

Fizyka życia

Fizyka życia – szybkie wprowadzenie

Fizyka życia powstała po to, byśmy mogli zrozumieć otaczający nas świat i zarazem wszystko to, co się wokół nas dzieje, a czego autorami, w głównej mierze, jesteśmy my sami – ludzie.

Wprowadzenie do fizyki życia zbudowane jest z następujących części:

- I. Naukowego wstępu, który choć napisany jest trudnym językiem, charakterystycznym dla tego typu tekstów, ma na celu ukazanie głównych cech fizyki życia i jej multidyscyplinarnego charakteru;
- II. Omówienia praktycznego zastosowania fizyki życia do analizy otaczających nas procesów społecznych;
- III. Listy inspiratorów, których dzieła przyczyniły się do powstania fizyki życia;
- IV. Cytatu kończącego.

I. Fizyka Życia – wprowadzenie

Fizyka życia jest zaawansowaną i spójną logicznie próbą określenia praw i zasad fizycznych, w wyniku działania których z cząstek chemicznych powstało, przekształca się i funkcjonuje życie. W oparciu o ugruntowaną wiedzę naukową, po wprowadzeniu kilku nowych pojęć i przeprowadzeniu dokładniejszej analizy niektórych dobrze znanych w biologii i matematyce zagadnień, udało się taką teorię stworzyć.

W pierwszej kolejności, posłużyła ona do opracowania pełnego modelu powstania obiektów żywych z cząstek chemicznych i dalszego ich rozwoju, aż do postaci obiektów wielokomórkowych. W kolejnych etapach pozwala na wytłumaczenie i analizę takich zagadnień, jak: ludzkie zachowania indywidualne i społeczne, śmierć, istnienie Boga, zarządzanie i rządzenie.

W swojej najbardziej ogólnej postaci, fizyka życia jest nauką o obiektach żywych i systemach, które tworzą. Tym, którzy oczekują, że jej podstawą jest jakaś magiczna formuła, wzór wytrych lub słowo klucz, należy się wyjaśnienie, że jest to dziedzina bardzo rozległa, integrująca wiele dyscyplin naukowych. Jej fundamentem są: logika, matematyka i cybernetyka – nauki, stanowiące spoiwo dla wszelkich pozostałych nauk. W dalszej kolejności w jej skład wchodzi: fizyka, chemia, biologia, ekonomia, psychologia, socjologia,... a nawet religioznawstwo i językoznawstwo, za pomocą którego można na przykład doskonale ilustrować procesy naturalnej specjacji biologicznej lub omawiać zagadnienia komunikacji. Tym z kolei, którzy już boją się przytłoczenia ogromem wiedzy, śpieszę wyjaśnić, że wbrew pozorom nie jest tego aż tak dużo i, co więcej, nie jest to wiedza arcytrudna. Ogólnie można powiedzieć, że fizyka życia to nauka złożona, lecz nie skomplikowana. Jej podstawy matematyczno-fizyczne nie wykraczają bowiem poza to, czym zajmowaliśmy się szkole średniej, a niektóre jej elementy, na przykład z teorii gier, są zrozumiałe nawet dla małych dzieci.

Niejako na zachętę warto przytoczyć fundamentalną tezę fizyki życia: „życie to gra o byt”. Jest ona rozwinięciem zaproponowanej jeszcze przez Darwina tezy: „życie to walka o byt”. Przy czym, pojęcie bytu należy rozumieć dokładnie tak, jak zdefiniował je autor teorii ewolucji, czyli jako „przeżycie i pomyślnie pozostawienie po sobie potomstwa”; „grę” natomiast, jako dowolną aktywność mającą na celu zdobycie zasobu pożądanego, którego nie wystarcza dla wszystkich graczy.

Zwieńczeniem prac nad jednolitą postacią fizyki życia jest książka pod tym samym tytułem, wydana w 2009 roku.

Fizyka życia – książka

„Fizyka życia” podzielona jest na trzy zasadnicze części. Pierwszą z nich (rozdział drugi) stanowi ogólne wprowadzenie do całości. Podane w nim są: definicja najważniejszego pojęcia, jakim jest obiekt oraz cztery aksjomaty fizyki życia. W części drugiej z kolei, omówiono niezbędne podstawy matematyczno-fizyczne, w skład których wchodzi takie zagadnienia, jak:

- Jednoznaczne definiowanie pojęć.
- Dokładne omówienie definicji obiektu i pojęć z nim związanych, czyli: kryteriów

obiektowości, które informują o tym czy obiekt nadal pozostaje badanym obiektem, czy też nastąpiła jego transformacja w inny obiekt (ewentualnie obiekty); inicjatorów – czynników, które powołują obiekt do istnienia; konstruktorów i destruktorów, które wpływają pozytywnie lub negatywnie na spełnianie przez obiekt kryteriów obiektowości; wreszcie terminatorów, które sprawiają, że obiekt przestaje być tym, czym był. Omówiono również wzajemne zagnieżdżanie się pojęć obiektu i systemu.

- Teoria poznania, z omówieniem kilku czynników, które sprawiają, że nasze obserwacje bardzo często nie są obiektywne. Jednym z nich jest sam fakt obserwacji, każda bowiem obserwacja jest ingerencją w obserwowany obiekt, a drugim antropomorfizacja, przejawiająca się między innymi wartościowaniem wyników zgodnie z interesem własnym lub grupy społecznej, do której się należy.
- Zagadnienie oddziaływań pomiędzy obiektami, z omówieniem trzech podstawowych rodzajów sprzężeń i wprowadzeniem pojęcia nadążności, będącej uogólnionym oddziaływaniem celowym między obiektami żywymi. W języku matematyki, nadążność jest systemowym podejściem do realnego wątku drzewa decyzji.
- Całokształt zagadnień związanych z realizacją celu. Między innymi sformułowane zostały jednoznaczne definicje akcji, taktyki i strategii. Rozróżniono również dwa charakterystyczne dla obiektów żywych typy taktyk: taktyki struktury i taktyki zachowań.
- Proces i badająca to zjawisko teoria stabilności. Podana została definicja kryzysu i omówiono charakter kilku typowych procesów destrukcyjnych. Został również zdefiniowany proces doskonalenia ewolucyjnego (PEI) – abstrakcyjny proces obróbki, który doprowadził do wytworzenia obiektów żywych z cząstek chemicznych. Omówiono też rachunek zaburzeń (lub, jak mówią ekonomiści, analizę wrażliwości) – kluczowe dla teorii stabilności zagadnienie badania wpływu zaburzeń na zachowanie się systemów.
- Matematyczna teoria gier, której użyto do szczegółowego zbadania PEI – procesu doskonalenia ewolucyjnego, który stanowi, jak udowodniono w dalszej części książki, fundament do zrozumienia ewolucji biologicznej.
- Rachunek populacyjny, którego celem jest ułatwienie poznania, analizy, a w przyszłości prognozowania procesów związanych z życiem.

Znajomość podanych w rozdziale o podstawach matematyczno-fizycznych zagadnień w zupełności wystarcza do logicznego wytłumaczenia i pełnego zrozumienia zjawisk związanych z życiem, na każdym z jego poziomów organizacyjnych. Począwszy od molekularnego, poprzez komórkowy i wielokomórkowy, aż do społecznego.

W części trzeciej (rozdział czwarty) szczegółowo został omówiony proces powstania życia z cząstek chemicznych oraz została zaproponowana klasyfikacja poziomów organizacyjnych obiektów żywych:

Poziom 0 – stanowią cząstki typu RPD,

kórych przykładami są liposomy, RNA i DNA. Zjawisko RPD to ciąg rozpadania się i ponownej rekonstrukcji obiektów. Odbudowę obiekty zawdzięczają dążeniu do grupowania się elementów składowych, które je tworzą, natomiast rozpad jest wynikiem przekroczenia pewnej, krytycznej dla spójności budującego się obiektu, wartości;

Poziom 1 – to replikatory syntetyzujące,

czyli cząstki lub zbiory cząstek, które nie tylko odbudowują się po podziale, lecz również produkują produkty uboczne na podstawie naturalnego projektu, który same stanowią;

Poziom 2 – komórki prokariotyczne, bakterie i mitochondria;

Poziom 3 – komórki eukariotyczne;

Poziom 4 – obiekty wielokomórkowe typu WSS (obiekty poddane selekcji jako całość), takie jak na przykład człowiek lub mrówka;

Poziom 5 – obiekty społeczne typu WSS, takie jak na przykład kolonie mrówek.

Za podstawę tej klasyfikacji przyjęto fakt, że obiekty żywe danego poziomu stanowią systemy zagregowanych obiektów poziomów niższych.

Fizyka życia – elementy

Ewolucja – punkt wyjścia

Inspirację do zajęcia się zagadnieniem ewolucji najlepiej oddaje wypowiedź Robina Dunbara – profesora biologii z Uniwersytetu w Liverpoolu, członka British Academy, który napisał:

„Ewolucja jest jedynym najważniejszym, ciągle jeszcze źle rozumianym aspektem życia.”

Stwierdzenie to daje wiele do myślenia. Dlaczego *ciągle jeszcze źle rozumianym*? Przecież wcale nie mamy kłopotów ze zrozumieniem twierdzenia Pitagorasa. Może zatem przyczyną takiego stanu rzeczy jest brak matematycznie ścisłej definicji ewolucji? W istocie, gdy w różnych źródłach szukamy, czym faktycznie ona jest, napotykamy na ogrom różnorodnych definicji. Nie można powiedzieć, że są one ze sobą sprzeczne, lecz już sama ich liczba może powodować owo złe rozumienie.

Skoro obiekty żywe zbudowane są z cząstek chemicznych, musi zatem istnieć jakiś proces, zwany w naukach technicznych procesem obróbki, który obiekty żywe tworzy. Pierwszym krokiem musi być zatem jednoznaczne zdefiniowanie tego procesu, przy czym ze względu na mnogość dotychczasowych definicji ewolucji, należy mu nadać odrębną nazwę. Proces doskonalenia ewolucyjnego – PEI (Process of Evolutionary Improvement) – jest abstrakcyjnym procesem, polegającym na iteracyjnym powtarzaniu się trzech podstawowych etapów: 1 – produkcji obiektów na podstawie zbioru projektów; 2 – wyborze na podstawie pewnego kryterium selekcyjnego ze zbioru obiektów wyprodukowanych w poprzednim etapie tylko tych, które spełniają to kryterium; 3 – powielenia ze zmianą tych projektów, na podstawie których zbudowane były obiekty wybrane. Dalej cykl się powtarza: zmodyfikowane projekty przekazywane są do kolejnego etapu produkcji, po czym następuje kolejny wybór, kolejne powielenie projektów, i tak dalej. Okazuje się, że produkcja broni i samochodów odbywa się dokładnie w ten sam sposób. Co więcej, podobnie realizowana jest „produkcja” mistrzów sportu. Nasunęło się zatem pytanie, czy może również i produkcja obiektów żywych przebiega zgodnie z tym schematem? A jeśli tak, to jakie czynniki zainicjowały ten proces i czym się on charakteryzuje?

Do analizy procesu doskonalenia ewolucyjnego, posłużono się znaną w matematycznej teorii gier grą jastrzębie-gołębie, wprowadzoną do biologii przez Johna Maynarda Smitha oraz rachunkiem zaburzeń. Modyfikacja niektórych reguł tej gry oraz potraktowanie wartości w macierzach wypłat jako parametrów, doprowadziło do opracowania nowych gier: małej ewolucji i małej ewolucji grupowej, których kluczowym elementem, co zresztą sugeruje nazwa, jest proces doskonalenia ewolucyjnego. W trakcie analizy okazało się, że PEI posiada charakterystyczny mechanizm – zapadkę ewolucyjną, który w populacjach potomnych w sposób lawinowy rozprzestrzenia modyfikacje korzystne z punktu widzenia kryterium selekcyjnego – chodzi o tzw. czynniki wiktoria – a ignoruje modyfikacje niekorzystne. Z kolei, wprowadzenie dwuwartościowego podziału systemów na: systemy typu WSS (Wholly Selected Systems), czyli poddane selekcji w całości i systemy typu PSS (Partially Selected Systems), w których selekcji podlegają tylko elementy składowe, pozwoliło na zrozumienie mechanizmów, które doprowadziły do tego, że człowiek jest

systemem złożonym z miliardów tak doskonale ze sobą współpracujących komórek.

