

*Obiegowe opinie* - odpowiada Adam

*Adam:* Dzień dobry! Jestem studentem trzeciego roku fizyki informatycznej [licencjat] na studiach dziennych. Studiuję w trybie indywidualnym, gdyż jestem pracownikiem Instytutu Fizyki Jądrowej w Krakowie. Przygotowuję się do studiów doktoranckich. Niestety nie mogłem uczęszczać na środowe wykłady. Jednak chciałem uzyskać ocenę z zaliczenia i egzaminu. W jaki sposób będzie to możliwe do osiągnięcia. (...)

Na pierwszych zajęciach ustaliliśmy, że 50% oceny zaliczającej wykład będzie zależało od obecności na wykładach. Ja planuję prowadzić wykłady w formie zbliżonej do dialogów Platona. Z odpowiedzi na egzaminie powstaną dialogi. Komentarze do wykładu przygotowuję pisemnie. Będą one miały postać notatek, które po kilku lub kilkunastu przeróbkach być może osiągną wyższy poziom. Ty jako kandydat na naukowca, zobaczysz w nich fazę wstępną tworzenia szerszego opracowania, które być może powstanie za lat kilka. Słuchacze zgodzili się być aktywni na wykładach, a więc każdy wykład może przebiegać odmiennie, niż ja to założyłem wcześniej. Co do oceny zaliczającej wykłady, to ja [jako nauczyciel akademicki] mam obowiązek nauczać studentów. Robię to zwykle w trakcie wykładów. Wtedy, z grubsza zostaje ustalona ocena. Egzamin służy do skorygowania jej wysokości. Podpisów nie rozdaje. Nie interesuje mnie, co robią studenci i nie studenci poza moimi wykładami. Nie mam zielonego pojęcia, co ci doradzić w sprawie twego chcenia.

*Adam:* A mnie dodatkowo [raczej tylko] pozostały do odpracowania nieobecności na wykładzie. Egzamin to także czas, w którym nauczasz studentów. Ile czasu zajmie odpracowywane nieobecności na wykładach? (...)

Nie mam pojęcia jak odpracowywanie będzie realizowane. Ja przy takich okazjach nie lubię marnować czasu. Odpracowujący powinien mnie czymś zaciekać. Wszystko zależy od rozwoju sytuacji. Jedyne ograniczeniem jest czas: Ilość nieobecności razy dwa; a następnie minus cztery. Rozważ to, że masz kilkanaście godzin do odpracowania za nieobecności. Za jednym zamachem nie uda ci się wszystkiego odrobić. W środę będzie dobry termin jak na początek. Będziesz asystował przy egzaminie kolegów i koleżanek z fizyki informatycznej.

*Adam:* Za to nasz dialog będzie jedynie ciągiem kolejnych komentarzy do przypadkowych wypowiedzi. Czy to będzie miało ręce i nogi? (...)

Spróbujemy, poprzycinamy i zobaczymy, co z tego wyjdzie.

*Adam:* Na ostatnim wykładzie powiedziałaś do jednej z koleżanek zdanie o duchach. Konkretnie o duchu związanym z oszczędzaniem pieniędzy i ich stratami. Brzmiało to tak, jakby duch związany z groźbą był czymś strasznym, przed czym każdy powinien się trząść. Przynajmniej ja to tak odebrałem. (...)

Nie byłeś na wykładzie, kiedy ta koleżanka powiedziała, że skoro jest duch, to ducha trzeba się bać. Bo skoro duch, to musi straszyć. Nie znając takiego szczegółu, nie mogłeś odebrać właściwie tej wypowiedzi.

*Adam:* Duchów boją się tylko ci, co wierzą w duchy i pozwalają im wpływać na swoje życie. Mogę wierzyć w ducha, ale nie muszę się go bać. Niezależnie od tego czy straszy i jak straszy. To do mnie należy wybór. (...)

Twoje pierwsze zdanie przekształcam na równoważną implikację: Wierzę w duchy i pozwalam im wpływać na moje życie, a więc się ich obawiam. Ja wierzę tylko w to, co być może istnieje lub nie istnieje. Gdyby coś nieistniejącego wpływało na moje życie, to stałbym na granicy obłądzenia lub żył w świecie bzdur.

*Adam:* Czepiasz się. Domyślasz się, o co idzie. (...)

