

„Miękkie” czynniki i „twarda” rzeczywistość transformacji



prof. Łukasz Afeltowicz
Akademia Górniczo-Hutnicza



prof. Jacek Gądecki
Akademia Górniczo-Hutnicza

Infrastruktury nie posiadają wyłącznie cech technicznych i materialnych. Istotny jest ich wymiar antropologiczny: praca ukryta ludzi, sieci społeczne, praktyki kulturowe, polityki etc. Skuteczna transformacja wymaga „wpięcia” do istniejących infrastruktur konkretnych pomysłów innowacyjnych. Jak w mądry sposób przeprowadzić taki proces? Dlaczego tak ważne jest współdziałanie na linii reżymy–nisze? Dlaczego „miękkie” czynniki czynią każdą transformację „twardą” rzeczywistością?

Prezentowane tu obserwacje formułujemy na marginesie kilku naukowych projektów badawczych. Jednym z nich jest projekt KlastER, w ramach którego mieliśmy okazję przyjrzeć się funkcjonowaniu klastrów energii w Polsce (GOSPOSTRATEG). Drugim ważnym kontekstem są badania prowadzone w ramach projektu „Dzielnice innowacji?” (SONATA BIS 6 NCN), w ramach którego rozwijamy koncepcję antropologii infrastruktury.

Antropologiczny wymiar infrastruktury technicznych

W naukach społecznych przez infrastrukturę rozumiemy zestaw czynników – społecznych, instytucjonalnych, materialnych, symbolicznych, kulturowych etc. – niezbędnych, by dana instytucja, praktyka lub technologia mogła sprawnie działać. W skrócie: infrastruktury to socjo-techniczne struktury leżące u podstaw danej aktywności.

Weźmy przykład systemu energetycznego. Najczęściej przez infrastrukturę energetyczną rozumie się fizyczne elementy, takie jak transformatory, kable, podstacje etc. Z perspektywy antropologii infrastrukturą będzie wszystko to, co jest niezbędne, by użytkownik końcowy – indywidualny odbiorca, gospodarstwo domowe, organizacja – mógł korzystać z prądu elektrycznego. Są to z pewnością sieci przesyłowe czy dystrybucyjne, jak i sama elektrownia, ale nie tylko. Ktoś musi obsługiwać, utrzymywać i konserwować infrastrukturę techniczną: niezbędna jest tu praca niewidzialna, świadczona przez specjalistów i specjalistki. Ważną rolę odgrywa nawet praca ukryta wykonywana bezwiednie przez odbiorców i odbiorczynie, którzy posiadają pewien elementarny poziom wiedzy pozwalający im bezpiecznie korzystać z sieci. Oprócz tego

konieczne jest utrzymanie i egzekwowanie wielu polityk, standardów i regulacji. Potrzebne są m.in. normy metrologiczne, dzięki którym różne podmioty rozumieją i bardzo podobnie mierzą te same zjawiska. Standardy te nie są jednak dane raz na zawsze, konieczne jest ich „podtrzymywanie”. O stabilności dostaw prądu decydują również rozmaite czynniki rynkowe. Przykład teksańskiego kryzysu energetycznego z lutego 2021 roku obnażył nie tylko podatności infrastruktury fizycznej, ale również nieoczywiste dla użytkowników i użytkowniczek mechanizmy rynkowe. Infrastruktury nie są więc bytami wyłącznie technicznymi i materialnymi. Składa się na nie też wiedza, instytucje i praca ludzi.

Transparentność infrastruktury

Infrastruktury umożliwiające realizację rozmaitych praktyk społecznych i funkcjonowanie instytucji przez większość czasu same pozostają dla większości z nas niewidoczne. Są one nie tyle niewidzialne, ile przezroczyste. Zdajemy sobie sprawę z ich istnienia dopiero w szczególnych okolicznościach, na przykład w momencie załamania (rury pękają, mosty się wala, stacje elektryczne przepalają). Infrastruktury mogą psuć się także w mniej spektakularny sposób, kiedy zawiedzie komponent społeczny. Dla przykładu: pociąg może stanąć w miejscu, ponieważ uszkodzeniu uległa trakcja, ale również dlatego, że pracownicy i pracownice kolei podjęli strajk włoski lub dlatego, że zawiódł system zarządzania ruchem.

