

Sześć dobrych rad

ANDRZEJ KRZYWICKI

Starość nie radość. Ale ma ona też swoje dobre strony. Jest pretekstem, aby dawać „dobre rady” młodym. Właśnie temu mam zamiar poświęcić ten artykuł. Oprę się na moich osobistych doświadczeniach. Proszę nie widzieć w tym przejawu egocentryzmu. Po prostu, to jest jedyna dziedzina, w której się czuję w pełni kompetentny. Dodam, że moje „dobre rady” stosują się, jeżeli w ogóle, tylko do nauk przyrodniczych. Na innych się nie znam.



Pracowałem nad doktoratem pod kierownictwem przebywającego w Polsce japońskiego profesora Ziro Koby, który interesował się wielorodną produkcją. To bardzo spektakularne zjawisko, gdzie, mówiąc ogólnikowo, energia zmienia się w materię. Najwięksi fizycy: Fermi, Heisenberg, Landau, próbowali to zrozumieć, ale żadna solidna teoria z tego wtedy nie powstała. Jedynym w tych czasach źródłem bardzo energetycznych cząstek były promienie kosmiczne i grupa polskich kosmików pracująca pod kierownictwem prof. Mięśowicza, oraz włoski fizyk Cocconi, zaproponowali heurystyczny model tzw. „kul ognistych”, który świetnie opisywał dane doświadczalne i miał duże wzięcie.

Nieco później, w CERN-ie, Amati, Fubini i Stanghellini zaproponowali nowy teoretyczny model. Zajęliśmy się nim z Kobą, ale wdaliśmy się w coś, czego na ogół należy unikać, a mianowicie w długie i żmudne obliczenia, i nie doszliśmy do niczego naprawdę znaczącego. Obeznanie z tym modelem mnie się jednak przydało. Fundacja Forda przyznała Polakom kilka stypendiów do CERN-u i okazałem się naturalnym kandydatem. Wyjechałem do Genewy. W CERN-ie drugim takim młodym stypendystą był Kenneth Wilson. Z racji wieku Ignęliśmy do siebie. Z tym, że ja od razu się zorientowałem, że Ken jest ode mnie znacznie lepszy, choć nie mogłem przewidzieć jego wielkiej późniejszej kariery.

Okazało się, że Ken interesuje się, między innymi, modelem Włochów. Swego czasu z trudem przebrnąłem przez ich długą i bardzo techniczną pracę. Ken mi wytłumaczył, co w niej było naprawdę istotne. Był tylko jeden kłopot: wydawało się, że to wszystko jest nie do pogodzenia z modelem „kul ognistych”, a więc z doświadczeniem. Przyszło mi do głowy, żeby sformułować model maksymalnie prosty, ale spełniający warunki, które Ken uważał za ważne. Taki model można było symulować

na komputerze i analizować rezultaty – tak jak się analizuje rezultaty doświadczalne. Trzeba było tylko wiedzieć, jak się tę analizę doświadczalną robi. Ale właśnie przyjechał do CERN-u nieodżałowany Oleg Czyżewski, ulubiony uczeń Mięśowicza, który to oczywiście wiedział. Bez trudu go przekonałem, aby się do mnie przyłączył, mimo że miał zobowiązania wobec grupy doświadczalnej, do której go przydzielono.

Szybko się okazało, że uproszczony model świetnie odtwarza efekt „kul ognistych”, jeżeli uwzględni się statystyczne fluktuacje. Nasza praca i następna, bardziej matematyczna, którą zrobiłem już sam, to były moje pierwsze publikacje warte zachodu: przedstawiona tam interpretacja danych doświadczalnych jest w ogólnych zarysach prawdziwa, przynajmniej dla pewnego przedziału energii.

Ta przydługa opowieść posłuży mi teraz do sformułowania dwu dobrych rad: pierwsza to że **należy się trzymać z lepszymi od siebie**. Jest fatalnie, jeżeli nie ma się nikogo takiego w otoczeniu. Ktoś zada pytanie: a co robisz ci najlepsi, którzy z natury rzeczy są osamotnieni? Nie potrafię odpowiedzieć, ze względów oczywistych. Ale czy na wszystkie pytania jest odpowiedź? Mój dziadek, Ludwik Krzywicki, skądinąd członek tej czcigodnej Akademii, mawiał ponoć na starość: „świat jest bądź co bądź tajemniczy”. Znajduję, że to „bądź co bądź” jest urocze i nie mogę się oprzeć, żeby tego nie zacytować.