Tam szło o ducha, który bywa nazywany niewidzialną ręką rynku. Ten duch, jednym przynosi fortunę, np. w postaci kwot wypłacanych ze wspólnej kasy. Zaś innych, może pozbawić środków zabezpieczających godziwą starość lub funduszy przeznaczonych na leczenie się. To taki duch, który rodzi się z ludzkiej potrzeby. Niezbyt dobrze wiemy, kiedy jest to duch dobry, a kiedy demon zła. Dostarcza on wygodnego alibi, usprawiedliwiającego różnorodne defraudacje. Straszy on także tych, co zgromadzili sobie coś nieco, na czarną godzinę. Jego wielbicielę wypisują na transparentach hasło: *Kto nie pracuje, ten nie je*. Innym razem szepczą do ucha: *My to leczymy z posiadania pieniędzy. Gdy ich już nie będziesz miał, to będziesz radził sobie sam*. Taki duch nie straszy, bo czasami ręka zmienia się w pięść, która może wylądować między zębami.

*Adam:* Ale, co wtedy, kiedy człowiek nie boi się straty. Bo, albo już ją przeżył, albo na tyle wierzy w siebie, że dokona po stracie tego samego lub więcej i szybciej niż przed. Przykładowo, co trzeci z najbogatszych ludzi świata tracił majątek, stając u progu bankructwa. Jednak po kilku latach, odzyskiwał fortunę. Jak to mawiają: *Nie taki diabeł straszny, jak go malują*. (...)

Jesteś młody. Wchodzisz w dorosłe życie. Z duchami zaczniesz się poważnie liczyć za lat kilkadziesiąt. Nie będziesz z tym oryginalnym. Wielu tak podchodziło i podchodzi do swego przeznaczenia. Na pomoc duchów zaczynają liczyć, gdy staną naprzeciw bezradności. Jednak czy aby na pewno wiesz, jak złapać diabła za rogi.

*Adam:* Porozmawiajmy może o czymś związanym z fizyką. Na duchach to my się znamy, ale kiepsko. Za to fizykę, to ja trochę znam. (...)

Ale przynajmniej możemy założyć, że logika dialogu o duchach jest taka sama niezależnie od tego: Czy Duch stworzył człowieka na swoje podobieństwo; Czy człowiek tworzy duchy według swoich potrzeb. Co do znajomości fizyki, to ja być może naiwnie podważam jej podstawy. Choć jedno pytanie retoryczne mojego autorstwa specjalnie dla ciebie powtórzę. Dlaczego tak wielu studentów fizyki ma piątki w indeksach, za zrozumienie teorii kosmologicznych wyprowadzanych z nieuzasadnionych [wątpliwych i bałamutnych] roszczeń teoretycznych?

*Adam:* Ale, co do pytania o doświadczalny dowód istnienia sił grawitacyjnych między gwiazdami poza układem słonecznym to powiem, że siły grawitacji są dobrze znane na odległościach mniejszych od milimetra. Lecz są one niezbyt dobrze poznane powyżej tej granicy. Na dużych odległościach, ale w skali układu słonecznego, siły grawitacyjne istnieją i są jako tako rozpoznane. To, co obserwujemy w skali mierzonej latami świetlnymi, to jedynie wpływ gwiazd na promieniowanie elektromagnetyczne. Oddziaływanie między dwoma

gwiazdami jest, jak na dzień dzisiejszy, raczej trudne do zaobserwowania. Chociaż z obserwacji gwiazd podwójnych można wywnioskować, że jedna gwiazda jest wchłaniana przez drugą. To jest dowód, że siły grawitacji działają także poza układem słonecznym, chociaż tylko na odległości w miarę małą, bliską w porównaniu odległościami między galaktykami. Ale dlaczego jest grawitacja? I co my w rzeczywistości obserwujemy? Na to, i nasze dzieci być może nie odpowiedzą. (...)

Z tego, co mówisz wynika, że wszelkie kosmologiczne teorie wielkiego wybuchu nie mają racjonalnych podstaw. Nie ma pewności, co do tego, że możliwy jest przepływ materii pomiędzy gwiazdami. Za to magicznym zabiegiem do gwiazd zaliczyłeś kuzynki Jowisza. Magia ta związana jest z liczbą pięć. Gdy kuzyn Jowisza utuczy się, czyli jego masa przekroczy pięć procent masy gwiazdy, wokół której krąży, to cudownie zamienia się w gwiazdę. Podobno, gdy taka kuzynka utyłła o dalsze pięć procent, to eksploduje ona jako supernowa.

*Adam:* Jeśli tak, to problemem nie jest to, że nie wiemy czy grawitacja istnieje. Tylko to, iż nie potrafimy jej dokładnie wyjaśnić. Nie potrafimy opisać grawitacji przy pomocy podstawowych praw oraz elementarnych zasad, np. wynikających z symetrii. (...)

