

Konrad Bojar

Disruptive technologies

W niniejszym, bardzo krótkim, opracowaniu skupię się na wyjaśnieniu istoty przełomowych technologii, poszerzając nieco proponowany temat *disruptive technologies dzisiaj* do *disruptive technologies* (w języku polskim można śmiało mówić o *nowych technologiach* bądź *technologiach przełomowych*). Nie zamierzam wnikać w technologiczne ani biznesowe szczegóły – to zrobiono znacznie lepiej niż ja potrafię, o czym świadczy mnogość wywodów na ten temat: [DisTechWiki], [DisTechWTech], [DisTechPCMag] i wiele innych, do których nie dotarłem. W zamian proponuję analizę, której efektem będzie umiejscowienie technologii przełomowych w całościowym obrazie rozwoju cywilizacji.

Należy zacząć od stwierdzenia, iż błędem krótkowzroczności jest umiejscowienie przełomowych technologii w wieku XIX i XX w krajach "cywilizacji zachodniej". Poszerzmy więc perspektywę aż do prehistorii. Już na pierwszy rzut oka widać, że podział prehistorii na epoki wiąże się, między innymi, z osiągnięciami technologicznymi: wprawdzie była epoka kamienia, gdzie ludzie nauczyli się posługiwać narzędziami kamiennymi i poznali użyteczność ognia. Nauczyli się też tkactwa, wynaleźli łuk, opanowali techniki upraw i hodowli. Każda z wymienionych umiejętności wniosła przełom w odpowiadającą sobie dziedzinę życia – narzędzia kamienne i ogień zrewolucjonizowały praktycznie wszystko, tkactwo powiększyło niezależność człowieka od pogody, uprawy i hodowle zapewniły wyżywienie. Ostatnie z wymienionych osiągnięć są logicznie podporządkowane wynalazkom podstawowemu: narzędziom z kamienia i ogniu. Potem nastąpiła epoka brązu, następnie epoka żelaza. Pośród wielu innych zdobyczy tych okresów kryterium je rozróżniające pozostaje jasne: jest nim materiał, z którego wyrabiane są przedmioty niezbywalne w codziennym użytku. Prehistorię jako całość wyróżniamy nie tylko na podstawie "kryterium materiałowego", ale także na podstawie "kryterium energetycznego" – ludzkość opanowała ogień. Oczywiście jest, że ówcześni ludzie nie znali teorii ciała stałego, która umożliwiłaby im przewidzieć własności stosowanych materiałów. Mimo to, opanowali technologie ich wytwarzania i z powodzeniem je stosowali. Podobnie, mimo nieznamości termodynamiki, potrafili efektywnie używać ognia jako źródła energii.

Na tych prostych obserwacjach zbudować można następującą hipotezę: wyznacznikiem rozwoju cywilizacyjnego jest stopień zaawansowania *wyłącznie* inżynierii materiałowej i energetyki, a nie, jak wielu sądzi, rozwój nauki jako całości. Nauka obudowuje inżynierię materiałową, bo celem pierwotnym jest nauczenie się wytwarzania materiałów o pożądanych własnościach. Nauka obudowuje też energetykę, bo celem pierwotnym jest zapewnienie nieograniczonych źródeł energii umożliwiających korzystanie z przybytków cywilizacji. Dzięki nauce wytwarzamy nowe materiały szybciej i mniejszym nakładem środków, odkrywamy nieznane dotąd źródła energii. Wraz z rozwojem badań podstawowych uczymy się przewidywać i nie jesteśmy skazani na wyłącznie przypadkowe odkrycia, jak to miało miejsce u ludzi pierwotnych. Uzbrojeni w ten wniosek, przeskakując kilka epok do czasów nam współczesnych, możemy nieco inaczej spojrzeć na istotę przełomowych technologii. Od razu zauważamy, że fotografia cyfrowa, DTP, samochody, loty w kosmos, czy komputery kwantowe to jedynie *pochodne* prawdziwie przełomowych technologii, a nie technologie przełomowe same w sobie. Także odkrycie fundamentalnej prawdy zawartej w równaniu $R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} + \lambda g_{\mu\nu} = 8\pi GT_{\mu\nu}$, przez wielu uznawane za przełom, chwilowo do globalnego wzrostu cywilizacji niewiele się przyczyniło. Nieco inaczej ma się sprawa z laserem. O ile fakt istnienia emisji wymuszonej znany był już w drugim dziesięcioleciu XX wieku, to pierwszy laser zrobiono dopiero w dziesięcioleciu szóstym, co rozpoczęło niespotykane

szybki rozwój wielu dziedzin. Wnikliwie analizując, musimy dojść do wniosku, że wykonanie lasera było możliwe dzięki opanowaniu materiałów półprzewodnikowych i tylko to sprawiło, że współczynniki Einsteina zmieniły umiejscowienie w drabince wiedzy, z istotnego na kanoniczne. Niewykluczone, że tak też będzie z powyższym równaniem.

W tym miejscu zauważamy, że istotnie zmienił się status wielu gałęzi nauk podstawowych. O ile kiedyś miały one natychmiastowe implikacje w wytwarzaniu materiałów, to teraz w znacznej mierze inżynierię materiałową prześcigają, by czasem skończyć niemalże na śmietniku historii w kategorii "ciekawostki". Podobnie jest z energetyką – od lat znamy cykl p-p, ale nie umiemy go skutecznie wykorzystać. Znamy lagranżjan MSSM, potrafimy opisać rozpraszanie struny na strunie, lecz nic z tego nie wynika. Może się nawet okazać, że supersymetria (czekamy na LHC!) i struny to teoretyczna bajka. Nawet jeśli bajką to nie jest, to wiemy, że pożytku energetycznego z wewnętrznej struktury protonu, z punktu widzenia QCD, mieć nie będziemy. Można więc przypuszczać, że nagroda Nobla dla Grossa, Politzera i Wilczka [NobPri2004] jest dużo mniej warta od nagrody Nobla dla Fermiego [NobPri1938]. Nie zraża to jednak autora tego tekstu – zamierza on w dalszym ciągu bawić się estetycznie pięknymi i bezużytecznymi teoriami pozostając pasożytem żerującym na pracowitych inżynierach.

Literatura

[DisTechWiki] Autor nieznany, *Disruptive technology*

http://en.wikipedia.org/wiki/Disruptive_technology

[DisTechWTech] Joab Jacskon, *Disruptive technology* **Washington Technology**, 01/27/03, Vol.17, No.20

[DisTechPCMag] John Dvorak, *The Myth of Disruptive Technology*, **PC Magazine**, 08/04

[NobPri2004] <http://nobelprize.org/physics/laureates/2004/index.html>

[NobPri1938] <http://nobelprize.org/physics/laureates/1938/index.html>