

dr Rafał Riedel, Uniwersytet Opolski, European University Institute (Florence)

Przepływ energii poprzez łańcuch pokarmowy
to łańcuch życia planety Ziemia

CYKL GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ



Już kilkadziesiąt lat temu Fryderyk Soddy, brytyjski laureat Nagrody Nobla (w dziedzinie chemii – 1921), zauważył, że niewidzialna waluta, którą wymieniają się wszystkie organizmy żywe od zarania dziejów to energia. Co więcej, w rozumieniu teorii budowanej na tym stwierdzeniu, to nie pieniądź, ale właśnie wymiana energii kształtuje relacje ekonomiczne i społeczne na ziemi. Konkurencja wewnątrz – i międzygatunkowa to konkurencja o energię, a jej przepływ poprzez łańcuch pokarmowy to łańcuch życia naszej planety.

Oczywiście głównym źródłem energii na ziemi jest słońce. Rośliny – w procesie fotosyntezy – koncentrują zmodyfikowaną energię i udostępniają ją innym organizmom. Zwierzęta przejmują tę energię w sposób bezpośredni od roślin albo pośredni od innych zwierząt – zjadając je. Każdego dnia słońce dostarcza na ziemię tysiące kilokalorii energii na metr kwadratowy. Część tej energii zostaje przechwycona przez organizmy żywe i pozwala im przetrwać. Ewolucja zbudowała system cyrkulacji energii, w którym każdy żywy organizm zachowuje się w sposób imperialistyczny, próbując transformować jak największą część swojego środowiska naturalnego na swoje potrzeby, tak aby jego bilans energetyczny był jak najbardziej korzystny. Czym wyżej w hierarchii rozwoju, tym więcej energii jest potrzebnej¹.

Czym bardziej rozwinięty organizm, tym większe jego potrzeby energetyczne. Czym bardziej rozwinięty organizm społeczny, tym bardziej rozrosło jego potrzeby energetyczne.

Również homo sapiens, przez zdecydowaną większość swojego istnienia – najpierw jako polujący nomad, a następnie rolnik, przechwytywał energię zgromadzoną i zmagazynowaną w roślinach, zwierzętach – w przyrodzie. Z momentem przejścia na osiadły tryb życia zaczął sam transformować energię. Nadwyżka energii, wygenerowana za sprawą mniej energochłonnej – w porównaniu z połowową – rolniczej działalności pozwalała mu na wygospodarowanie pewnych zasobów wolnego czasu, które systematycznie wykorzystywał na refleksję, skąd wprost wynika rozwój kultury i cywilizacji.

Przejście od gospodarki rolniczej do przemysłowej możliwe było tylko w momencie zaaplikowania takich innowacji technologicznych, które pozwalały w jeszcze bardziej efektywny sposób produkować i zużywać energię. Rewolucja przemysłowa pozwoliła zastąpić znaczną część pracy ręcznej przez maszyny, prymitywnej technologii przez technologię nowoczesną, produkcji pojedynczych wyrobów przez produkcję masową. Niosło to za sobą przewrót ekonomiczny – zmiany w organizacji produkcji, w charakterze przedsiębiorstw, automatyzacja procesów pracy, a w konsekwencji przemiany struktury społecznej i gospodarczej². Postępująca rewolucja naukowo-techniczna spowodowała dalsze zmiany, m.in. możliwości wykorzystania nowych źródeł energii (zwłaszcza jądrowe), rozwój produkcji materiałów syntetycznych oraz udoskonalenie środków transportu i łączności. W konsekwencji niosło to zmiany we wszystkich sferach życia

społecznego, m.in. skrócenie czasu pracy, zatarcie różnicy między pracą fizyczną i umysłową, zmniejszenie się odsetka ludzi zatrudnionych w przemyśle.

Tak jak rewolucja przemysłowa pozwoliła (jak również była możliwa dzięki) na jeszcze większe wykorzystanie energii – jej pozyskiwanie, przetwarzanie i wykorzystanie, tak każdy kolejny skok w rozwoju ludzkości skorelowany był ze skokiem w zużyciu energii i z jakościową zmianą w sposobach jej produkcji i konsumpcji³. Do czasów rewolucji przemysłowej nasza gospodarka była gospodarką niskowęglową – dokładnie taką jaką chcielibyśmy ją widzieć dzisiaj (oczywiście w innej skali, innym stylem, standardem życia), ze zrównoważoną produkcją i konsumpcją energii – nie obciążającą środowiska, pozwalającą zachować zasoby naturalne dla przyszłych pokoleń.

Jednak wydaje się, że współczesna ludzka cywilizacja osiągnęła kres możliwości generowania energii z węglowodorów. Nawet najbardziej zagorzali zwolennicy paliw kopalnych przyznają, że gospodarka energetyczna oparta na kaloriach zawartych w związkach węgla nie przetrwa XXI wieku. Cykl, który rozpoczął się w XVIII/XIX wieku rewolucją przemysłową, zamyka się i zmuszeni jesteśmy do poszukiwania podstaw energetycznych nowego cyklu.

Na szczęście dobra wiadomość jest taka, że nic w przyrodzie nie ginie (całkowita suma energii w kosmosie jest stała – prawo termodynamiki). Człowiek nie jest w stanie jej stworzyć ani zużyć, zmienia ona jedynie formę występowania – z cieplnej na elektryczną, z elektrycznej na kinetyczną itd. Stworzone przez człowieka systemy ekonomiczne i społeczne zorganizowane są wokół tego właśnie procesu – zmieniania formy



Fot. NE

energii. Zasoby energii stanowią fundamenty rozwoju człowieka i ustanowią również limit jego rozwoju. □

”

Nawet najbardziej zagorzali zwolennicy paliw kopalnych przyznają, że gospodarka energetyczna oparta na kaloriach zawartych w związkach węgla nie przetrwa XXI wieku

1) Prosty przykład: gdyby człowiek żywił się tylko pstrągami musiałby w ciągu roku zjeść ok. 300 pstrągów, aby zbilansować swoje potrzeby energetyczne. 300 pstrągów zjada rocznie 90 tysięcy żab, które z kolei zjadają ok. 27 mln koników polnych, które z kolei żyją z tysiąca ton trawy.

2) Przewrót w energetyce dokonał się w wyniku zaaplikowania maszyny parowej do napędu urządzeń mechanicznych w górnictwie, hutnictwie, włókiennictwie, następnie w innych dziedzinach produkcji, na końcu w transporcie. Pierwsza użyteczna maszyna parowa została uruchomiona w 1770, wynalazek ten doprowadził do znacznego uniezależnienia źródła energii od warunków naturalnych.

3) Taka narracja pozwala widzieć dzieje świata przez pryzmat przepływów energetycznych. Za przykład może posłużyć „The Hydrogen Economy. The Creation of the World-Wide Energy Web and the Redistribution of Power on Earth” wydana w Nowym Jorku (2002) przez Jeremiego Rifkina, w której wyjaśnia on przyczyny powstania i upadku imperiów właśnie poprzez takie zmiany społeczne i ekonomiczne, wynikłe ze zmian w sposobach zarządzania energią (Termodynamika Imperium Rzymskiego).