Obserwacja podstawowych form życia prowadzi do wniosku, że zachowują się one tak, jak gdyby realizowały strategię „przyswajaj, aż do podziału”. Oczywiście nie jest to działanie celowe w ludzkim rozumieniu takiej aktywności, lecz wynika z podstawowych praw fizyki i chemii. Trudność w zrozumieniu powstania i rozwoju obiektów żywych polega na tym, że zbiór replikatorów syntetyzujących wygenerował proces, który zwrótnie spowodował zmianę ich samych, został zatem zmieniony system, a to z kolei wpłynęło na zmianę procesu, i tak dalej. Kolejne zmiany, wpływające zarówno na obiekty potomne, jak i na sam proces, spowodowały powstanie różnorodności różnorodnych form życia oraz dość istotne skomplikowanie samego PEI. Jednym z przejawów tego skomplikowania jest pojawienie się dodatkowych, pozagenetycznych projektów kształtujących obiekty żywe, nazwanych przez ich odkrywcę, Richarda Dawkinsa, projektami memetycznymi. Ponieważ od pewnego momentu rozwoju obiektów żywych model PEI stał się niewystarczający, a dotychczasowe definicje ewolucji nie uwzględniały zjawiska agregacji, zaproponowano, by procesowi, który przekształcał kolejne pokolenia obiektów RPD do obecnej postaci obiektów żywych nadać nową nazwę – gerpedelucja.

Chemia + Gerpedelucja = Biologia

Czy rzeczywiście za fundament ewolucji biologicznej można przyjąć PEI? Obecny stan wiedzy naukowej potwierdza, że tak. Naturalny projekt stanowią bowiem liniowe cząstki polimerowe typu RPD zbudowane z nukleotydów. Z kolei zasady azotowe są fragmentami nukleotydów oraz fragmentami tRNA – cząstki, która w zależności od trójkowej sekwencji swych zasad azotowych, wiąże się z jednym konkretnym aminokwasem. Etap produkcji na podstawie projektu polega na tym, że w określonych warunkach dochodzi do łączenia się trójki zasad azotowych ze stanowiącego projekt łańcucha cząstek polimerowych mRNA, z odpowiadającą im trójką zasad azotowych tRNA, a to z kolei, przy obecności struktury katalizującej, jaką jest rRNA, prowadzi do łączenia się w struktury białkowe aminokwasów doczepionych do kolejnych cząstek tRNA. Etap drugi, polegający na wyborze najlepszych pod pewnym względem obiektów, jest wynikiem ciągłego przyswajania zasobów zewnętrznych przez nowo powstające obiekty, w związku z czym przez sito selekcji przechodzą tylko te obiekty, które lepiej sobie z tym radzą. Trzeci etap, modyfikacji projektów, jest efektem błędów, do których dochodzi podczas odbudowywania się cząstek polimerowych po podziale. Błędy te są nieliczne i zupełnie losowe, jednak charakterystyczny dla PEI mechanizm zapadki ewolucyjnej lawinowo rozprzestrzenia w populacjach tylko te zmiany, których skutki dają obiektom przewagę w przyswajaniu zasobów. Ponieważ projekt genetyczny jest integralną częścią obiektu żywego, to do dalszej produkcji kierowane są wyłącznie te projekty, których właściciele sprościli kryterium selekcyjnemu.

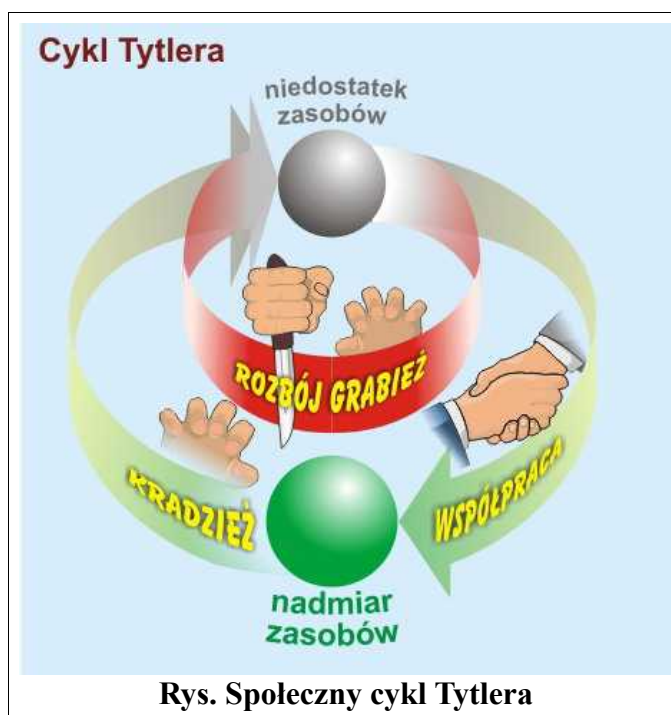
Podsumowując: biologia to nic innego jak chemia, ze zwrótnie oddziałującym na nią procesem gerpedelucji, który sama wygenerowała.

Cykl społeczny

Analiza procesu doskonalenia ewolucyjnego w odniesieniu do grup społecznych, które w fizyce życia zwane są systemami typu PSS, doprowadziła do odkrycia typowego cyklu, któremu podlegają społeczeństwa. Cykl ten, nazwany cyklem Tytlera, polega na iteracyjnym powtarzaniu się następujących etapów:

- I. niedostatek zasobów;
- II. podjęcie współpracy lub przejście do etapu czwartego;

- III. współpraca skutkująca nadmiarem zasobów;
- IV. dążenie do poprawienia indywidualnego bilansu start i korzyści kosztem innych (w przypadku niedoboru zasobów odbywa się to głównie przez rozbój, zaś w przypadku nadmiaru przez kradzież i grabież);
- V. powrót do niedostatku zasobów.



Kradzież, grabież i rozbój to, w bardzo precyzyjnej pod tym względem terminologii prawniczej, metody przejęcia zasobów spod władztwa innego obiektu, gdy właściciel nie chce się ich pozbyć. Jeśli właściciel nic o przejmowaniu nie wie, jest to kradzież, jeśli wie – grabież, zaś jeśli dodatkowo użyta jest wobec niego przemoc, to mówimy o rozboju.

Obiekty żywe

Obiekty przyswajające zasoby i dzielące się – tak najkrócej można scharakteryzować najbardziej pierwotne obiekty żywe. Jednak, jak już wspomnieliśmy, proces doskonalenia ewolucyjnego zmienia elementy systemu, który go wygenerował, i w kolejnych populacjach pojawiają się obiekty żywe, które dzielenie zmieniają na rozmnażanie się.

Przyswajanie i rozmnażanie to dwie fundamentalne składowe zachowań każdego obiektu żywego. Namnażanie się prowadzi z kolei do niedoboru zasobów i tym samym do konfliktu interesów, a ten jest głównym przedmiotem badań matematycznej teorii gier. Każdy zatem, nawet najprostszy obiekt żywy, można potraktować jako gracza w grze o zasoby, przy czym grę należy rozumieć jako dowolną aktywność należącą do taktyk struktury lub taktyk zachowań, mającą na celu zdobycie pożądanej ilości zasobów, których z powodu ciągłego namnażania nie wystarcza dla wszystkich.

4 zasady fizyki życia

W wyniku analizy podstawowych procesów biologicznych, sformułowane zostały cztery zasady fizyki życia:

I: Materia dąży do koncentracji, finalnym efektem której jest dekoncentracja. Zjawisko RPD jest

przejawem działania I zasady fizyki życia w ziemskich warunkach grawitacyjnych.

- II: Wygenerowany przez zjawisko RPD proces gerpedelucji wpływa zwrotnie na obiekty, które go wygenerowały.
- III: Pierwsza cecha charakterystyczna gerpedelucji manifestuje się agregacją współpracy i eskalacją konfliktu (złodziejstwa) w procesie zdobywania zasobów.
- IV: Druga cecha charakterystyczna gerpedelucji manifestuje się powstawaniem coraz to doskonalszych taktyk struktury i taktyk zachowań służących do przechwytywania zasobów, co prowadzi do tego, że przechwytywanie zasobów pomiędzy obiektami żywymi nabiera charakteru nadążnego.

Zmiana paradygmatu

Fizyka życia zmienia paradygmat postrzegania obiektów żywych. Od tej pory, analiza ich budowy i zachowań prowadzona jest przez pryzmat optymalnego czerpania przez nie zasobów zewnętrznych. Zasób i optymalizacja jego czerpania, stają się kluczem do zrozumienia istot żywych, ponieważ wszelkie stosowane przez nie taktyki struktury i taktyki zachowań są temu podporządkowane. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że optymalizacja ta odbywa się w dwóch ortogonalnych wymiarach równocześnie: indywidualnym i społecznym.

Zmiana postrzegania powoduje odrzucenie stereotypowych klasyfikacji, takich na przykład, jak podział ludzi na dobrych i złych, faszystów i komunistów, bogatych i biednych lub ateistów i wierzących, albo też partii politycznych na lewicowe i prawicowe. Podstawowym kryterium klasyfikacyjnym staje się odniesienie danej jednostki (lub ich grupy) do zasobów niezbędnych do przeżycia i rozmnożenia się. Zasoby te w fizyce życia określono mianem resergii, a składają się na nie: materia, energia i, w przypadku obiektów żywych o bardziej złożonej strukturze, informacja.

Obiekty lub społeczności analizowane są pod kątem tego, czy są producentami resergii, czy też jej anihilatorami. W najprostszych słowach, analiza taka sprowadza się do odpowiedzi na pochodzące jeszcze z czasów rzymskich zapytanie: „Cui bono?” (Kto korzysta?). Okazuje się, że każdy system żywy, w tym na przykład: pojedyncze komórki, ich kolonie, obiekty wielokomórkowe, stada i ludzkie społeczności, można modelować i, co za tym idzie, analizować za pomocą takich elementów, jak: źródła, konwertery i anihilatory resergii. Zgodnie z tą klasyfikacją, ludzi dzielić będziemy na dwa zupełnie odrębne typy: tych, którzy gromadzą to, co zabiorą innym, i tych, którzy samodzielnie resergię wytwarzają i bogacą się na drodze dobrowolnej wymiany z innymi.



Bardzo ważnym staje się dostrzeżenie ortogonalności interesów pojedynczego gracza. Z jednej strony, musi on bowiem dbać o swój własny interes, a z drugiej, jeśli żyje w społeczności, bez której nie może się obejść, również o interes tej społeczności. Bardzo często okazuje się, że te interesy są ze sobą sprzeczne, czego przykładem może być pasożytność jednostek na grupie.

II. Fizyka życia w analizie społeczeństw

Głównym celem nauk technicznych jest dostarczenie wiedzy niezbędnej do budowy różnorodnych urządzeń, a podstawową metodologią przez nie stosowaną jest badanie prostych modeli i łączenie ich w bardziej skomplikowane systemy. Elektrycy, po dokładnym poznaniu charakterystyk opornika, kondensatora, cewki i tranzystora, potrafią połączyć je na przykład w radio. Do zbudowania samolotu takich modeli–klocków potrzeba więcej. Inżynierowie lotniczy badają zatem: sprężyny, tłumiki, zagadnienia przepływu cieczy i gazów, procesy spalania, wytrzymałość materiałów, itp.

Dokładnie w ten sam sposób można zrozumieć działanie ludzkich społeczeństw. Co ciekawe, podstawowych modeli–klocków wcale nie jest tak dużo. Najważniejszymi z nich są:

- Natura człowieka uczciwego (starożytni Grecy)
- Natura grupy społecznej (Garrett James Hardin)
- Presja na wyzysk społeczny (Frédéric Bastiat)
- Taktyki von Neumanna (John von Neumann) i von Socialla
- Dylemat aresztowanych (Melvin Dresher i Merrill Flood)
- Natura transakcji wymiany (David Ricardo)
- Cztery sposoby płacenia (Milton Friedman)
- Cykl Tytlera (John Freeslow)
- Sześć podstawowych typów reakcji systemu (Marian Mazur)
- Kluczowy dylemat rządu (James Madison)
- Klasyczny dylemat władzy (John Freeslow)
- Rachunek populacyjny

Podstawą wszystkich tych modeli są przepływy reserwii i naturalne zjawiska z tym związane.

Natura człowieka uczciwego (starożytni Grecy)

Z punktu widzenia fizyki życia, każdy obiekt żywy jest systemem otwartym, co oznacza, że po to by istnieć, musi pobierać z otoczenia potrzebną mu reserwię. Tak więc człowiek, aby żyć, musi działać, a do działania, jak mawiał Napoleon Bonaparte, popychają ludzi dwie rzeczy: interes i strach.

