcu Einstein zażądał rozwodu. Zaproponował żonie układ: ponieważ przeczuwał, że za przynajmniej jedną z napisanych w 1905 r. rozpraw dostanie nagrodę Nobla, odda wszystkie pieniądze jej, jeżeli zgodzi się na rozwód, na co Mileva po tygodniu namysłu się zgodziła. Ponieważ teorie Einsteina były tak radykalne, dostał on nagrodę Nobla dopiero w 1922 r.; pieniądze, zgodnie z ich umową, wzięła Mileva.

10. Partnerka

Czy Mileva Mari zasługuje na uznanie jak prawdziwa współpracownica Einsteina?

Prawdą jest że pomagała mu z matematyką; i cierpliwie znosiła przez kilka lat życie z nim, co było jeszcze trudniejsze. Jednak dokładna analiza ich listów i późniejszych wypowiedzi ich obojga wykazuje wyraźnie, że wszystkie zawarte w nich pojęcia wyszły z jego głowy. Nie powinno to jednak w żadnym razie umniejszać uznania dla Milevy ponieważ przezwyciężyła większość przeszkód (choć nie wszystkie) jakie napotykały wtedy na swojej drodze kobiety chcące zostać fizykami.

11. Teoria

Jak została przyjęta teoria względności?

Na początku naukowcy nie byli pewni, czy ta teoria w ogóle jest słuszna. Einstein zaproponował dramatyczny eksperyment: podczas całkowitego zaćmienia słońca które nastąpiło w 1919 r., naukowcy mogli zmierzyć jak pozycje gwiazd w otoczeniu Słońca ulegają przesunięciu na skutek ugięcia promienia ich światła w jego polu grawitacyjnym.

Później nagłówki *New York Times* krzyczały: „Wszystkie światła przekrzywione na niebiosach”, „Ludzie nauki mniej lub bardziej podnieceni rezultatem obserwacji dokonanych podczas zaćmienia” „Teoria Einsteina triumfuje”. Wtedy wydawcy wiedzieli już, jak zatytułować nagłówki, żeby zainteresować czytelników. Nagła sława Einsteina przyczyniła się do powstania nowej ery – ery celebrytów. Einstein stał się gwiazdą nauki i ikoną humanizmu, jedną z najbardziej znanych twarzy na świecie. Publiczność gorliwie rozważała jego teorie i ustawiła go na piedestale – jako geniusza, a nawet świeckiego świętego którego można czcić.

12. Jesteś wielki

Dlaczego Einstein dostał nagrodę Nobla tak późno?

Początkowo jego prace z 1905 r. zostały uznane za kłopotliwe i niesprawdzone. Po raz pierwszy Einstein został nominowany do nagrody Nobla w 1910 r. przez tegorocznego laureata tej nagrody w dziedzinie chemii Wilhelma Ostwalda który, co ciekawe, dziewięć lat wcześniej odrzucił podanie Einsteina o pracę. Ostwald podał jako podstawę właśnie teorię względności lecz szwedzka komisja pamiętała o zapisie w testamencie Alfreda Nobla, aby nagrodę jego imienia przyznawano za „naprawdę przełomowe odkrycia lub wynalazki” a komisja uznała, że teoria względności nie jest jednym z nich.

Przełom w postaci ogłoszenia w listopadzie 1919 r. wyników obserwacji zaćmienia słońca, które teorię Einsteina częściowo potwierdziły, powinny były uczynić rok 1920 jego rokiem, ale wkroczyła tu polityka. Do tego czasu podstawowe uzasadnienie odmowy przyznania Einsteinowi nagrody Nobla opierało się na argumentach naukowych: jego prace były czysto teoretyczne i przypuszczalnie nie wiązało się z odkryciem nowych prawideł. Po publikacji wyników obserwacji zaćmienia argumenty przeciwko Einsteinowi przybrały barwę kulturowych i osobistych uprzedzeń, z antysemityzmem włącznie. Według krytyków, fakt że nagle zyskał on status gwiazdy był dowodem jego autopromocji, a nie zasłużenia na nagrodę Nobla. Nagroda Nobla w dziedzinie fizyki w 1920 r. trafiła w ręce naukowego przeciwnika Einsteina, Charlesa-Edouarda Guillaume'a, na którego skromny wkład w naukę składało się na zapewnienie że standardowe działania są bardziej precyzyjne i odkrycie stopów metali które miały praktyczne zastosowanie, w tym precyzyjne instrumenty pomiarowe.

W 1921 r. zachwyty publiczności odkryciami Einsteina osiągnął już apogeum, bardzo wzrosło również poparcie jego kandydatury do nagrody Nobla. Lecz komisja noblowska wciąż nie była na to gotowa; punkt zwrotny spowodowało wejście w 1922 r. do komisji Carla Wilhelma Oseena, teoretyka fizyki z Uniwersytetu w Uppsali. Zdawał on sobie jednak sprawę, że kwestia teorii względności wzbudza ogromne kontrowersje, spróbował więc innej taktyki: nalegał na przyznanie Einsteinowi nagrody Nobla za „odkrycie praw rządzących efektem fotoelektrycznym”. Każda część tego zdania została dokładnie przemyślana: nie ma w nim ani słowa o teorii względności. W rzeczywistości, mimo że niektórzy historycy właśnie tak to sformułowali, nagroda nie została Einsteinowi przyznana za sformułowanie teorii o cząsteczkach światła, chociaż była ona podstawowym tematem jednej z jego prac z 1905 r. Nie została mu przyznana w ogóle za odkrycie jakiegokolwiek teorii, a jedynie za „odkrycie praw” (rządzących efektem fotoelektrycznym).

