

## Rozdział szósty

### Praca i energia

Postęp technologiczny, dokonujący się przede wszystkim poprzez ulepszenia w technologii produkcji, podnosi wydajność pracy wykonywanej przez kolejną generację siły roboczej przy użyciu dóbr inwestycyjnych pochodzących głównie z produkcji poprzedniego cyklu. Ta, jak i związane z nią inne zmiany funkcjonalne zachodzące w gospodarce, tworzą z kolei podstawę dla dalszych postępów w technologii.

Zmiany te wymagają równoległego wzrostu dwóch komponentów składających się w sumie na energię systemową: po pierwsze, musi wzrosnąć PWGZ (czyli potencjalna względna gęstość zaludnienia), po drugie - zużycie energii w przeliczeniu na osobę. To ostatnie wyraża się w rosnącej zawartości zarówno koszyka dóbr konsumpcyjnych jak i inwestycyjnych. Przyrost zużycia energii odpowiada matematycznej funkcji rosnących stóp: *produktywności* [ $S / (C + V)$ ] oraz *kapitałointensywności* ( $C / V$ ). Podwyższone natężenie aktywności pojedynczego zatrudnionego (tj. natężenie energii w przeliczeniu na osobę) jest współzależne ze wzrostem PWGZ. Wydaje się w związku z tym, iż wzrost PWGZ jest w ścisłym wzajemnym związku z tempem wzrostu natężenia przepływu energii zarówno w przeliczeniu na osobę jak i na  $1 \text{ km}^2$ . Natężenie to daje się określić, na przykład, jako kilowato-stopnie na  $1 \text{ m}^2$ , która to miara uwzględnia ilość kilowatów na  $1 \text{ m}^2$  i natężenie (wyrażane stopniami temperatury), z jakim ta energia jest dostarczana. Jeszcze lepszą miarą niż kW czy stopnie byłby standard tworzony przez *koherentną wiązkę promieniowania elektromagnetycznego* o określonej długości fali i transmitowanej energii (np. koherentny promień żółtego światła). Wielkość dostarczanej energii w przeliczeniu na głowę mieszkańca jest współzależna ze wzrostem PWGZ i stanowi bazę dla ogólnej *hydrotermodynamicznej* funkcji wzrostu PWGZ. Funkcja ta czyni zadość potrzebie powołania *ogólnej teorii ekonomii matematyczno-fizycznej*.

Powyższe podejście opiera się na wiedzy, do której rozwoju przyczynili się kolejno Mikołaj Kubańczyk, Leonardo da Vinci, Leibniz, Gauss i Riemann. Kształcenie w dziedzinie ekonomii stanowić powinno samodzielną próbę zrekonstruowania przez każdego studenta wewnętrznej historii rozwoju tej nauki na podstawie materiałów źródłowych, aż po dojście do wspomnianej hydrotermodynamicznej ogólnej funkcji. *Oto zarówno program nauczania jak i metoda.*

Funkcja rosnącej PWGZ daje się najprościej przedstawić symbolicznie w następujący sposób. W każdym „punkcie” rzeczywistości nieciągłej skonstruować można samopodobną spiralę stożkową. Poprzeczny przekrój kołowy, o powierzchni rosnącej w miarę oddalania się od wierzchołka stożka, stanowi właśnie miarę PWGZ, która jest z kolei miarą zmian zachodzących w funkcjonalnym związku ludzkości z Naturą (Kosmosem). Interpretowana jako funkcja hydro-termodynamiczna, miara

ta zawiera w sobie (funkcjonalnie) miernik niezbędnej energii.

Wzrost potencjalnej względnej gęstości zaludnienia zalecany przez Księgę Rodzaju i symbolizowany przez omówioną w rozdziale III funkcję spiralną definiuje pracę, która w tym ujęciu odpowiada *wartości gospodarczej*.

Pojęcie „energii” definiowane jest w opisanym tu kontekście w sposób logiczny jako samopodobne cylindryczne oddziaływanie spiralne. Uważamy je za *standardową formę energii*. Niestandardowe formy energii obejmują m.in. negatywne samopodobne działanie spiralno-stożkowe, które oznacza „utrata pracy” czy też raczej „zdolności wykonywania pracy”. Niekoherentne promieniowanie należy do kategorii, którą można przyrównać do tejże negatywnej formy oddziaływania spiralno-stożkowego.