Natura człowieka uczciwego przejawia się tym, że każdy człowiek, w sposób świadomy lub podświadomy, optymalizuje rezergetyczny strumień strat i korzyści – chcemy jak najwięcej zyskać i jak najmniej stracić. Ta wspólna nam wszystkim cecha może mieć dwojaki wpływ na społeczność, której jesteśmy członkiem, a wszystko zależy od systemu jaki ta społeczność narzuca. Jeśli pozwala jednostkom produkującym reserwię na kumulację zysków pochodzących z jej nadwyżek, skutkuje to rozwojem gospodarczym; jeśli natomiast nie pozwala – regresem. Natomiast mechanizmem, który decyduje o tym, czy dana jednostka produkuje coś społecznie potrzebnego, jest naturalna selekcja w postaci wolności dokonywania transakcji, czyli tak zwany wolny rynek.

Każde wyjście z różnorodnych kryzysów gospodarczych odbywało się w oparciu o tę właśnie zasadę. Na skutkujące rozwojem gospodarczym dorabianie się zezwalali swego czasu: Katarzyna II Wielka w Rosji, Lenin w ZSRR (1921 r.), Liu Shaoqi w ChRL (1962 r.) i nowe, postkomunistyczne władze w Polsce w latach 90. XX wieku.

Natura grupy społecznej (Garrett James Hardin)

Drugim typem gracza jest grupa społeczna, czyli zbiór ludzi, którzy współpracują ze sobą w celu zaspokajania własnych potrzeb. Grupy te charakteryzują się trwałą strukturą i wypracowanymi mechanizmami współdziałania, zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego, zaś amerykański ekolog Garrett James Hardin zauważył, że ich „podstawową cechą jest podwójna moralność – inne reguły zachowania obowiązują wewnątrz grupy, a inne poza nią”.

Tak więc podstawowymi uczestnikami gry zwanej życiem, są: pojedynczy obiekt żywy i grupy społeczne, do których należy, zaś głównym motorem działania maksymalizacja zysków i minimalizacja strat.

Presja na wyzysk społeczny (Frédéric Bastiat)

Mechanizm ten związany jest ze społecznościami, tak jak Prawo Ohma związane jest z obwodami elektrycznymi. By go omówić, posłużmy się analizą systemową. Wyobraźmy sobie grupę dziesięciu osób, które postanowiły żyć we wspólnocie idealnej, co oznacza, że chcą zgodnie pracować i sprawiedliwie dzielić się wypracowanymi dobrami. Każdy z członków ma co miesiąc wypracować dóbr o wartości 100 oro. Wspólnota, po miesiącu pracy, może rozdzielić owoce wspólnej pracy o łącznej wartości 1000 oro. Odbywa się to zgodnie z przyjętymi regułami, że każdy dostaje to, czego potrzebuje, o wartości 100 oro. Nietrudno zauważyć, że nakłady poniesione przez każdego z członków wspólnoty równoważą się z dochodami – bilans wynosi zero: wypracowałem i oddałem za sto, dostałem za sto.

Zastosujmy analizę podatności i wprowadźmy do modelu tej idealnie zgodnej wspólnoty zaburzenie polegające na tym, że w pewnym miesiącu jedna z osób nie wypracowała absolutnie nic. Przyczyna, jak zwykle w analizie podatności, nie jest istotna – mogła nią być choroba lub lenistwo, nie ma to większego znaczenia. Tym razem wspólnota wypracowała 900 oro, a po podziale każdy dostał 90, oczywiście również i ten, który nic nie robił. Jego bilans to +90 oro (wypracował 0, zyskał 90). Bilans pozostałych wynosi -10 oro (wypracowali 100, zyskali 90) – wartość dóbr otrzymanych przez każdego z nich zmniejszyła się zatem o 10 oro. Zwróćmy uwagę, że zysk niepracującego jest w stosunku do indywidualnych strat pozostałych bardzo duży, i co więcej, staje się tym większy, im więcej osób należy do wspólnoty. Zbadajmy teraz, jaki wpływ będzie miało zaburzenie przeciwne, i założmy, że jednemu z członków bardzo zależy na tym, by wspólnota się wzbogaciła. Postanowił zatem ciężko pracować, harował nawet po nocach, i udało się – wypracował dwa razy więcej dóbr niż inni – za całe 200 oro. Tym razem do podziału było 1100 oro, każdy więc dostał po 110. Bilans ideowca wyniósł -90, a pozostałych +10.

Porównajmy teraz, jak na tym wyszli sprawcy obydwu zaburzeń. Bilans pierwszego: 0 nakładów, 90 dochodu – co przekłada się na stwierdzenie, że nie robiąc absolutnie nic, zyskał prawie tyle samo, jakby pracował normalnie. Natomiast bilans drugiego to 200 nakładów i 110 dochodu – a więc pracując za dwóch, dołożył on do interesu. Widać zatem, że presja na nierobienie jest o wiele większa niż presja na zdwojoną pracę, bo zyski, nazwijmy go, „nie-roba” są zdecydowanie większe niż zyski „nad-roba”. Z drugiej strony, należy pamiętać, że w każdym z nas działa równie silna, naturalna presja na optymalizowanie start i korzyści, czyli, jak pamiętamy, robienie mniej za więcej.

Taktyki von Neumanna (John von Neumann) i von Socialla

Ojciec matematycznej teorii gier, John von Neumann, doszedł do wniosku, że najlepszą taktyką w dowolnej grze jest oszukiwanie w taki sposób, by przeciwnik był przekonany, że oszukiwanym nie

jest. Taktyka ta, od nazwiska jej odkrywcy, została nazwana taktyką von Neumanna. Okazuje się jednak, że skuteczniejszą od niej jest oszukiwanie w taki sposób, by przeciwnik był przekonany, że czynimy wszystko, żeby to on wygrał. Fizyka życia proponuje, by na zasadzie parafrazy nazwać ją taktyką von Socialla. Nietrudno sobie wyobrazić, jak bogatym stanie się osobnik – mistrz tej właśnie taktyki, któremu uda się ją zastosować wobec na przykład milionowej populacji. Trudniej tę taktykę realizować w małej społeczności, gdzie kontrola jest większa, i wszyscy się znają, a o wiele łatwiej w dużej społeczności gdzie takowy mechanizm kontroli nie istnieje.

Dylemat aresztowanych (Melvin Dresher i Merrill Flood)

Dylemat aresztowanych należy do kanonu matematycznej teorii gier. Mówiąc w skrócie, pokazuje złożone zagadnienie ortogonalności „ja/grupa”. Każdy z graczy może zyskać oszukując, ale gdy oszukują wszyscy, wszyscy też tracą. Sumaryczny zysk społeczności jest największy wówczas, gdy każdy przestrzega zasady, że nie wolno oszukiwać, przy czym jednostkowe zyski są stosunkowo małe. System taki jest niestety niestabilny, ponieważ presja na oszustwo jest bardzo duża, bo ten kto pierwszy skutecznie oszuka, odnosi duży zysk indywidualny, oczywiście społeczność wówczas jako całość traci.

Przygodę z matematyczną teorią gier najlepiej jest zacząć od dylematu aresztowanych, po czym stopniowo przechodzić do coraz bardziej skomplikowanych gier: iterowanego dylematu współpracy, jastrzębi-gołębi, małej ewolucji i małej ewolucji grupowej. Znajomość teorii gier bardzo się w naszym życiu przydaje, dlatego warto zaznajamiać z nią już małe dzieci. Przedszkolaki mogą zacząć od gier planszowych i karcianych, a nastolatkom powinni mieć możliwość poznania w praktyce bardzo ważnych gier zespołowych. Gry komputerowe (niestety) też są pod tym względem dobre, mają jednak podstawową wadę: gracz nie ma możliwości poznania, na czym polega bycie członkiem drużyny.

Natura transakcji wymiany (David Ricardo)

Matematycznie prosty przykład pokazuje, jak istotną rolę we wzbogacaniu społeczeństw odgrywa wymiana towarowa. Poddaje on analizie dwóch producentów, którzy wytwarzają spodnie i koszule. Pierwsza tabelka pokazuje ile artykułów wyprodukuje każdy z nich po 24 godzinach pracy.

Produkcja bez podziału pracy				
	Andrzej		Piotr	
	Koszule	Spodnie	Koszule	Spodnie
Wydajność [szt/godz]	6 koszul	3 p. spodni	3 koszule	1 p. spodni
Czas pracy [godz]	12	12	12	12
Produkcja [szt]	72	36	36	12
Całkowita produkcja: 108 koszul + 48 par spodni				

Druga tabelka przedstawia sytuację gdy umówią się, że jeden z nich zajmie się produkcją wyłącznie tego, w czym jest lepszy. Reszta parametrów, to jest wydajność i czas pracy pozostaje niezmienną. Pomimo, że wydajność Piotra jest o wiele niższa od wydajności Andrzeja, nie ma to żadnego znaczenia. Piotrowi lepiej idzie produkcja koszul niż spodni, a to dlatego, że zamiast jednej pary spodni jest w stanie wyprodukować trzy koszule, natomiast Andrzej tylko dwie. Jeśli się dobrze dogadają, to przy tym samym nakładzie pracy – co może wydawać się paradoksalne –

wyprodukują łącznie więcej towarów niż poprzednio!

Produkcja z podziałem pracy				
	Andrzej		Piotr	
	Koszule	Spodnie	Koszule	Spodnie
Wydajność [szt/godz]	6 koszul	3 p. spodni	3 koszule	1 p. spodni
Czas pracy [godz]	8	16	24	0
Produkcja [szt]	48	48	72	0
Całkowita produkcja: 120 koszul + 48 par spodni				

W tej sytuacji nie pozostaje nic innego, jak wymienić się tak, by każdy z nich miał tyle samo co poprzednio, plus jeszcze na przykład po sześć dodatkowych koszul.

Natura transakcji wymiany tłumaczy między innymi również i to, dlaczego wielokomórkowe obiekty żywe zbudowane są ze zbiorów specjalizowanych komórek zwanych organami.

Cztery sposoby płacenia (Milton Friedman)

Milton Friedman (1912-2006) opisał cztery podstawowe sposoby wydawania pieniędzy:

Nasze własne pieniądze wydajemy na siebie.

Wydajemy oszczędnie i roztropnie, tak, aby za jak najmniejszą kwotę otrzymać możliwie jak najwięcej. Z reguły nie podejmujemy decyzji pochopnie, zastanawiamy się, konsultujemy z fachowcami, szukamy informacji, porad, korzystniejszych ofert i zniżek.

Własne pieniądze wydajemy na kogoś innego.

W tej grupie znajdują się np. wydatki na prezenty, koszty ponoszone na utrzymanie rodziny lub pensje dla pracowników. Wydajemy jak poprzednio: oszczędnie i roztropnie, tak na przykład, by jak najtańszy prezent wywarł jak najlepsze wrażenie. Ponieważ jednak nie znamy realnych potrzeb otrzymującego oraz nie wiemy, jak bardzo mu na danych dobrach zależy, możemy pod wpływem reklam, sugestii lub troski o najbliższych wydawać nieracjonalnie: kupować rzeczy niepotrzebne lub, w przypadku pracowników, płacić im za mało.

Pieniądze kogoś innego wydajemy na siebie.

Nie ma bodźca, by oszczędzać – bez oporów wydamy wszystko, co możemy wydać, ale w zamian chcemy otrzymać jak najwięcej. Cen nie sprawdzamy już tak dokładnie jak wtedy gdy płacimy własnymi pieniędzmi i z reguły znajdujemy inteligentne uzasadnienia dużych wydatków.

Pieniądze kogoś innego wydajemy na kogoś innego.

Wydatki nie są optymalizowane. Z reguły w takich transakcjach próbujemy ubić pośrednio swój własny interes, na przykład pokazać jacy jesteśmy szczodrzy lub zasugerować, że w ten sam sposób należy postępować w stosunku do nas samych.

Sześć podstawowych typów reakcji systemu (Marian Mazur)

Marian Mazur (1909-1983), twórca polskiej szkoły cybernetyki, wykazał, iż podstawowe reakcje każdego systemu należą do sześciu podstawowych typów:

	Sprzężenie zwrotne
--	--------------------

Iloczyn reaktywności	dodatnie	ujemne
> 1	monotoniczne nasilenie	oscylacyjne nasilenie
1	monotoniczna stałość	oscylacyjna stałość
< 1	monotoniczny zanik	oscylacyjny zanik

Typowym przykładem monotonicznego nasilenia jest stale rosnący dług publiczny, którego nie sposób zatrzymać i w rezultacie czego dochodzi do kryzysów społecznych.