Tak więc Einstein został laureatem nagrody Nobla w dziedzinie fizyki w 1921 r. w oficjalnym uzasadnieniu: „za zasługi w dziedzinie fizyki teoretycznej, w szczególności za odkrycie praw rządzących efektem fotoelektrycznym”. Einstein nie miał nigdy dostać nagrody Nobla, jak się później okazało, za swoje prace na temat względności i grawitacji, a jedynie za efekt fotoelektryczny.

13. Ikona

Jaki kulturowy wpływ miały teorie Einsteina?

Przez prawie trzy wieki mechaniczny wszechświat Isaaca Newtona, oparty na pewnikach i prawidłach, kształtował psychologiczny fundament epoki Oświecenia i porządek społeczny z wiarą w przyczyny i skutki, w poczucie obowiązku; a teraz pojawił się obraz wszechświata w którym czas i przestrzeń były zależne od punktu odniesienia. To oczywiste odwołanie wszelkich pewników pachniało herezją, może nawet bezbożnością. Względność została pośrednio powiązana z nowym relatywizmem – w moralności, w sztuce, w polityce. Osłabła wiara nie tylko w bezwarunkowy czas i przestrzeń, lecz także w uniwersalną prawdę i zasady moralne. Modny stał się pełen nonkonformizm: wśród ludzi łamiących więzy konwenansów znaleźli się m.in. Picasso, Joyce, Freud, Stravinsky, Schoenberg. Koncepcja wszechświata, w którym czas i przestrzeń, a także właściwości cząsteczek wydawały się zależne od kaprysu indywidualnej obserwacji idealnie się wpasowała w tę mieszankę.

14. Przekonania

Czy Einstein był relatywistą moralnym?

Wielu współczesnych Einsteinowi uważało go za relatywistę (u niektórych pogarda dla jego rzekomego relatywizmu tylko wzmacniała ich antysemitizm) ale nie była to do końca prawda. Za wszystkimi jego teoriami, łącznie z teorią względności, kryło się poszukiwanie tego co pewne i absolutne. Właściwie Einstein uważał że jego arcydzieło powinno się nazywać raczej „Teorią Niezmienności” niż „Teorią Względności” ponieważ u jej podstaw leżała niezmiennosc i pewnik. Jego obiekcje wobec mechaniki kwantowej polegały na tym, że ona zakładała jakoby od naszych obserwacji wszechświata zależały jego realia, a to było sprzeczne z jego wiarą w istnienie rzeczywistości niezależnej od naszej zdolności postrzegania jej.

15. Pochodzenie

Jaką rolę w życiu i osiągnięciach Einsteina odgrywała jego tożsamość żydowska?

Przynależność Einsteina do narodu żydowskiego była najsilniejszą więzią w jego życiu, nawet jeśli nie przestrzegał ściśle rytuałów religijnych judaizmu. Zarówno rozgłos, jaki Einstein zyskał, jak i abstrakcyjny i pozornie heretycki charakter teorii względności wywołały reakcje antysemitki, lecz to tylko umocniło jego utożsamienie się z narodem żydowskim. Celem jego pierwszej podróży do Ameryki było zebranie pieniędzy dla ruchu syjonistycznego, a w 1933 r. w proteście przeciwko objęciu władzy przez Hitlera, przeniósł się do Princeton. Pod koniec jego życia zaproponowano mu kandydowanie na urząd prezydenta Izraela, ale on grzecznie odmówił.

16. Wiara

Czy Einstein wierzył w Boga?

Tak; określał Boga jako bezosobowy, deistyczny wzór, głęboko jednak wierzył że dzieło Boże znajduje odzwierciedlenie w harmonii praw natury i pięknie wszystkich żyjących istot. Często powoływał się na Boga, mówiąc na przykład, że nie gra On w kości, kiedy odrzucił ostatecznie mechanikę kwantową. Przekonanie Einsteina że istnieje coś potężniejszego niż on sam, wytworzyło w nim zdumiewającą mieszankę ufności i pokory. Jego znana sentencja to:

„Duch objawia się w prawidłach wszechświata – duch znacznie potężniejszy od ludzkiego, wobec którego my, z naszymi skromnymi siłami, musimy czuć pokorę. W ten sposób podążanie za nauką prowadzi do religijności szczególnego rodzaju.”