Co do istoty grawitacji, to ja sadzę, że jest to siła, jaka działa pomiędzy poszczególnymi atomami. Nie wiem, dlaczego siły grawitacji pojedynczych atomów [gwiazdy, planety lub komety] sumują się.

*Adam:* Chyba nikt tego nie wie. Nie znaleziono do tej pory żadnego nośnika sił grawitacyjnych. W przypadku elektromagnetyzmu mamy fotony. Są one nośnikami oddziaływań, którymi rządzą diagramy Fainmana. W przypadku grawitacji - nie wiadomo. Być może grawitacja jest własnością przestrzeni. (...)

Gdyby siła grawitacji pojedynczego atomu malała odwrotnie proporcjonalnie do odległości, to zakres jej działania wyznaczałby najmniejszą porcję siły.

*Adam:* Zakres taki, jest wyznaczony przez kwanty, bozony pośredniczące. Problemem jest to, że dla grawitacji nie wiadomo, czy istnieje grawiton. Nikt go nie widział, nie mierzył. (...)

Wydaje mi się, że teorie rozmiaru Wszechświata zakładają, iż jest on wielkości takiej, iż najdalej oddalone gwiazdy wielkości Słońca przyciągają się z siłą jednego Newtona.

*Adam:* I być może jest ono słuszne. Nigdy nie spotkałem się z takim formułowaniem. (...)

Gdyby do wzoru na przyciąganie wstawił masę gwiazd takich jak słońce, to z odległości około 10 miliardów lat świetlnych przyciągały się one, z siłą jednego Newtona.

*Adam:* Według mnie, to powodowałoby kurczenie się Wszechświata lub wyhamowywanie prędkości jego elementów, które kiedyś powstały, np. wskutek wybuchu. Oczywiście gdyby grawitacja była tylko jedyną siłą działającą w całym Wszechświecie. A co do rozmiaru Wszechświata to zmienia się on, co roku. Co rusz mamy nowe i lepsze pomiary. W obecnych czasach jest on na tyle duży, że nie jesteśmy w stanie obserwować wszystkich jego krańców w rozsądnym czasie. (...)

Ale według mnie wiele współczesnych teorii fizycznych, to nowoczesna forma średniowiecznej scholastyki. Dla rozważań scholastyków punktem wyjścia była wiedza objawiona, zaś dla współczesnych fizyków punkt wyjścia kręci się wokół sukcesów związanych z wyprodukowaniem broni nuklearnych. Propaganda wokół tego rodzaju broni, to fragmenty wiedzy objawionej współczesnym studentom, doktoratom lub autorytetom akademickim.

*Adam:* Tak naprawdę jest niewielu ludzi rozumiejących Ogólną Teorię Względności. Mam nadzieję, że o nią ci idzie. Za czasów Einsteina było bodajże pięć osób, które ją zrozumiały. Jest o tym kilka anegdot. Ja sam nie jestem pewien, czy rozumiem ją chociażby w pięćdziesięciu procentach. Nie przeszkadza to jednak, aby stosować przybliżenia. Robić różne założenia. W jakiś sposób opisać Wszechświat i siły w nim działające. Może kiedyś to ktoś zrozumie. Matematyka jest podobna w każdym z modeli. Jednakże startując z różnych założeń, otrzymujemy różne wnioski. Czasami wnioski są sprzeczne, o ile wynikają z różnych założeń, co do modeli. (...)

Chyba zapominasz, że jest jeszcze coś takiego jak fizyka doświadczalna. Żonglowanie założeniami, których doświadczalnie nie można potwierdzić i trudno jest obalić, to jednak coś w rodzaju oszustwa. Ucieczka w łatwiznę, imponowanie naiwnym studentom. Ja u fizyka mogę cenić jedynie to, że potrafi coś zmierzyć. Pomiary i symulacje komputerowe poparte, co raz to nowszymi pomiarami, to sensowna przyszłość fizyki. Teorie ogóle, to tylko margines, z którego może być, co najwyżej tyle pożytku, co z bajek.

*Adam:* Podobno przy okazji wykładów z logiki nauczałeś, że bajki to doskonale tworzywo badawcze dla logiki. Ale, na zajęciach akademickich z fizyki zwykle stawia się na wyciąganie poprawnych wniosków i wiązanie faktów. Na zbudowanie przyrządów do dokładnych pomiarów zwykle brak funduszy. Wiele doświadczeń jest nie do zrealizowania w uczelnianych laboratoriach. Koszt trochę lepszej aparatury zwykle liczony jest dziesiątkach lub setkach milionów. (...)