W oparciu o tę klasyfikację fizyka życia zaproponowała następującą definicję kryzysu: kryzys to nagła i istotna jakościowo transformacja systemu (np. społecznego), który nie wytrzymuje wygenerowanego przez siebie procesu.

Cykl Tytlera (John Freeslow)

Zagadnienie to zostało już omówione w pierwszej części niniejszego opracowania, dlatego też w tym miejscu ograniczymy się do pokazania, jak w praktyce może wyglądać 4. etap cyklu Tytlera.

Bodajże w 1991 roku, w drodze ogólnonarodowego referendum, Szwajcarzy postanowili zamrozić liczbę osób zatrudnionych na etatach państwowych. Ten bardzo roztropany naród zdawał sobie sprawę z naturalnej tendencji do ciągłego wzrostu (monotonicznego nasilenia się) liczby urzędników. Trzeba bowiem pamiętać, iż urzędnicy w systemie, jakim jest państwo, o ile nie przeszkadzają, pełnią wyłącznie rolę regulatorów. Ponieważ przyjemniej jest regulować (czyt. rządzić), niż produkować, wzrasta liczba niczego nie wytwarzających pracowników państwowych, a równocześnie spada liczba osób wytwarzających dobra. Dla przykładu, tylko w roku 2009 państwo polskie zatrudniło dodatkowo 26 000 nowych urzędników. Jeśli nie ma żadnego czynnika ograniczającego ten trend, to prędzej czy później musi dojść do kryzysu, który w najlepszym przypadku polega na szybkim przetrzuceniu urzędników do sfery produkcyjnej, a w gorszym na wojnie domowej. Szwajcarzy, mając tego świadomość, wprowadzili czynnik regulujący w postaci sztywnego przepisu prawnego.

Kluczowy dylemat rządzenia (James Madison)

James Madison (1751-1836), jeden z autorów konstytucji Stanów Zjednoczonych, był niewątpliwie osobą myślącą systemowo i doskonale zdawał sobie sprawę z natury ludzkiej: *Gdyby ludzie byli aniołami, nie byłyby potrzebne rządy, gdyby anioły rządziły ludźmi nie potrzebna byłaby ani wewnętrzna, ani zewnętrzna kontrola rządu.*

Jako pierwszy sformułował kluczowy dylemat rządzenia: *przy tworzeniu rządu, który daje jednym władzę nad innymi pojawiają się dwa zasadnicze problemy: jakie prerogatywy dać rządowi, by faktycznie mógł sprawować władzę i drugi jak kontrolować rząd, by danej mu władzy nie nadużył.*

Klasyczny dylemat władzy (John Freeslow)

Kiedyś znajomy dyrektor szpitala publicznego żalił się, że lekarze odchodzą od niego do innych placówek, i to „do takich, które są z premedytacją zadłużane przez dyrektorów. A ja swego zadłużać nie chcę! Ludzie, jak to ludzie, idą tam gdzie więcej płacą, i mają w nosie, czy placówka jest zadłużona czy nie; chodzi im tylko o wyższą pensję” – dodał.

Klasyczny dylemat władzy polega na podjęciu decyzji co zrobić z placówkami, które są już tak zadłużone, że nie ma szans na to, by same poradziły sobie z tym problemem. Jego istotę ilustruje tabela, która przedstawia bilanse strat i korzyści w wymiarze indywidualnym i społecznym obu

możliwych decyzji:

Kazać dotrzymać umowy i zwracać	Darować dług (dodrukować pieniędzy)
Bilans strat i korzyści dla wodza	
<ul style="list-style-type: none"> – walczy z naturą człowieka uczciwego. – zachowanie niemedialne, bo znajdzie się kilku „luzaków”, którzy obwiniają cokolwiek się tylko da, lecz nie siebie samych – media to skwapliwie podchwycą, jest to bowiem znakomita okazja, by pokazać, jakimi to pracujący w mediach dziennikarze są dzielnymi fighterami – obrońcami uciśnionych i dyskryminowanych (a przecież każdy z nas może być uciśniony lub dyskryminowany). Medialniej jest zatem pokazać utyskującego, wmawiając, że jest sponiewierany przez wrogie okoliczności, bez wspomnienia, że to wina jego własnej głupoty, niżli zaradnego, który w pocie czoła dobrze zarządza – bez ewidentnej korzyści dla siebie – w tym bowiem przypadku ujawnia się ten mechanizm naturalnej presji na wyzysk społeczny, który przy znacznym ukaraniu kilku, większości nie daje odczuć korzyści, bo korzyść jest mała lub pośrednia 	<ul style="list-style-type: none"> – postępuje w zgodzie z naturą człowieka uczciwego. – zachowanie medialne – Patrzcie, jak pomagam! A w domyśle: Kiedy znajdzie taka potrzeba, pomogę i tobie! – z korzyścią dla siebie – w tym bowiem przypadku ujawnia się ten mechanizm naturalnej presji na wyzysk społeczny, który przy dużej pomocy dla kilku, kosztem drobnego wyrzeczenia się wielu, większości tej nie daje odczuć straty
Bilans strat i korzyści dla grupy	
<ul style="list-style-type: none"> – wzmacnia klasę ludzi odpowiedzialnych i uczy odpowiedzialności – poprzez selekcję wzmacnia mechanizmy współpracy wewnątrz grupy – jasno pokazuje na czym polega praca, zwiększając tym samym produkt narodowy – przedstawia indywidualne motywanty na: zarobię więcej, jak będę bardziej wydajny 	<ul style="list-style-type: none"> – wzmacnia klasę żyjących na cudzy koszt – obniża mechanizmy współpracy wewnątrz grupy – obniża chęć do pracy, tym samym produkt narodowy – przedstawia indywidualne motywanty na: zarobię więcej, jak wymyślę lepszy powód do pożyczki

Władza dobrze sprawowana musi przestrzegać pewnych reguł; nie może być tak, że w imię tak zwanej „pomocy bliźniemu”, faworyzuje przedsiębiorstwa nierentowne. Tak, jak przestępce karze sąd, tak rząd musi odsuwać osoby niegospodarne od zarządzania.

Rachunek populacyjny

Aby naprawdę zrozumieć zjawiska biologiczne, życie należy analizować przez pryzmat populacji, a nie pojedynczych jednostek. Fizyka życia wprowadziła w tym celu rachunek populacyjny, którego podstawowym obiektem jest populacja, rozumiana jako zbiór obiektów żywych. Posługiwanie się tym rachunkiem pozwala na szybsze i dokładniejsze zrozumienie zagadnień związanych z życiem na Ziemi oraz funkcjonowaniem nas samych.

III. Fizyka Życia – inspiratorzy

Rozważania, które prowadzą do napisania książki, nie biorą się znikąd. Taki, a nie inny proces myślenia, uruchamiany jest przez pewien określony zbiór czynników. Do powstania „Fizyki życia” niewątpliwie przyczyniły się: moje wykształcenie politechniczne w zakresie sterowania raketami, wieloletnia praca w Zakładzie Biocybernetyki warszawskiego Instytutu Sportu, gdzie zajmowałem się cybernetyczną analizą gier sportowych, obserwacje różnych społeczeństw, których mogłem dokonywać już od najmłodszych lat, praca we własnej firmie oraz doświadczenia i przemyślenia innych ludzi. Ich sylwetki chciałbym właśnie teraz przedstawić.

Zdaję sobie sprawę, że taka lista już sama w sobie stanowi wielkie zagrożenie dla promocji fizyki życia, rzadko kto bowiem zaakceptuje wszystkich bez zastrzeżeń. Zawsze można znaleźć coś, co się nie spodoba, a to, jak przysłowiowa łyżka dziegciu sprawia, że od razu nabiera się dystansu do całości. Chrystus nie pasuje ateistom, którzy niejako z definicji, każdą analizę tekstów Ewangelii uważają za stratę czasu, inni, którym Machiavelli kojarzy się z ociekającym krwią sadystą, zapewne uznają, że czerpanie inspiracji z książki takiego potwora jest zupełnie nie na miejscu. Świadom tych zagrożeń, muszę jednak mych inspiratorów wymienić, chociażby dlatego, by pokazać logikę i konsekwencję w rozwoju myśli, a po drugie – wskazać uzupełniające źródła wiedzy.

Aby oddalić stereotypy i uprzedzenia, które na pewno się pojawiają, opowiem krótką historyjkę, która przydarzyła mi się w Nepalu. Idąc ścieżką w kierunku jeziora Tilicho, powiedziałem wyprzedzającemu mnie turyście „Hello”, a w odpowiedzi usłyszałem „Zdrastie”. Ponieważ rosyjski jest językiem, którym biegle władam, nawiązaliśmy rozmowę. Rozmówcą okazał się niezwykle inteligentny, były oficer służb specjalnych, weteran pierwszej wojny czecheńskiej. Tematem było oczywiście życie, głównie w jego najczarniejszym aspekcie, jakim jest wojna. Po godzinie przeszliśmy do fizyki życia, a jeszcze po chwili do listy inspiratorów. Gdy dotarłem do Suworowa, mój rozmówca się zachnął: „Jak mogłeś zdrajcę z Machiavellim zestawić?”. *Zdrajca* wypowiedział oczywiście z odrazą, a *Machiavelli* z szacunkiem. Zapytałem, czy mogę mu to wytłumaczyć zadając kilka pytań, na które on odpowie. Zgodził się. „Czy Suworow zdradził ZSRR?” – „Tak”, brzmiała odpowiedź. „Czy napisał więcej niż 10 książek?” – „Tak”. „Czy przeczytał je ponad milion Rosjan?” – „Tego nie wiem, ale rzeczywiście jest znany i tłumaczony na wiele języków.” „Czy w książce „Akwarium” napisał same bzdury o pracy wywiadu?” – „Nie”. „Czy logika i fakty opisane przez Suworowa mogą zatem stanowić źródło inspiracji?” – rozmówca, choć ciągle niechętny zdrajcy, przyznał mi jednak rację.

Starożytni i nowocześni Chińczycy

W gruncie rzeczy, dla ludzi z kręgu kulturowego wywodzącego się z basenu Morza Śródziemnego, myśl starożytnych Chińczyków jest mało znana. Jedną z przyczyn jest dość pokretny język źródeł pisanych, a i upadek cywilizacyjny autorstwa przewodniczącego Mao zdecydowanie zniechęcił do studiowania filozofii chińskiej. Ostatecznie komu potrzebna jest myśl, która doprowadza do regresu?

W latach siedemdziesiątych XX wieku, Chiny znajdowały się na progu zapaści gospodarczej. Nagle stało się coś, co spowodowało, że w ciągu 25 lat (od 1978 do 2003), kraj ten z pariasa przeobraził się w jedną z czołowych gospodarek świata. Odnotowano, że w tym czasie PKB wzrosło 37krotnie, a średnie zarobki 23-krotnie. Cóż spowodowało tak radykalne zmiany? Odpowiedź jest prosta: odejście od posłuszeństwa dyktatorowi i powrót do sprawdzonych zasad. Komunistyczne władze chińskie, wbrew swej nazwie, zaczęły stopniowo odchodzić od prowadzenia przez państwo

działalności gospodarczej i zrezygnowały z pełnego sterowania procesami ekonomicznymi. Uporządkowano sprawy własnościowe, a do gospodarki wprowadzono mechanizmy rynkowe. W roku 1981 zezwolono na prowadzenie prywatnej, jak na razie drobnej, działalności gospodarczej. Natychmiast spowodowało to dynamiczny rozwój handlu i produkcji. Dlatego też w roku 1988 pozwolono na więcej. i zalegalizowano prywatne przedsiębiorstwa zatrudniające ponad ośmiu pracowników. O rozkwicie sektora prywatnego świadczy wzrost liczby zatrudnionych w prywatnych firmach. W 1989 roku zatrudnionych w tym sektorze było 21,4 mln osób, a już w 2003 czterokrotnie więcej – 89,3 mln. Stopniowo spod kontroli państwowej uwalniane były również ceny. Radykalnie ograniczono ingerencję państwa w gospodarkę wiejską. Zlikwidowano system komun ludowych, a ziemię rozdzielono między chłopów i pozwolono im na pełną swobodę działań w zakresie produkcji rolnej i obrotu płodami ich pracy. Wprowadzono również prawo swobodnego obrotu nieruchomościami. Ponieważ w połowie lat 90-tych XX wieku około dwie trzecie państwowych firm przynosiło straty, zdecydowano się albo na ich sprywatyzowanie albo bankructwo. Działania te sprawiły, że w 2004 roku, pod względem siły nabywczej chińska gospodarka zajęła drugie miejsce w świecie. Ten wielki skok trwał zaledwie 25 lat.