Habilitacja Riemanna z 1859 r. „O rozchodzeniu się akustycznych fal uderzeniowych” jest znakomitym przykładem matematycznego ujęcia procesu przemiany standardowej energii w pracę. Transformacja energii promieniowania w formę spiralno-stożkową przedstawia związek między energią a pracą<sup>1</sup>.

*Natężenie przepływu energii* (tj. gęstość strumienia energii) rozumiane jest jako funkcja zmniejszającej się długości fali koherentnego, elektromagnetycznego promieniowania cylindrycznego. Zawierają się tu „właściwości” opóźnionego potencjału rozprzestrzeniania się jak również cechy indukowanej samotransparencji (samoprzejrzystości) nośnika, przenoszącego promieniowanie. Te cechy wyrażają zastosowanie zasady minimalnego działania w geometrii syntetycznej samopodobnego oddziaływania spiralno-stożkowego w rzeczywistości ciągłej.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż punktem wyjścia dla przedstawionych powyżej geometrycznych definicji *pracy i energii* był wzrost PWGZ (tj. negentropia). Te same funkcje geometryczne *pracy i energii* otrzymać można jednak również, jeśli zastosuje się dorobek naukowy m.in. Gaussa i Riemanna do przeanalizowania zasady minimalnego działania, którą to Leibniz uczynił podstawą geometrycznej analizy technologii, wychodząc od przykładu silnika cieplnego. Niech i czytelnik postąpi tak samo. Rezultat analizy będzie oczywisty w świetle prowadzonej tu dyskusji nad funkcjami stożkowymi i cylindrycznymi. Również przypadek oddziaływania elektromagnetycznego staje się tym samym w głównych aspektach jasny dzięki rozprawie Riemanna z 1859 r., pozostającej w zgodzie z jego późniejszą pracą kontynuującą badania Gaussa i Webera w dziedzinie elektrodynamiki<sup>2</sup> i opublikowanymi pośmiertnie pracami i notatkami na ten temat<sup>3</sup>. Pozostawałoby tylko jeszcze przeprowadzenie odpowiedniego dowodu dla przypadku pracy chemicznej i transportu energii.

Fundamentalny błąd ontologiczny zawarty we współczesnej chemii powinien w tym miejscu naszych

rozważań być łatwy do rozpoznania: leży on po pierwsze w przyjęciu założenia, iż atomy zbudowane są z malutkich „cząstek elementarnych”, po drugie, w pośrednim założeniu, iż cząstki te mają mniej więcej postać elastycznych ciał stałych. Tymczasem w fizyce, poczynszy od prac profesora Erwina Schrödingera, przyjmuje się za (mniej lub bardziej) oczywiste, iż elektrony są „cząstkami” i „falami” równocześnie — odkrycie to zawdzięczał Schrödinger między innymi studiom nad rozprawą Riemanna z 1859 r. Generalny kierunek rozważań jest następujący: elektron jest - nie tylko matematycznie, lecz również ontologicznie- „wiązką fal”, „pakietem falowym”; jest osobliwością pewnego procesu hydroelektrodynamicznego w tym sensie, jak omawiany przez Riemanna w jego rozprawie z 1859 r. front fal wytwarza dodatkową osobliwość w procesie, który implicite jest również hydroelektrodynamiczny. Badania podstawowe nowszej daty, w tym szczególnie wyniki eksperymentów z koncentracją plazmy<sup>4</sup>, dają nowe punkty oparcia dla poglądu, iż wszystkie tak zwane „cząstki elementarne” są równocześnie „wiązką fal” - i to zarówno ontologicznie jak matematycznie. Inne doświadczenia w zakresie badań podstawowych w Stanach Zjednoczonych i w Związku Radzieckim dowiodły, że zjawisko dyfrakcji, związane z wystrzeliwaniem skoncentrowanych wiązek cząstek elementarnych (np. wiązek protonów), przyczynia się również do takiego właśnie rozumienia stanu rzeczy. Wyniki te są zgodne z implikacjami wywodów Gaussa o funkcjach eliptycznych - co naświetliliśmy już wcześniej. Z tegoż punktu widzenia nie tylko cząstki elementarne, lecz również atomy i złożone z nich cząsteczki muszą być kompleksowymi elektromagnetyczno-hydroelektrodynamicznymi formami organizacyjnymi. Nie stanie się to oczywiście tak długo, jak długo chemia będzie ograniczać się generalnie tylko do takich rodzajów doświadczeń, gdzie te ontologiczne kwestie nie są rozpatrywane, gdzie fakt traktowania cząstek elementarnych raczej jako ciał stałych niż jako procesów hydroelektrodynamicznych nie determinuje istotnych różnic w wynikach eksperymentów. Chemia opatrzona tymi samoograniczeniami musi dlatego właśnie wykluczyć ze swego zakresu rozważań procesy negentropiczne, jak na przykład chemię procesów żywych *jako takich*; chemia tego rodzaju może być zastosowana do procesów biologicznych tylko o tyle, o ile nie zajmuje się ona w sposób bezpośredni charakterystycznymi transformacjami procesów żywych.