Zapytany wprost, czy wierzy w Boga, zawsze odpowiadał że tak i wyjaśnił to kiedyś w następujący sposób: „Jesteśmy jak małe dziecko, które wchodzi do ogromnej biblioteki, gdzie znajdują się książki napisane w różnych językach. Dziecko rozumie, że ktoś te książki musiał napisać, nie wie tylko jak; nie rozumie języków, w których je napisano. Ma jakieś tam przeświadczenie o tajemniczym układzie tych ksiąg, ale nie wie, co to konkretnie jest. Wydaje mi się, że takie samo nastawienie ma każdy człowiek – nawet ten najinteligentniejszy – do Boga. Widzimy wszechświat cudownie uporządkowany i podległy pewnym prawom, ale słabo te prawa rozumiemy.”

17. Próba upływu czasu

Czy teorie Einsteina wciąż są akceptowane?

Tak; opowieść o Einsteinie obejmuje rozległą przestrzeń współczesnej nauki, od zjawisk nieskończenie drobnych do nieskończonych, od najdrobniejszego jakie sobie można wyobrazić – emisji fotonów, do największego – ekspansji kosmosu. Od jego wielkiego sukcesu minął już cały wiek, a my nadal żyjemy w „jego” wszechświecie: komórki fotoelektryczne i telewizja, energia jądrowa i lasery, podróże kosmiczne, a nawet półprzewodniki – wszystko to ma w sobie jego ducha. Podpisał list do prezydenta Roosevelta z propozycją projektu budowy bomby atomowej, a litery jego słynnego równania dotyczącego energii krążą w naszych umysłach kiedy opisujemy chmurę w kształcie grzyba, będącą jego wynikiem. Dwie wielkie teorie które w 1905 r. Einstein wprowadził w dwudziesty wiek – teoria kwantowa i teoria względności – po stu latach wciąż pozostają bliźniaczymi filarami fizyki kwantowej (choć nieco niezgodnymi).

18. Inne teorie

Czy Einstein nie odrzucał mechaniki kwantowej?

Einstein uważał, że mechanika kwantowa, u której podstaw leżą prawdopodobieństwa i niepewność, nie daje pełnego opisu wszechświata. Drugą połowę swojej kariery naukowej spędził na próbie znalezienia ubytków w tej teorii i podciągnąć ją do jednolitej teorii, dzięki której powróciłyby do fizyki pewność i determinizm. Nie znalazł wprawdzie tych ubytków, ale jego samotne i uparte poszukiwania wiele nam mówią o jego osobowości i stanie umysłu.

19. Poglądy

Jaki był stosunek Einsteina do polityki?

Einstein był pacyfistą, dopóki Hitler nie doszedł do władzy; to go zmusiło do zrewidowania jego „równań” geopolitycznych. Nalegał na skonstruowanie bomby atomowej, lecz potem został przywódcą ruchu na rzecz wynalezienia sposobu kontroli energii nuklearnej. Podobnie jak poszukiwał jednolitej teorii w nauce, tak również poszukiwał światowego federalizmu nakładającego swego rodzaju porządek na konkurujące ze sobą narody. Jego przekonanie o wartości wolności myśli i słowa oraz radosna ochoczość do przeciwstawiania się władzy uczyniły z niego nieugiętego przeciwnika makkartyzmu.

20. Pod koniec życia

Czy wskutek swego oporu wobec makkartyzmu i niepewności kwantowej Einstein pod koniec życia pozbył się złudzeń?

Einsteinowi nie było przeznaczone umrzeć jako człowiek zgorzkniały. Zaczął w końcu rozumieć amerykańskie wolności i cieszyło go, że demokracja dąży do równowagi po takich ekscesach, jak śledztwa McCarthy'ego. Jeszcze na łożu śmierci w 1955 r. pracował nad przemówieniem, które miał wygłosić z okazji izraelskiego Dnia Niepodległości; zaczynało się ono od słów: „Mówię do was dziś nie jako obywatel amerykański, ani jako Żyd, tylko jako istota ludzka.” Tej ostatniej nocy odłożył je na bok, aby wziąć do ręki notatnik, w którym nagryzmolił obliczenia. Do ostatniego końca zmagał się z próbą wynalezienia nieuchwytniej jednolitej teorii pola. Jego ostatnim zapiskiem, zanim powalił go ostatni atak bólu, była linijka symboli i cyfr, które – jak miał nadzieję – mogły go (i nas wszystkich) przybliżyć chociaż o krok do przejawów ducha w rządzących wszechświatem prawach.

Tłumaczenie: Magdalena Głowacka

Tekst pochodzi z magazynu Time, z dn. 5.04.2007 r., a oryginał tekstu jest dostępny na stronie

http://www.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1936731_1936743_1936745,00.html

Walter Isaacson (ur.1952) – amerykański pisarz i dziennikarz, dyrektor generalny Aspen Institute, były szef CNN i redaktor naczelny magazynu *Time*. Autor książek *Einstein. Jego życie, jego wszechświat*, *Benjamin Franklin: an American Life*, *Kissinger: a Biography*, *Steve Jobs*, *American Sketches: Great Leaders, Creative Thinkers and Heroes of a Hurricane* oraz *The Wise Men: Six Friends and The World They Made* (wspólnie z Evanem Thomasem).