Historia Chin jest świetną ilustracją cyklu Tytlera, zgodnie z którym toczy się historia cywilizacji, a sam koniec XX wieku jednoznacznie pokazuje, że czynnikiem rozwoju społeczności jest pozwolenie jednostkom wytwarzającym dobra na kumulację zysków pochodzących z ich wymiany w oparciu o jedną, jedyną zasadę – zasadę wolnego rynku.

„Życie to stany równowagowe pomiędzy różnorodnymi czynnikami” – tak brzmi najważniejsze przesłanie starożytnych myślicieli chińskich. Choć nie do końca potrafimy ogarnąć umysłem rzeczony stany równowagowe, to o *yin* i *yang* słyszał każdy. Skomplikowane zagadnienie utrzymywania stanu równowagi pomiędzy dwiema skrajnościami doskonale ilustrują wyniki badań białoruskiego ekonomisty Jarosława Romańczuka, który, analizując sytuację gospodarczą w kilku różnych krajach, zauważył, że rozwój gospodarczy zawsze był najszybszy tam, gdzie państwo wydawało około 24% PKB. Tak więc receptą na rozwój gospodarczy nie jest ani pełna ingerencja państwa, ani zupełnie wolny rynek, lecz pewien specyficzny stan równowagi pomiędzy nimi, który charakteryzuje się około trzykrotną przewagą wolnego rynku nad interwencjonizmem państwowym. Jednak bardzo łatwo dajemy się przekonać różnym pseudo ekspertom, że wolny rynek nie funkcjonuje, ponieważ chętniej wydajemy cudze pieniądze niż własne, ciężko zarobione.

Według mędrca Liu Xin, który zmarł w 23 roku naszej ery, rządzenie polega na kroczeniu pomiędzy *yin* i *yang*, natomiast rolą ludzi oświeconych jest z jednej strony wspieranie władcy, by zbytnio nie zbliżał się do jednej ze skrajności, a z drugiej edukowanie społeczeństwa, by zdawało sobie sprawę z tego na czym rządzenie polega. Po prawie dwóch tysiącach lat inny Chińczyk – Mao – wprowadził w życie przeciwną doktrynę, czyli „politykę utrzymywania ludzi w stanie głupoty”, o której przerażających konsekwencjach ekonomicznych i cywilizacyjnych można przeczytać w niejednym podręczniku historii.

Starożytni Grecy

Już od wczesnej młodości zdarza nam się zetknąć z twierdzeniem, że ktoś robi coś dla naszego lub społecznego dobra. Gdy nadarza się okazja, by zapytać taką osobę, co konkretnie ma na myśli, to albo wykręca się od podania definicji dobra, albo sugeruje, że będzie to coś w rodzaju „stoliczku nakryj się”. W tym drugim przypadku mówiący z reguły sugeruje, że to właśnie dzięki niemu wkrótce będzie tak, że czego byśmy nie zapragnęli, to szybko i, co najważniejsze, za darmo otrzymamy. Gdy jednak prosimy o dodatkowe wyjaśnienia, a mianowicie któż niby i za co miałyby spełniać te nasze życzenia, dyskusja jest ucinana lub kierowana na inne tory.

Starożytni Grecy pozostawili nam w spadku swe mity – projekty memetyczne, które przyczyniły się do rozwoju ich cywilizacji. Oni również zastanawiali się nad problemem dobra i właśnie w mitach udzielili jednoznacznej odpowiedzi na ten temat. Nie jest to ani lenistwo, ani rozpusta, ani zmuszanie innych do służenia nam. Herakles, najznakomitszy grecki heros, dokonując na początku swej życiowej kariery wyboru pomiędzy ścieżką rozkoszy i radości życia, a ścieżką trudów i znoju, wybrał tę drugą. Również Odyseusz zrezygnował z nieśmiertelności i uciech cielesnych u boku przepięknej nimfy Kalipso na rzecz powrotu do rodziny. Takie wskazówki przekazywali Grecy swym dzieciom opowiadając im mity. Występują wśród nich również elementy dotyczące współpracy. Z opowieści o wyprawie Argonautów dowiadujemy się, że popłacają dobre uczynki i korzystanie z wyspecjalizowanych fachowców, a stawianie wszystkiego na pojedynczego herosa nie jest najlepszym rozwiązaniem.

Grecy stworzyli jedną z najbardziej zaawansowanych kultur antycznych, a system społeczny, który zapewniał doskonałą współpracę żołnierzy, naukowców, rzemieślników i artystów, przyczynił się do powstania wiodącej cywilizacji swego czasu. „Wszystko płynie” (odpowiednikiem w fizyce życia jest: „wszystko jest procesem”), „wojna jest matką wszechrzeczy” („konkurencja jest matką czynników wiktoria”), „mądrość polega na tym, by poznać zasadę, która wszystkim steruje” – już zaledwie te trzy myśli Heraklita z Efezu (540-480 p.n.e) dowodzą, jak wysoki poziom intelektualny prezentował on i inni greccy filozofowie. Jednak cywilizacja ta, po okresie bujnego rozwoju, upadła. Odpowiedź na pytanie, czy przyczyną tego upadku nie było przypadkiem zastąpienie efektywnej pracy mędrkowaniem, stanowiła jeden z impulsów do powstania fizyki życia.

Nowy Testament

Na początku było Słowo, a Słowo było u Boga, i Bogiem było Słowo. Ono było na początku u Boga. Wszystko przez Nie się stało, a bez Niego nic się nie stało, co się stało. W Nim było życie...

[...]

... którzy ani z krwi, ani z żądzy ciała, ani z woli męża, ale z Boga się narodzili. A Słowo stało się ciałem – to fragment prologu Ewangelii św. Jana.

Ci, którzy zajmują się zagadnieniem powstania życia, prędzej czy później dochodzą do wniosku, że początkiem życia była informacja; że to od niej zaczęło się życie, i że to ona stała się życiem. Obiekty żywe nie powstały z krwi, żądzy, czy zamysłu, lecz właśnie z informacji. Długo zastanawiałem się, czy gdybym dwa tysiące lat temu wiedział o życiu tyle co dziś i chciałbym tę wiedzę w jak najprostszym sposobie przekazać następnym pokoleniom, to nie wiem czy znalazłbym lepszą formułę niż ta z prologu św. Jana.

Niccolò Machiavelli (1469-1527)

Prawdopodobnie jako pierwszy zaproponował rozpatrywanie grupy społecznej tworzącej państwo jako wyodrębnionego obiektu, który na dodatek funkcjonuje w środowisku podobnych i zagrażających mu obiektów. Cel państwa zdefiniował jako co najmniej istnienie, i nazwał go racją stanu. Dalej, konsekwentnie wywiódł, że jedyną powinnością rządzącego jest realizacja tego celu. „Środków ku temu jest bardzo wiele, a wszystkie je trzeba stosować z wielką rozwagą” – to główne przesłanie „Księcia”, najznamienszej książki Machiavellego. Problematyka zarządzania państwem została w niej przedstawiona, jakbyśmy dziś określili, w sposób naukowo-techniczny. Polityka rządzącego nie była oceniana, lecz opisywana jako swoista maszyna. Ponieważ jednak autor odkrywał najczarniejsze prawdy o nas samych i twierdził, że ludźmi kieruje egoizm podszyty niskimi pobudkami, został bardzo niesprawiedliwie oceniony. Potocznie bowiem machiawelizm oznacza postawę charakteryzującą się cynizmem i brakiem skrupułów w dążeniu do celu. To tak

jakby kogoś, kto sfotografował brzydką kobietę, nazwać chirurgiem plastycznym. Nie wolno nam mylić zrozumienia z akceptacją.

Czwarty etap cyklu Tytlera Machiavelli opisał następująco: „Nawet jeśli ktoś chciałby postępować moralnie, będzie mu bardzo trudno obronić się przed powszechną niegodziwością”. Znany jest również z innych, życiowych cytatów: „cel uświęca środki”, „politykowi nie wolno być niewolnikiem własnych słów” oraz „ludzie prędzej wybaczą śmierć ojca niż utratę spadku”.

Galileo Galilei (1564-1642)

Jako pierwszy systematycznie stosował metodę doświadczalną w badaniu zjawisk przyrody i między innymi dlatego uważany jest za twórcę podstaw nowożytnej fizyki. W swej działalności chwycił się metod niekonwencjonalnych, które dziś określilibyśmy mianem innowacyjnych. Wymyślił zastosowanie równi pochyłej do spowolnienia ruchu spadających w polu grawitacyjnym ciał, a to pozwoliło na odkrycie charakterystyki tego ruchu. Ciekawostką jest to, że Galileusz dokonał tego bez użycia czasomierza.

Jego spór z Kościołem jest przykładem walki jednostki z instytucją. Walki, której istotę doskonale oddaje aforyzm Machiavellego: „racja nic nie znaczy, jeśli jest samotna”. Z drugiej strony, niezliczone rzesze tych, którzy ponieśli śmierć z rąk różnych instytucji, mogą mu pozazdrościć kary. Skazany bowiem został na cotygodniowe odmawianie siedmiu psalmów pokutnych oraz areszt domowy w willi, gdzie odwiedzali go zarówno naukowcy, jak i dostojnicy kościelni, a z każdym z nich nasz podsądny mógł swobodnie prowadzić uczone dysputy.

Twierdząc, że matematyka jest alfabetem, za pomocą którego Bóg opisał wszechświat, Galileusz zwrócił uwagę na szczególną rolę tej dyscypliny w badaniu przyrody i wskazał właściwy kierunek następnym pokoleniom naukowców.

Antoine Lavoisier (1743-1794)

Naukowiec – pasjonat, z wykształcenia prawnik, z zawodu zaś poborca podatkowy, za co został zresztą uznany przez rewolucjonistów za zdrajcę i zgilotynowany w wieku 51 lat. „Republika nie potrzebuje ani uczonych, ani chemików; ręka sprawiedliwości nie może być powstrzymana” – usłyszał przed egzekucją, a dzień po niej wielki matematyk Joseph-Louis Lagrange podsumował tę zbrodnię: „Wystarczyła im chwila, by ściąć tę głowę, a zapewne nie wcześniej niż za sto lat pojawi się podobna”.

Na kartach historii nauki zapisał się jednak po wsze czasy jako... ojciec nowoczesnej chemii. Systematycznie, dzień po dniu, poświęcał kilka godzin przed pracą w urzędzie na prowadzenie swych badań. Miał odwagę podjęcia się tak niecodziennego i skomplikowanego zadania, jak uporządkowanie nomenklatury chemicznej. Wprowadził do niej również wiele nowych, dziwnie brzmiących pojęć, których przykładem może być „kwasoród”. Przeprowadzenie wielkich porządków w nauce to zjawisko zaiste niecodzienne, uczeni bowiem miast dokonywać uogólnień, wolać się wąsko specjalizować – bo tak jest bezpieczniej.

Auguste Comte (1798-1857)

Jeden z wielkich naukowców, którzy nie zostali dopuszczeni do funkcji akademickich. Jako pierwszy zaproponował podejście naukowe w duchu filozofii pozytywnej, której głównym celem jest poszukiwanie przyczyn pierwotnych zjawisk rzeczywistych przy wykorzystaniu matematycznie ścisłych nauk przyrodniczych.

Comte rozróżniał trzy stadia ewolucji wiedzy:

fazę teologiczną	gdy w wyjaśnieniach zjawisk ludzie odwołują się do sił nadprzyrodzonych, istot boskich lub bóstw
fazę metafizyczną	gdy ludzie wyjaśniają zjawiska poprzez abstrakcyjne pojęcia i rozumową spekulację najczęściej luźno związaną lub wręcz oderwaną od rzeczywistości
fazę pozytywną	gdy ludzie formułują twierdzenia oparte na faktach i zależnościach współistnienia lub następstwa między faktami. W tej fazie ludzie mogą ustalać i przewidywać nieznane dotąd fakty

Jedynie ostatnia faza jest według Comte'a fazą prawdziwie naukową.

Moją szczególną, jako autora „Fizyki życia”, uwagę zwrócił fakt, że Comte, dla nowo powstającej nauki o zachowaniach społecznych, zaproponował nazwę „socjologia”, w odróżnieniu od używanego przez innych terminu „fizyka społeczna”.

Charles Darwin (1809-1882)

Twórca teorii ewolucji na liście inspiratorów pojawić się musiał, choć zdaje sobie sprawę, że może to być odebrane jako truizm. Ewolucja, w nieco uogólnionej postaci i pod nową nazwą gerpedelucja, stanowi jednak trzon fizyki życia.