Oznacza to, iż z chemii, która nie przezwyciężyła ukazanego błędu ontologicznego, nie może być wywieziony geometryczny model pracy i energii. Jest sensownym skonstatować to w tym miejscu po raz wtóry. Negentropia, definiowana jako proces chemiczny, występuje w procesach chemicznych jedynie jako samo życie *jako takie*. Tak długo, jak chemia wskutek „błędu dziedzicznego” zakłada, iż cząstki elementarne są ciałami elastycznymi, niemożliwym jest zdefiniowanie istoty życia jako takiego ze stanowiska chemii. Problem ten zawarty jest pośrednio w aksjomatach własnych nauki chemii. Ze względu na taki a nie inny zespół przyjętych w tej nauce aksjomatów konstrukcja złożona

z ogółu jej twierdzeń nie może zawierać wiedzy pochodzącej z doświadczeń, która mogłaby prowadzić do odkrycia chemicznej natury życia jako takiego - co najmniej tak długo, jak potwierdzona eksperymentalnie teza obciążona będzie opisaniem wyżej „błędem dziedzicznym”. Problem polega nie na tym, jakoby chemia nie była wystarczająco wysoko zaawansowana, lecz na kwestii zasadniczej. Wszystkie doktryny trzymające się założenia, iż istnieją samoewidentne, stałe cząstki elementarne, przypominają algebrę, opierającą się na założeniu, iż istnieją samoewidentne tak zwane liczby całkowite; *wszystkie takie systemy są w swej istocie entropiczne*. Jak rzekł Hamlet: „There's the rub”, czyli: tu jest pies pogrzebany.

Na szczęście, dla pomiaru funkcji pracy i energii związanych z procesami chemicznymi, mamy do dyspozycji miary, które uwzględniają elektrodynamiczny charakter procesów chemicznych. Zanim nie zostanie przezwyciężony wskazany błąd ontologiczny, wydajemy się nie mieć innego wyboru niż przyjąć, iż istotne funkcje pracy i energii, zawarte w procesach chemicznych, mają charakter hydro-elektrodynamiczny. Ponadto wydaje się, iż ten punkt wyjściowy winien zostać przejęty w biologicznych badaniach procesów życia. Oto niezbędne podejście, jakie w ramach nauki ekonomii powinno być zastosowane do fizyki matematycznej, chemii i biologii w rozważaniach nad wyborem i skutkami określonych przemian w technologii wykorzystujących efekty prac prowadzonych w laboratoriach badawczych.

Wymaga to od nauki ekonomii porzucenia tak zwanych Trzech Głównych Zasad Termodynamiki -jak również wszelkich aspektów termodynamiki wywiezionych z tych arbitralnych postulatów. Skalarne kaloryczne pojęcie energii i wyobrażenie o skalarnej ekwiwalencji *energii i pracy* muszą zostać odrzucone.

Transport energii mierzymy przy pomocy zwykłej wcześniej w tekście opisanej miary koherentnego promieniowania energetycznego, związanego z przenoszeniem się pewnej specyficznej długości fali w rzeczywistości dyskretnej w formie cylindrycznej, samopodobnej akcji. W taki sposób rozchodzi się praca, która wykonywana jest przez standardową formę stożkowej samopodobnej funkcji w dowolnym punkcie spiralnego procesu pracy (negentropii). Praca wykonywana w trakcie transportu energii odpowiada formie funkcji stożkowej, która implicite zawarta jest w cytowanej habilitacji Riemanna z 1859 r.