Zanim przedstawię drugą radę, parę słów wyjaśnienia. Nasza praca z Olegiem niosła, jak wspomniałem, pewne przesłania pozytywne. Ale to, co najbardziej podzielało na wyobraźnię kolegów, to jej przesłanie negatywne: uśmierciła „kule ogniste”. Tu czas na drugą dobrą radę: **należy unikać stwierdzeń negatywnych**. Muszę wyznać, że do tego nie doszedłem sam, nauczył mnie tego Feynman: Jeżeli pan dowodzi, że ktoś się myli, to staje pan przed alternatywą. Albo to on ma rację i pan się ośmiesza, albo pan ma rację i on zostanie zapomniany, a pan razem z nim. „It's a no win game” – podsumował. Taki też był los naszej pracy z Olegiem, kiedy „kule ogniste” wyszły z obiegu.

Moja druga dobra rada to zresztą przesłanie, którego ważność jest dosyć uniwersalna. Staram się stwierdzeń negatywnych unikać i tępię je u innych, choć nie posunąlbym się do tego, co zrobił mój pewien znajomy. Kobiecie, która powiedziała mu „nie”, odpalił: na „nie” to ja mam Brigitte Bardot (to była gwiazda filmowa, o której za moich czasów marzyli panowie; obecnie mocno zażywna starsza pani, która kocha zwierzęta, a nie lubi ludzi, z wyjątkiem Władimira Putina).

► Z Feynmanem wiąże się jeszcze jedno moje doświadczenie. Skonstruowaliśmy z Bengtem Peterssonem nowy elegancki model wielorodnej produkcji. Pracowaliśmy korespondencyjnie, bo ja byłem wtedy w Caltechu. Model spotkał się z pozytywnym przyjęciem, kiedy go zaprezentowałem na seminarium. Ale Feynmana na nim nie było, był w podróży. Kiedy wrócił, postanowiłem mu go zreferować. I to była straszna klapa. Feynman wyraźnie się nudził, model mu się nie podobał. Wyszedłem z jego biura złamany. Natychmiast zadzwoniłem do Bengta, że model się Feynmanowi nie podoba, co pewnie znaczy, że jest do niczego. Postanowiliśmy nie poświęcać mu oddzielnej pracy, tylko go naszkicować w ogólnych zarysach w pracy na pokrewny temat, którą przygotowaliśmy. Potem jeszcze parę osób to podjęło, ale hit to nie był. Trudno. Parę lat potem, na konferencji w Alzacji, wystąpił z długim referatem Feynman i cały jego wywód opierał się na naszym pomysle. W dyskusji Leo Stodolski, taki Amerykanin z Monachium, zapytał go: „Ten model, to jest model Krzywickiego i Peterssona, prawda?”. A Feynman na to: „Oczywiście”. Na przerwie Feynman do mnie podchodzi i mówi: „Ja już taki jestem, że jak się mi opowiada coś, co mnie w danym momencie nie interesuje, to nie reaguję. Ale zachowuję to w pamięci. Tak się też teraz stało. Tylko zupełnie nie pamiętam, gdzie pan to opublikował. Niech mi pan szybko przyśle reprint, bo muszę wam oddać pierwszeństwo”. Tak też zrobił i nasza praca zaczęła być często cytowana. Z tym, że oczywiście jego praca cytowana była dziesięć razy częściej. Ludzie mnie potem pytali: dlaczego wyście nie rozwinęli bardziej tego tematu?... A teraz trzecia rada: **jak się jest pewnym swojej racji, to trzeba jej twardo bronić i nie dać się zniechęcić krytyce, nawet jeżeli pochodzi od autorytetów**. Oczywiście, tak jak to przedstawiłem, obudziłem empatię czytelnika. Ale można też spojrzeć na sprawę od strony wielkiego człowieka: on myśli o czymś ważnym i trudnym, a tu przychodzi jakiś młodzik i usiłuje mu sprzedać swój ostatni „genialny” pomysł, dotyczący problemu, który wielkiego człowieka nic nie obchodzi. A więc wielki człowiek myśli: niech ten szczeniak wreszcie spada i pozwoli mi wrócić do przerwanej wątku...