Dzieła Darwina warte są przeczytania chociażby dlatego, żeby przekonać się jak dociekliwym był obserwatorem, w jak skrupulatny i uporządkowany sposób podchodził do pracy naukowej oraz jak taktownie prowadził dysputy ze swymi intelektualnymi rywalami. Cechy te sprawiają, że może stanowić wzór do naśladowania dla szerokiej rzeszy współczesnych naukowców. Ciekawostką jest, że jego najznamienitsze dzieło „O pochodzeniu gatunków” (1859 r.), należące do gatunku ścisłych nauk przyrodniczych, nie zawiera ani jednego wzoru.

Heraklit z Efezu stwierdził, że wojna jest matką wszechrzeczy, Darwin – że przyczyną powstawania gatunków jest walka o byt. Później niefortunna walkę zastąpił doborem naturalnym. Adekwatne zaś twierdzenie fizyki życia brzmi: „Konkurencja jest matką czynników wiktoria”. Tak mniej więcej wygląda rozwój myśli naukowej.

Darwinowski „dobór naturalny” jest dokładnym odpowiednikiem „niewidzialnej ręki wolnego rynku” Adama Smitha. Darwin pokazał, że występujące w przyrodzie złożone struktury i równowaga ekologiczna, są nieuniknioną konsekwencją konkurencji pomiędzy poszczególnymi obiektami żywymi; Smith zaś – że bogactwo narodów i harmonia społeczna to nieunikniona konsekwencja rywalizacji poszczególnych ludzi. A to potwierdza jedną z tez fizyki życia, że przyroda i społeczeństwa rządzą się tymi samymi prawami.

Gustave Le Bon (1840-1931)

Francuski lekarz i podróżnik, stał się sławny w wieku 54 lat po tym, jak ukazało się jego dzieło „Psychologia tłumu”. Później opublikował jeszcze „Psychologię socjalizmu” i „Psychologię rewolucji”, w których również analizował charakterystyki zbiorowości ludzkich.

Tłum, według Le Bona, można rozpatrywać jako samodzielny obiekt i co więcej na przykład mądrość tłumu wcale nie jest sumą mądrości jej członków. Ludzie go tworzący grupę wyczuwają,

że nie będą ponosili konsekwencji za swe działania i dlatego kierują się najniższymi instynktami. Tracą rozsądek, poczucie odpowiedzialności i samodzielność – generalnie tracą swoją osobowość na rzecz instynktów. Grupa nie musi być liczna *jak tylko kilka osób zbierze się razem, już tworzy tłum, nawet w przypadku kiedy są wybitnymi uczonymi. A zdolność obserwacji i krytyki, którą posiada każdy z tych uczonych z osobna, natychmiast ginie w tłumie.* Oprócz samej charakterystyki, Le Bon przedstawił również metody sterowania tłumem, twierdząc między innymi, że masy są zawsze pod wrażeniem siły, a wyjątkowo rzadko dobroci.

Konstantin Mierieżkowski (1855-1921)

O ile Darwin jest powszechnie znany, o tyle raczej zapomniany jest rosyjski biolog i botanik, Konstantin Mierieżkowski. Nie zgadzał się on z główną tezą Darwina, że walka o byt w pełni wyjaśnia powstawanie nowych gatunków. Sam bowiem zwrócił szczególną uwagę na niedostrzeżony przez twórcę teorii ewolucji czynnik współpracy. Badania porostów doprowadziły Mierieżkowskiego do opracowania teorii symbiogenezy, według której większe, bardziej złożone komórki powstały na skutek symbiotycznych relacji między komórkami mniej złożonymi. Swe przemyślenia opublikował po rosyjsku w 1909 roku.

Fizyka życia jednoczy obie teorie: Darwina i Mierieżkowskiego, stwierdzając po prostu, że charakterystyka gerpedelucji ma dwie składowe: eskalację konfliktu i agregację współpracy.

Ludwig von Mises (1881-1973)

Autor „Ludzkiego działania: traktatu o ekonomii” – fundamentalnego dzieła, w którym przedstawił ekonomię jako wynik konkretnych ludzkich działań. *Opus magnum* Misesa początkowo nie zauważono. Jedną z przyczyn był wybuch II wojny światowej, kolejną zaś fakt, że nie docenili go nawet koledzy ze słynnej austriackiej szkoły ekonomii. W swej recenzji Friedrich Hayek wyraził zakłopotanie, że dociekania Misesa idą w kierunku niezależnym od badań pozostałych przedstawicieli szkoły, a rozwój jego teorii jest zdecydowanie autonomiczny. Znaczenie traktatu dostrzeżono dopiero wówczas, gdy ukazała się jego wersja angielska.

Pomimo upływu lat prace Misesa wciąż nie są powszechnie znane. Wydaje się, że dzieje się tak dlatego, iż wyjaśniają one mechanizmy działania etatystów, a ci w większości państw stanowią trzon sił decydujących w sprawach polityki, gospodarki i edukacji. Jednym ze znaczniejszych osiągnięć von Misesa na tym polu jest przeprowadzenie dowodu naukowego potwierdzającego, że nie jest możliwe racjonalne funkcjonowanie gospodarki planowej. Z kolei etatyści twierdzą, że jest dokładnie na odwrót, i że to właśnie dzięki nim, zarządzana odgórnie gospodarka służy równemu i sprawiedliwemu podziałowi dóbr, a nie wzbogacaniu kapitalistów. Prawda jest jednak taka, że to nie kto inny, a właśnie owi „żądni zysku kapitaliści” produkują dobra, na które istnieje zapotrzebowanie społeczne, natomiast etatyści, którzy nota bene również charakteryzują się ogromną pazernością, czemu zresztą skwapliwie zaprzeczają, i „sterowana” przez nich gospodarka, prowadzi do niedoboru produktów i w konsekwencji do przewrotów społecznych, częstokroć krwawych. Dowodów na to, że to jednak Mises ma rację, historia dostarcza nam w bród. Dlatego też wielce pożądanym byłoby wprowadzenie w życie niektórych koncepcji Misesa, a także przybliżanie ludziom samej jego postaci i przede wszystkim dorobku już w szkołach.

Myślę, że warto wziąć sobie do serca głęboką myśl tego wielkiego ekonomisty: *Zrozumienie to nie przywilej naukowców, to interes każdego z nas.*

George Orwell (1903-1950)

O ile wzorem dla naukowców może być Darwin, o tyle wzorem dla dziennikarzy powinien być

Orwell. Znany jest oczywiście z opisu najlepszego humanistycznego modelu społeczeństwa, który przedstawił w „Folwarku zwierzęcym”. Temat życia dobrze poznał od strony praktycznej, wiódł bowiem życie trampa, był pomywaczem, nauczycielem, zbieraczem chmielu, żebrakiem, milicjantem, policjantem, hodowcą drobiu, korespondentem wojennym, dziennikarzem i pracownikiem rozgłośni radiowej. W swoich wspomnieniach z hiszpańskiej wojny domowej dał się poznać jako wyjątkowo bezstronny obserwator, a w książce „Na dnie w Paryżu i w Londynie” podjął się trudu nieomal naukowej analizy problemu biedy – tematu, który do tej pory w kręgach opiniotwórczych traktowany jest wyjątkowo jednostronnie.

Ayn Rand (1905-1982)

Gdy miała zaledwie 12 lat, była świadkiem rewolucji bolszewickiej, a jeszcze przez dekadę obserwowała jak ludzie sowieccy realizowali dążenia do poprawienia indywidualnego bilansu strat i korzyści kosztem innych. W jej przypadku zaczęło się to od znacjonalizowania apteki ojca, a zakończyło konfiskatą całego rodzinnego majątku. W wieku 21 lat udało jej się opuścić Związek Sowiecki i uciec do Stanów Zjednoczonych.

W roku 1957 Ayn Rand wydała książkę zatytułowaną „Atlas zbuntowany”. Według badań przeprowadzonych w 1991 roku przez Bibliotekę Kongresu Stanów Zjednoczonych, zajęła ona drugie miejsce, tuż za Biblią, na liście książek, które według Amerykanów najbardziej wpływają na ich życie. Tak jak fizyka życia dzieli obiekty żywe na pracusiów, produkujących dobra, i złodziei, którzy wyłącznie je konsumują, tak Ayn Rand dzieli ludzi na Atlasów i grabieżców. Tym pierwszym społeczeństwo zawdzięcza swe istnienie, to oni pchają świat do przodu, produkując pożądane dobra i dokonując przełomowych wynalazków. Grabieżcy zaś, którym produkować się nie chce, robią wszystko, by zasoby przejmować nie dając nic w zamian. Stosują w tym celu taktykę von Socialla, czyli całą paletę wypróbowanych oszustw. Ich niezawodnymi argumentami są rzekome: troska o dobro publiczne i pomoc bliźniemu. W rzeczywistości jednak, dla swych własnych celów, wykorzystują oni mechanizm presji na wyzysk społeczny, co, jak pokazuje historia bardzo wielu krajów, kończy się głodem. Jednym z wątków książki jest pokazanie, jak wymyślne metody stosują grabieżcy z różnych grup zawodowych. W szczególności poznajemy wyrafinowane zachowania naukowców, polityków, urzędników, przedsiębiorców, prostych robotników, a nawet niepracujących członków rodzin.

Motywacja Atlasów jest przyziemna: *akceptując pieniądze jako zapłatę za swój wysiłek, robią to jedynie w przekonaniu, że zamieniają je na produkt wysiłku innych. Wszyscy jesteśmy egoistami, a dobrobyt społeczności zależy tylko i wyłącznie od czystej, niczym nie skalanej transakcji wolnej wymiany.* Natomiast ci, którzy mówią, że tak nie jest, po prostu kłamią, kierowani przyziemnym interesem własnym. Na 1300 stronach „Atlasa zbuntowanego”, Ayn Rand obnaża metody grabieżców i nawołuje byśmy nie dali się im zwodzić, bo każdy, kto dowolną metodą próbuje spowodować, by ludzie pracowali za darmo przyczynia się do krachu ekonomicznego.

Swą wizję idealnych rządów Ayn Rand przedstawiła jednym zdaniem: *System polityczny, który budujemy oparty jest na jednym jedynym zakazie moralnym: nikt nie może przejąć cudzej własności przy użyciu siły.* Fizyka życia zamienia „przy użyciu siły” na „na drodze kradzieży, rozboju czy grabieży”.

Marian Mazur (1909-1983)

Twórca polskiej szkoły cybernetycznej, autor książki zatytułowanej „Cybernetyka i charakter”, w której pokazał, w jaki sposób można wykorzystać cybernetykę do analizy zachowań ludzkich. Jako jeden z niewielu podjął się trudu naukowej analizy środowiska naukowców i niestety doszedł

do smutnego wniosku, że *nauka tradycyjna stała się sumą odgraniczonych od siebie monodyscyplin, wytwarzających sobie własną terminologię, własną metodologię i traktujących przypisaną sobie zakres rzeczywistości jako własny teren, poza który samemu się nie wychodzi i na który innych się nie wpuszcza*. Postulował, by wszyscy naukowcy opanowali wiedzę z zakresu logiki, matematyki i cybernetyki, uważał je bowiem za spoiwo wszystkich innych dyscyplin. Jego fascynację cybernetyką najlepiej oddaje cytat: *cybernetyka jest nauką o wszelkim dzianiu się, a więc o całej rzeczywistości*.

Zaproponowany przez Mazura ogólny model systemu samodzielnego stanowi rozszerzenie występującego w fizyce życia samodzielnego obiektu nadążnego.

John Maynard Smith (1920-2004)

Pierwszym kierunkiem, w jakim się kształcił, były studia inżynierskie na wydziale lotniczym, jednak pasja zwyciężyła, i w wieku 30 lat ukończył biologię. John Maynard Smith znany jest jako ten, który zrewolucjonizował badania nad zachowaniami organizmów żywych poprzez wprowadzenie do ich analizy matematycznej teorii gier.

Podstawą najbardziej znanej gry ewolucyjnej jego autorstwa (jastrzębie-gołębie), jest uzyskiwanie przez graczy podczas losowych spotkań tak zwanych punktów przetrwania. Jak sama nazwa wskazuje, każdy gromadzi je po to, by przetrwać. Analiza tej gry prowadzi do wniosku, że o zaletach i wadach konkretnych zachowań można dyskutować dopiero w odniesieniu do zachowań i liczby innych obiektów żywych, które biorą udział w grze. Okazuje się, że wygrywać wcale nie muszą ci, którzy na pierwszy rzut oka są najlepiej przystosowani. Świetnie oddaje to stwierdzenie samego Maynarda Smitha: *Paradoksalnie mój zły wzrok dał mi przewagę selekcyjną. Ponieważ z tego powodu nie wcielono mnie do armii wybitnie zmniejszyły się moje szanse na to, że zginę*.