Powyższe odzwierciedla się w praktyce mierzenia pracy, zużytej do produkcji energii i porównywania jej z pracą, która wykonana zostaje dzięki zastosowaniu tej energii. Wzrost natężenia przepływu energii jest kryterium umożliwiającym hydrotermodynamiczny pomiar tej relacji. Ta metoda analizy odpowiada postulatowi traktowania gospodarki narodowej jako zamkniętego procesu hydrotermodynamicznego (w rzeczywistości ciągłej). W ten sposób udało nam się uchwycić to, co na początku naszych rozważań określiliśmy jako „ciekawy fenomen” procesów gospodarczych.

Przypisy:

<sup>1</sup> Przekładu na język angielski dokonali Uwe Parpart-Henke i Steven Bardwell. Patrz „International Journal of Fusion Energy” t.2, nr 3, 1980.

<sup>2</sup> Gauss i Weberowie zaczęli gromadzić dane na temat aktualnego stanu wiedzy w elektrodynamice w latach 20-tych XIX w. Na nieszczęście, jako efekt uboczny koronacji królowej Wiktorii w Wielkiej Brytanii, zaawansowane prace naukowe w Getyndze zostały zahamowane przez brytyjsko-hanowerską rodzinę królewską. Po tej pożałowania godnej przerwie dzieło zostało ponownie podjęte i kontynuowane przez Riemanna. W książce Carol White pt. „Energy Potential”, New York, 1977, przedstawiona została syntetycznie rola Riemanna w rozwoju elektrodynamiki. Zawiera ona też jako załączniki tłumaczenie publikacji Hattendorfa wykładów Riemanna na temat: siły ciężkości, elektryczności i magnetyzmu, wygłoszonych w Getyndze w semestrze letnim w 1861 r., a także tłumaczenie rozważań Riemanna z 1858 r. na temat nowej teorii elektrodynamiki.

<sup>3</sup> W związku ze wspomnianą wyżej pracą z 1858 r. wylania się pewna znacząca kwestia. Gdy została ona opublikowana w 1876 r. przez Dedekinda i H. Webera w wydaniu wybranych prac Riemanna, Weber załączył do niej poniższą krytyczną notę:

„Praca ta, opublikowana po śmierci Riemanna, została poddana krytyce przez Clausiusa (por. Roczniki Poggendorfa, vol. CXXXV, str. 606), którego zasadniczy zarzut był następujący:

Zgodnie z założeniami, suma

$$P = - \int_0^t \sum \sum \epsilon \epsilon' F \left( \epsilon - \frac{r}{\alpha'} \tau \right) d$$

[ suma –  $\epsilon \epsilon' F \left( t - \frac{r}{\alpha'} \tau \right) - \text{L.H.L.}$  ]

ma nieskończenie małą wartość. Jako że w dalszym etapie znaleziona zostanie pewna skończenie mała wartość tego wyrażenia, musi ono zawierać jakiś błąd. Clausius znajduje go w nieuzasadnionym odwróceniu sekwencji całkowania tego wyrażenia.

Krytyka ta wydaje mi się uzasadniona i podzielam opinię Clausiusa (...) najistotniejszą część wyводу Riemanna zalamuje się wskutek tegoż (...).

Powyższe zarzuty określić trzeba jako absurdalne, niemniej oddają one precyzyjnie fundamentalne różnice w metodzie stosowanej przez Gaussa, Riemanna i in. z jednej strony oraz przez ich zdeklarowanych przeciwników, takich jak Clausius, Helmholtz, Maxwell, Boltzmann i in. z drugiej. Pominąwszy konstrukcje algebraiczne, u podłoża krytyki Clausiusa leży odrzucenie przez niego Riemannowskiej matematyki rzeczywistości ciągłej - oto dlaczego ich matematyki się różnią. Nieuzasadniona paplanina - w rodzaju tej przytoczonej, w wykonaniu Heinricha Webera - przyczyniła się znacznie do powstrzymania postępu, jaki dałoby właściwe zrozumienie tego i innych aspektów prac Riemanna na polu elektrodynamiki.

<sup>4</sup> Profesor Winston Bostick pracuje nad książką o tej tematyce. Niektóre ze swych badań przedstawił w styczniu 1984 roku na prywatnym seminarium w Leesburgu (stan Wirginia).