Gościliśmy w Orsay młodego Amerykanina, Dona Weingartena. On właściwie interesował się odległymi dla mnie sprawami, ale jakoś zaczęliśmy dyskutować i podjęliśmy współpracę. Jego wielki talent matematyczny bardzo nam posłużył i uzyskaliśmy nietrywialne rezultaty. Uzupełniliśmy je jeszcze, po jego wyjeździe, już w osobnych publikacjach. Nie mogę się skarżyć na brak doraźnego sukcesu, ale te prace stosunkowo szybko wyszły z obiegu. Tu muszę otworzyć nawias. Siły jądrowe, czyli tak zwane silne oddziaływania, trudno zaatakować tradycyjnymi metodami teorii pola. Wobec tego Heisenberg spopularyzował paradygmat, według którego należy się skoncentrować na relacjach między bezpośrednio obserwowalnymi wielkościami, wykluczając pewne centralne pojęcia teoriopoloowe. To neopozytywistyczne podejście funkcjonowało do początku lat siedemdziesiątych. Nasze rozważania z Donem były z nim zgodne. Ale wtedy, kiedy zrobiliśmy nasze prace, za sprawą rewolucyjnych doświadczeń przeprowadzonych w Stanford, nastąpiła

zmiana paradygmatu: okazało się, że silne oddziaływania stają się słabe na małych odległościach, nastąpił triumfalny powrót teorii pola i ludzie skoncentrowali się na zjawiskach, które za jej pomocą można było teraz zaatakować. Stąd moja czwarta rada: **nie wystarczy mieć ciekawe rezultaty, trzeba je jeszcze ogłosić w dobrym momencie**. A skąd wiedzieć, kiedy jest dobry moment? Nie wiem, ale wiem, że niektórzy to wiedzą.

Kiedy elektron zderza się z jądrem atomowym a jego energia jest nieproporcjonalnie większa od energii wiążącej składniki jądra, to można myśleć, że dla niego te składniki są *de facto* swobodne. To przyjęto jako dogmat. W pewnym momencie wydało mi się, że ten dogmat nie powinien się sprawdzać, kiedy oddziaływanie elektronu trwa bardzo krótko. Zaproponowałem model biorący to pod uwagę. Nie spotkałem się ze zrozumieniem. Pewien kolega, przyszedł noblista, powiedział mi nawet: „Z ręką na sercu musisz przyznać, że to, co nam opowiedziałeś, nie może być prawdziwe”. Jednakże, po paru latach, kolaboracja doświadczalna EMC stwierdziła, że dogmat rzeczywiście się załamuje. Nawet zaczęto się na mnie często powoływać. Ale szybko włączyli się eksperci i równie autorytatywnie jak niegdyś bronili dogmatu, teraz dowodzili, że istnieje mnóstwo powodów, aby on był nieprawdziwy, a moje rozważania są zbyt naiwne. Tak że dosyć szybko wypadłem z gry. Stąd piąta rada: **strzeżcie się ekspertów: ci erudyci, strażnicy ortodoksji, są w stanie odstraszyć was od każdego oryginalnego pomysłu**.

Podstawowymi składnikami cząstek jądrowych są kwarki. Ale nie występują one w naturze jako cząstki swobodne i kompletna teoria oddziaływań jądrowych przedstawia duże trudności. Opis przybliżony, ale łatwiejszy do „ugryzienia”, daje tak zwany model chiralny (przepraszam za okropny żargon), który stosuje się jednak tylko do cząstek o małej energii. Przyszło mi do głowy, aby użyć pewnych uproszczeń, wprowadzonych niegdyś przez Heisenberga, a o których dowiedziałem się od Koby, do opisu emisji takich cząstek. Kłopot w tym, że nie znałem się zupełnie na tych chiralnych modelach. Kolega z Saclay, Jean-Paul Blaizot, wygłosił na ten temat wykład w szkole letniej. Wziąłem jego tekst i rozwiązałem odpowiednie równania. Rozwiązania wyglądały bardzo ciekawie, ale bałem się, że palnę jakieś głupstwo, nie znając się dobrze na temacie. Poszedłem więc zobaczyć Jean-Paula, wyłożyłem mu sprawę i zaproponowałem współpracę. W rezultacie opublikowaliśmy wspólnie kilka artykułów. Kiedy skończyliśmy pierwszy, przypomniałem sobie, że podobnych uproszczeń użył w nieco innym kontekście Bjorken, wielki fizyk, którego znałem osobiście. Bjorken odpowiedział entuzjastycznym listem. Okazało się, że zaproponował już pewien ciekawy efekt, wynikający również z naszych rozwiązań, ale nie rozwinął jeszcze odpowiedniej matematyki, tak że nasza praca przyszła w dobrym momencie. Później zacząłem dostawać emaile z różnych miejsc, w których koledzy mnie informowali, iż był u nich Bjorken i mówił im o mnie. Oczywiście, nasza praca stała się bardzo znana. To prowadzi do szóstej rady: **dobrze jest znaleźć kogoś wpływowego, kto nam będzie robił reklamę**. To jest klucz do sukcesu, ale nie potrafię podać klucza do klucza.