W fizyce życia, kluczowymi do analizy zachowań społecznych są, bazujące na grach Smitha, gry „mała ewolucja” i „mała ewolucja grupowa”. Pierwszą modyfikacją jastrzębi-gołębi było wplecenie tej gry w iteracyjny cykl ewolucyjny, natomiast drugą – rozszerzenie pojęcia punktów przetrwania do pojęcia punktów przetrwania/rozmnożenia, którym nadano uogólnioną nazwę „resergia”. Analiza małej ewolucji pod kątem wrażliwości na zaburzenia, pozwoliła na odkrycie mechanizmu zapadki ewolucyjnej oraz określenie dwóch charakterystycznych składowych ewolucji: agregacji współpracy i eskalacji konfliktu. Z kolei zmiana wartości w macierzy wypłat na wartości bardziej realne, doprowadziła do sformułowania cyklu Tytlera, któremu podlega życie społeczeństw.

Edward Osborne Wilson (1929-)

Twórca socjobiologii – nauki łączącej biologię, socjologię, etologię i ewolucjonizm, która zajmuje się badaniem zachowań społecznych zwierząt. W pierwszej części książki zatytułowanej „Socjobiologia”, przedstawiony został aparat matematyczny niezbędny do zrozumienia procesów biologicznych. Wykazano na przykład, jak wzrost lokalnego stężenia (tworzenie stad i ławic) obiektów żywych wpływa na ich przeżywalność.

Wilson zaproponował również, by społeczności traktować jako nadorganizmy, twierdząc, że *każde społeczeństwo, takie jak kolonia właściwie społecznych gatunków owadów, ma cechy organizacji analogiczne do fizjologicznych właściwości pojedynczego organizmu. Tak na przykład kolonia owadów dzieli się na kasty reprodukcyjne (analogiczne do gonad) i kasty robotnic (odpowiadające tkance somatycznej); Może występować wymiana pokarmu przez trofalaksję (analogicznie do zachodzącej w układzie krążenia) itd*. W fizyce życia, propozycja ta stała się przyczynkiem (inicjatorem) do opracowania klasyfikacji poziomów organizacyjnych obiektów żywych.

Tibor Gánti (1933-2009)

W roku 2005, wyluskałem z półki niewielkiego antykwariatu niepozorną książeczkę „Podstawy życia”, autorstwa Tibora Gánti. Ze wstydem przyznaję, że pomyślałem wówczas: Węgier i życie, wydanie z 1971 roku, coś takiego ten socjalistyczny naukowiec mógł napisać!? Książka kosztowała tyle co bochenek chleba, wiedziony zatem zwykłą ciekawością („coś on tam takiego mógł...ten tam, no...”) kupiłem ją bez większego zastanowienia.

Po przeczytaniu zaledwie kilku stron okazało się, że jest to to, czego szukałem od lat – podstawa do zrozumienia, jak z cząstek chemicznych powstała pierwotna komórka. Nawet dziś, w podręcznikach biologii temat ten traktowany jest po macoszemu, a tu ten, no... Węgier, wszystko dokładnie opisał. Zjawisko RPD, reakcje chemiczne zwane żywymi i mikrochemiczne elementy automatyki. To już nie „jakiś tam Węgier”, lecz wielki naukowiec. Jakżeż pozory mogą mylić.

Joël de Rosnay (1937-)

Doktoryzował się w zakresie nauk ścisłych, po czym przez kilka lat prowadził badania i działalność dydaktyczną w zakresie informatyki i biochemii. Jego wydana w 1975 roku książka zatytułowana „Makroskop”, stanowi próbę zaproponowania czytelnikowi intelektualnego narzędzia do obserwacji rzeczywistości, które pozwala na lepsze jej zrozumienie. Postrzeganie odbywa się przez gromadzenie obserwacji i ich analizę, którą, według Joëla de Rosnay, można prowadzić na dwa różne sposoby:

Sposób analityczny (inaczej: teoretyczny)

Rozbija system na elementy, analizuje je i na tej podstawie tworzy charakterystykę systemu

Koncentruje się na charakterystykach oddziaływań
(odpadł zaledwie jeden nit)

Z reguły jest intuicyjny

Docieka precyzji szczegółów

Buduje modele w oparciu o przyczynę i skutek

Dostrzega efekty krótkoterminowe
(podniesienie podatków zwiększy budżet)

W analizie raczej bada wpływ pojedynczej zmiennej

Sprawdzanie wiarygodności modelu dokonuje się na drodze próby eksperymentalnej w ramach teorii

Modele precyzyjne i szczegółowe, ale trudne do zastosowania w działaniu

Prowadzi do nauczania monodyscyplinami
(dyscypliny istnieją obok siebie)

Prowadzi do działania zaprogramowanego w szczegółach. Twierdzi, że przy odpowiedniej wiedzy osiągnięcie celu będzie można dokładnie zaplanować

Znajomość szczegółów, cele mało sprecyzowane

Sposób systemowy (inaczej: stosowany)

Od razu tworzy ogólną charakterystykę systemu, a jeśli zachodzi taka potrzeba, zajmuje się elementami

Koncentruje się na efektach oddziaływań
(rozwalił się cały samolot)

Może być wysoce nieintuicyjny

Docieka charakterystyki ogólnej

Buduje modele w oparciu o system i proces

Dostrzega efekty krótko i długoterminowe
(podniesienie podatków w wymiarze krótkoterminowym zwiększy budżet, a następnie obniży produktywność i tym samym wpływy do budżetu zmniejszą)

W analizie raczej bada równoczesny wpływ grupy zmiennych

Sprawdzanie wiarygodności modelu dokonuje się przez porównanie jego funkcjonowania z rzeczywistością

Modele niewystarczająco dokładne, aby mogły służyć jako podstawa wiedzy, ale dające się wykorzystać przy podejmowaniu decyzji i działania

Prowadzi do nauczania multidyscyplinarnego

Prowadzi do działania nastawionego na cel. Osiągnięcie celu dokonuje się na zasadzie nadążnej, czyli bieżącej reakcji na zaistniały czynnik.

Znajomość celu, szczegóły płynne

Poszukuje charakterystyk oddziaływań dających opisać się jednym wzorem, co sprawia, że rozpatrywane zjawiska mogą być uważane za odwracalne.
(*Jeśli tak, to tak. Decyzja jest jednoznaczna.*)

Dodatkowo charakterystyki oddziaływań mogą być opisywane jako rozkłady prawdopodobieństw, a przebieg danego zjawiska rozpatrywany jako wątek drzewa decyzji. Zjawiska zatem nie mogą być uważane za odwracalne.
(*Jeśli tak, to tak albo siak. Decyzja polega na wyborze.*)

Ujęcie skuteczne w przypadku oddziaływań liniowych

Ujęcie skuteczne w przypadku oddziaływań liniowych i nieliniowych

Nie stosuje rachunku zaburzeń (analizy podatności)

Wykorzystuje rachunek zaburzeń

Tabela opracowana przez Johna Freeslowa na bazie tabeli zaproponowanej przez Joela de Rosnaya

Przez długi czas intrygowało mnie, coż jest takiego w wielkich tego świata, że to właśnie oni, a nie kto inny, stają się tymi wielkimi. Znalazłem odpowiedź, gdy tylko zobaczyłem tabelkę Joela de Rosnaya. Oczywiście to, czy ktoś stanie się *kimś*, zależy od najróżniejszych czynników; jednak myślenie systemowe jest wspólne dla tych największych, wielkich ponadczasowo.

Galileusz odkrył charakterystykę ruchu spadających ciał, pomimo, że nie miał precyzyjnego zegara. Taki brak nie jest jednak problemem, lecz zaburzeniem, z którym po prostu trzeba sobie jakoś poradzić. „Trzeba zacząć, a potem się zobaczy” mówi Napoleon przed bitwą – nastawiony jest bowiem na cel, i jest przy tym pewny, że da sobie radę, pomimo że do końca nie wie co stanie mu na przeszkodzie. Zaś św. Tomasz z Akwinu prosi Boga: „Wyzwól mój umysł od niekończącego brnięcia w szczegóły, i daj mi skrzydła, abym w lot przechodził do rzeczy”. *Historycznie, myślenie w kategorii systemów, jest cechą zauważalną u najwybitniejszych umysłów wszech czasów, którzy starali się odnaleźć teorię, która mogłaby opisać wszystkie procesy zachodzące w przyrodzie i ułatwić ich zrozumienie i przede wszystkim wyprzedzenie rezultatów danych wydarzeń. Jednymi z bardziej znanych ludzi, którzy chętnie w swoich dziełach zawierali myśli dotyczące systemów są Isaac Newton, W. Ross Ashby, Ludvig von Mises i Stanisław Lem. Rozważanym systemem może być absolutnie wszystko. Rynek ekonomiczny, układ planetarny, sieć neuronowa lub społeczność.* [Wikipedia, pol., {systems thinking} 20100907]

Pomimo tego, że w tabelce są od siebie oddzielone, oba te sposoby wcale nie są sobie przeciwstawne – od myślenia analitycznego zaczynamy bowiem już w szkole, a dopiero po pewnym czasie, i tylko niektórzy mogą przestawić się na myślenie systemowe. Z reguły umiejętność tę nabywają praktycy, zajmujący się osiąganiem złożonych celów, tacy na przykład, jak: konstruktorzy projektujący wyprzedzające czas konstrukcje, lekarze postrzegający chorobę jako proces, a nie przypadek, przedsiębiorcy budujący firmę, politycy rozwijający potencjał kraju, trenerzy mistrzów sportu i wybitni stratedzy wojskowi – jednym słowem ludzie, dla których wiedza nie jest celem samym w sobie, lecz narzędziem.

Myślenie systemowe, tak przydatne w realizacji trudnych celów i tłumaczeniu skomplikowanych zagadnień, ma niestety kilka wad o charakterze, jak by to ująć, *public relations*. W bezpośrednich dyskusjach zwykle zwyciężają doskonali w szczegółach analitycy, a nie systemowcy, dla których nie mają one większego znaczenia. Systemowcy mają też większe kłopoty z wytłumaczeniem o co im tak właściwie chodzi, ponieważ muszą omówić istotę procesu, a to udaje się tylko wtedy, gdy odbiorcy mają odpowiednią wiedzę na ich temat i potrafią myśleć na pewnym poziomie ogólności, analitycy natomiast błyszczą na tle wybranych przez siebie kilku szczegółów. Różnicę pomiędzy tymi sposobami myślenia doskonale oddają porównania: „Analitycy świetnie rozwiązują krzyżówki, natomiast systemowcy świetne krzyżówki... potrafią zrobić” oraz „Analityk myśli:

jestem wspaniałą, bo rozumiem teorię ewolucji, a systemowiec: co zrobić, żeby teorię ewolucji zrozumieli wszyscy?!”.

Oczywiście rzeczywistość najlepiej postrzegają systemowcy, którzy, gdy zachodzi taka potrzeba, potrafią analitycznie, czyli precyzyjnie i w najdrobniejszych szczegółach zdiagnozować problem. Tych, którzy chcieliby się zapoznać z myśleniem systemowym i związanymi z nim pojęciami systemu otwartego, strumienia, przyczynowości kołowej, stabilności dynamicznej i stałej odnawialności – zachęcam do zapoznania się z „Makroskopem”.

Lynn Margulis (1938-)

Amerykańska biolog, twórczyni endosymbiotycznej teorii o pochodzeniu mitochondriów i chloroplastów („Origin of Eucaryotic Cells”, 1970), w której zakłada, że organelle te powstały w wyniku symbiozy przodków współczesnych przedstawicieli Eucariota z przodkami współczesnych cyjanobakterii (chloroplasty) oraz bakterii purpurowych (mitochondria).

Historia opracowania tej teorii jest wspaniałym przykładem, jak cierniste i pokrętnie są ścieżki wprowadzania nowości do nauki. W świecie zachodnim, Amerykanka uważana jest za twórczynię tej teorii. Ona sama z kolei przyznaje, że została zainspirowana teorią symbiogenezy Konstantina Mieriezkowskiego (1855-1921). Jednak czytając wstęp do wydanej w roku 1902 książki Piotra Kropotkina (1842-1921) „Pomoc wzajemna jako czynnik rozwoju społeczeństw” dowiadujemy się, że: *„W styczniu roku 1880, prof. Kessler, dziekan uniwersytetu petersburskiego, ogłosił pracę pt. „Prawo pomocy wzajemnej”, [...] w której doszedł do następującego wniosku: „Oczywiście nie zaprzeczam istnienia walki o byt; twierdzą tylko, że rozwój świata zwierzęcego a szczególnie ludzkości więcej zawdzięcza współdziałaniu niż walce. Wszystkie istoty organiczne posiadają dwie cechy zasadnicze: odżywanie i rozmnażanie. Pierwsza z nich zmusza je do walki i do wzajemnego wyniszczania się, jednocześnie jednak dążenie do utrzymania gatunku zbliża jednostki wzajemnie i doprowadza je do współdziałania. Skłonny jednak jestem do mniemania, że rozwój świata organicznego – zmiany postępowe istot organicznych – więcej zawdzięczają pomocy wzajemnej pomiędzy jednostkami niż walce”. Słuszność tego poglądu uderzyła większość rosyjskich zoologów współczesnych, a Siewiercow, którego dzieło dobrze jest znane ornitologom i geografom, podtrzymał go i oświetlił jeszcze kilkoma przykładami. Opowiedział on o kilku gatunkach sokołów, które mimo, że przystosowane są do grabieży, chylą się do upadku, podczas gdy inne gatunki sokołów, uprawiające pomoc wzajemną, mnożą się”.* Jak zatem widać, trwalszy ślad zostawia ten, kto spopularyzował, niż ten, kto odkrył lub wymyślił.

Co ciekawe, wspomniana teoria, zwana teorią Margulis, początkowo też była przyjmowana krytycznie. Obecnie jest już powszechnie uznawana, lecz w nowoczesnych podręcznikach należących do kanonu biologii nadal o niej cicho. Przyczyny tego są proste: burzy ona piękno opartego na specjacji drzewa filogenetycznego, nie przystaje do naukowo wygodnej hipotezy LUCA, i co najgorsze – wymusza dokonanie pewnej drobnej, lecz daleko idącej w swych konsekwencjach korekty w metodyce nauczania teorii ewolucji.

Richard Dawkins (1941-)

Brytyjski biolog, autor wielu książek poświęconych ewolucji. Już w pierwszej – „Samolubnym genie”, wydanej w 1976 roku, w błyskotliwy sposób spopularyzował wiele koncepcji naukowych dotyczących życia. Tak zwany „przeciwny czytelnik” zyskał dzięki niemu możliwość poznania gier ewolucyjnych i zagadnienia stabilności strategii ewolucyjnych. Jako naukowiec, Dawkins wprowadził do biologii pojęcie memu – kulturowego odpowiednika genu. Jednak w żadnej ze

swych książek nie opisał ewolucji molekularnej, która tłumaczyłaby powstanie form żywych ze „zwykłych”, i dobrze znanych cząstek chemicznych.

Oprócz niespotykanej działalności popularyzatorskiej na polu ewolucji, Dawkins zaciekle zwalcza instytucje religijne. Będąc świadkiem rozszerzania się islamu w Wielkiej Brytanii, krytykuje on religie jako „niebezpieczny nonsens, który uczy wrogości wobec innych ludzi”. To jednostronne podejście wynika prawdopodobnie z tego, że nigdy nie był świadkiem pozytywnego oddziaływania religii, na przykład takiego, jakiego doświadczyli Polacy pod koniec XX wieku, a które pomogło im w wyrwaniu się spod jarzma komunizmu i destrukcyjnych wpływów sowieckich.

Jest czymś zastanawiającym, dlaczego Dawkins tak się uwziął na religie; przecież teoria ewolucji, której jest wspaniałym propagatorem, doskonale tłumaczy jak one powstały i dlaczego przyjęły takie, a nie inne zasady moralne. Ta niezbyt przystojąca naukowcowi, antyreligijna zjadłość, ma w sobie coś z groteski; coś, co najprościej można wyrazić stwierdzeniem: „Panie Dawkins ma Pan rację, natomiast czołowe religie – dobrą receptę na strategię ewolucyjnie stabilne (ESS)”.

Janusz Korwin-Mikke (1942-)

Lata 80 XX wieku były w Polsce okresem burzliwym – mieliśmy wówczas do czynienia z drugim etapem cyklu Tytlera, ważyły się losy tego, czy Polacy pozbędą się niekompetentnych władz i podejmą owocną dla kraju współpracę, czy też dojdzie do wojny domowej. W okresach zawirowań historycznych wiele się dzieje, a jednym z takich wydarzeń była wizyta czołowych dysydentów na naszej uczelni. Nas, studentów, było około czterystu, a ich czterech. Dwaj pierwsi nawoływali do obalenia systemu, trzeci w bardzo wyważony sposób tłumaczył jakie błędy popełnia dotychczasowa władza, natomiast tego, co mówił czwarty ani ja, ani nikt z moich kolegów nie zrozumiał. Jednak proste przykłady, które nam wówczas podał, zasiały ziarno.

Tym ostatnim prelegentem był Janusz Korwin-Mikke, który całe swoje życie poświęcił na propagowanie myślenia systemowego w polityce. Jego polskojęzyczny blog odwiedza ponad milion osób rocznie. Jednak, gdy kandyduje w demokratycznych wyborach, zwykle nie uzyskuje więcej niż 3% poparcia. Z jednej strony dlatego, że jest bardzo trudny w odbiorze publicznym (jak zauważył jakiś internauta: „Gdyby Korwin starannie dobierał słowa, miałby na pewno dwucyfrowe poparcie”), a z drugiej świadczy to o pewnej charakterystycznej cesze demokracji, polegającej na tym, że niestety większość wyborców daje się nabierać i głosuje głównie na tych, którzy obiecują: „dam wam wszystkim wszystko, tylko mnie wybierzcie”.

Wiktor Suworow (1947-)

Gdy po raz pierwszy słuchałem „Akwarium”, książki opisującej rzeczywisty proces szkolenia agentów wywiadu wojskowego, moje zdumienie nie miało granic. Najciekawszym było to, że ich szkolenie jest oparte na bardzo ścisłych, prawie matematycznych zasadach – przecież ich uczoneo werbowania ludzi dokładnie tak, jak mnie projektowania skrzyń biegów. My poznawaliśmy drugą zasadę termodynamiki, a oni czwartą zasadę werbunku: *każdy człowiek nosi w sobie masę genialnych pomysłów i każdy najbardziej cierpi dlatego, że nikt go nie chce słuchać. Problemem w życiu człowieka jest znalezienie sobie słuchacza. Każdy szuka słuchacza dla siebie samego i nie kwapi się do wysłuchiwanie cudzych bredni. Kunszt werbunku sprowadza się przede wszystkim do umiejętności uważnego słuchania rozmówcy. Nauczyć się słuchać bez przerywania – sukces gwarantowany. [...] To bardzo trudna sztuka. Chcesz znaleźć przyjaciela – słuchaj nie przerywając.* Wniosek po przeczytaniu „Akwarium” nasunął się sam: chcesz być konstruktorem ucz się fizyki; chcesz pracować z ludźmi ucz się... fizyki człowieka.

Zważywszy na zawód, jaki wykonują, agenci wywiadu muszą być osobami niezwykle inteligentnymi, dlatego też prędzej czy później zaczynają dostrzegać sprzeczności występujące w systemach, którym służą. Szczególnie dotyczy to tych, które zmuszają do posłuszeństwa ludziom, a nie zasadom. Stopniowo do Suworowa zaczęło docierać, że system sowiecki jest jednym wielkim oszustwem, który zamiast służyć narodowi – zniewala go. Przy tym jest tak bezwzględnie silny, że *pod jego nieubłagany topór może trafić każdy* i, paradoksalnie najczęściej trafiają ci, którzy z wielkim poświęceniem go tworzą.

W pewnym momencie Suworow stanął przed dylematem bez wyjścia: zrobisz zdjęcie – jesteś skończony; nie zrobisz... też jesteś skończony. Rozwiązaniem ratującym skórę okazała się w jego przypadku zdrada reżimu i ucieczka do Wielkiej Brytanii.

Wykorzystując swoją wiedzę i umiejętność myślenia (systemowego, a jakże), Suworow postanowił pisać i za pomocą książek wyjaśniać mechanizmy totalitaryzmu. Zaczął od roku 1941 – chyba najbardziej tajemniczego okresu w historii Związku Sowieckiego, i jako pierwszy podał logiczny i, mówiąc kolokwialnie, trzymający się kupy scenariusz wybuchu wojny niemiecko-sowieckiej. W pojedynkę postawił tym samym na głowie całą dotychczasową historiografię. System kłamie – nie przyjmuj niczego na wiarę, jeśli nie rozumiesz; dociekaj do skutku, aż zrozumiesz, aż znajdziesz logiczne wytłumaczenie – oto główne przesłanie jego książek historycznych. W ślad za nim poszli inni, jak choćby Mark Sołonin i doszli do bardzo podobnych wniosków, obnażając przy okazji okazji mechanizmy, za pomocą których na odgórne zapotrzebowanie dziesiątki tysięcy etatowych „historyków” „tworzyło” historię.

Świadomie: *Oto sam Marszałek Zwycięstwa w swoich powszechnie znanych „Wspomnieniach i refleksjach” ubolewa nad nędzą naszych czołgów: „(...) były one mało zwrotne i wrażliwe na ogień artylerii (...) pracowały na benzynie, i co za tym idzie, były łatwopalne (...) miały niedostatecznie solidny pancerz”. Oto małe literackie arcydzieło. Nie można obwiniać Żukowa o oszustwo. Wszystko, co powiedział, do ostatniej literki – to prawda. Każdy czołg na świecie jest wrażliwy (w porównaniu, na przykład, z betonowym bunkrem) i mało zwrotny (w porównaniu ze śmigłowcem). Zależy co z czym się porównuje. Mądry Żukow nie miał ochoty porównywać radzieckich czołgów ze współczesnymi im czołgami niemieckimi. On wcale nie mówił, że niemieckie czołgi były „bardzo zwrotne i odporne”, a ich silniki pracowały na czymś innym niż „łatwopalna benzyna”. **Nie ma wątpliwości, że z tysiąca ludzi, którzy przeczytali wspomnienia wielkiego dowódcy, 999 zrozumiało ten akapit właśnie tak, że nasze czołgi to „graty” i „trumny”, a niemieckie były o wiele lepsze. Oto dzieło mistrza!***

I nieświadomie: *Każda Maria Iwanowa z katedry historii najnowszej, nie potrafiąca odróżnić naboju od pocisku i czołgu od transportera, opowiadała swoim studentom o tym, że „lotnictwo niemieckie od pierwszych dni wojny zdobyło panowanie w powietrzu”, z tą samą niezrozumiałą pewnością, z jaką mówi wnukom, że trzeba słuchać mamy i taty.*

Zarówno Suworow, jak i Sołonin, stosują te same metody: analizę systemową, logikę i doskonałą znajomość fizyki przeróżnych zjawisk, począwszy od charakterystyk czołgów i samolotów, a na ludzkich zachowaniach skończywszy.

Jung Chang (1952-)

W książce „Mao. Historia nieznaną” opisała mechanizmy, których użył jeden człowiek, by zdobyć absolutną władzę nad innymi. Mao pobił swoisty rekord – udało mu się zmusić do posłuszeństwa największą liczbę poddanych w historii świata. Jung Chang udokumentowała dla potomności,

w jaki sposób rządy tego człowieka, wyzutego z jakichkolwiek skrupułów i wykorzystującego najniższe instynkty ludzkie, sprowadziły cywilizację chińską do poziomu wspólnoty pierwotnej, a nawet czegoś jeszcze gorszego: *Pewien chłop stwierdził, że sytuacja była gorsza niż za japońskiej okupacji: „Nawet gdy przyszli Japończycy – powiedział – mogliśmy uciec. W tym roku [1960 – przyp. JF] byliśmy po prostu zamknięci i umieraliśmy w domu. Moja rodzina liczyła sześć osób. Cztery zmarły (...)”.* Zadaniem kadry partyjnej było niedopuszczenie do tego, żeby chłopci „kradli” własne zbiory. Powszechnie stosowano makabryczne kary: zakopanie żywcem, duszenie postronkiem, odcięcie nosa. W pewnej wsi postanowiono zakopać żywcem czworo małych dzieci za kradzież żywności... A przecież w rzeczywistości to partia kradła chłopom to, co wyprodukowali.

IV. Zakończenie

Całość mojego wystąpienia chciałbym zakończyć cytatem z angielskiego psychiatry, pioniera cybernetyki, Rossa W. Ashby (1903-1972): *Teoria gier i cybernetyka – to po prostu podstawowe teorie tego, jak wytłumaczyć sobie swoją własną drogę.*