W praktyce zawodzą równocześnie technologie i ludzie. Pękające zimą tory to żadna nowość, a powinny być one konserwowane i chronione przed zmianą pogody, na przykład poprzez ich podpalanie. Gdy dochodzi do katastrofalnej w skutkach awarii złożonych systemów, takich jak komunikacja lotnicza czy elektrownia jądrowa, to najczęściej zawodzi więcej niż tylko jeden element. Kilka drobnych usterek technicznych i ludzkich błędów nakłada się na siebie w mało prawdopodobny, acz statystycznie możliwy sposób. To uruchamia kaskadę awarii rozbijających system. Takie katastrofy są normalne w tym sensie, że jeśli system jest odpowiednio złożony, a jego elementy są ze sobą ściśle powiązane, to statystycznie awaria musi kiedyś nastąpić. Nie wiemy, kiedy i który samolot ulegnie wypadkowi oraz jaka nowa konfiguracja usterek będzie tego przyczyną, ale wiemy, że co któryś lot ulegnie katastrofalnej awarii¹.

”

Gdy dochodzi do katastrofalnej w skutkach awarii złożonych systemów, takich jak komunikacja lotnicza czy elektrownia jądrowa, to najczęściej nie zawodzi tylko jeden element. Kilka drobnych usterek technicznych i ludzkich błędów nakłada się na siebie w mało prawdopodobny, acz statystycznie możliwy sposób.

Z istnienia trudno dostrzegalnych aspektów infrastruktury zdajemy sobie również sprawę, gdy podejmujemy próbę zmodernizowania czegoś. Przebudowując system technologiczny, organizację lub instytucję szybko natrafimy na jakiś element infrastruktury, który utrudni nam to zadanie. Może okazać się, że nie jesteśmy w stanie przekonstruować modelu pracy w danej firmie, dopóki nie zmienimy sposobu wewnętrznego księgowania kosztów i przychodów. Na drodze do modernizacji mogą stać nawet dotychczasowe systemy klasyfikacji, ontologie pojęciowe, języki programowania, systemy miar i wag.

Infrastruktury a transformacje socjo-techniczne

Na opór infrastruktury napotkamy w toku dowolnej transformacji. Tak przynajmniej podpowiada nam koncepcja transformacji socjo-technicznych, która przyjmuje specyficzną, trójpoziomą perspektywę. Pierwszy poziom to „nisze”, skąd wychodzą rozmaite innowacje. Ich dyfuzję blokują „reżimy” (to poziom drugi),

¹ Przy okazji warto dodać, że analizy statystyczne i praca komisji dochodzeniowych, badających przyczyny katastrof, jest tak samo istotna dla bezpieczeństwa pasażerów i pasażerek, jak fizyczna integralność kadłuba, jakość pracy kontrolerów ruchu lotniczego, międzynarodowe standardy czy jakość infrastruktury fizycznej lotniska.

które konserwują i stabilizują regulacje, standardy i metodyki niezbędne dla funkcjonowania aktualnego systemu. Do tego dochodzi „pejzaż” (*landscape*), stanowiący najwyższy poziom analiz: jest to całokształt praktyk i instytucji utrzymywanych w różnych obszarach życia społeczno-gospodarczego. Analizując pejzaż, trzeba brać pod uwagę m.in. technologiczną „literackość” społeczeństwa, kwestie estetyczne, sympatie polityczne. Transformacja socjo-techniczna to nie dyfuzja rewelacyjnego pomysłu, lecz skomplikowany proces negocjacji między innowatorami i ludźmi odpowiedzialnymi za utrzymanie infrastruktury. Zmiany będą następować stopniowo na wszystkich trzech poziomach: nisze muszą pójść na kompromisy, by skalować innowacje, a reżimy wykazać się inwencją, by włączyć nowe rozwiązanie w eklektyczny układ starszych rozwiązań. Wszystko to zachodzi równocześnie i stopniowo. System jest jak tratwa, którą trzeba przebudować w trakcie rejsu, bez wizyty w suchym doku. Nie da się po prostu przeprowadzić kampanii edukacyjnej i przekonać obywateli do zielonej transformacji, a potem liczyć, że poczekają na innowacje, które dopiero powstaną. Są potrzebne technologie demonstracyjne i gadżety, które wcześni adaptatorzy będą wykorzystywali w swoim codziennym funkcjonowaniu. Najbardziej przełomowe innowacje wychodzące z nisz nie zadziałają, jeśli reżimy nie znajdą sposobów, by „wpiąć” je w istniejące infrastruktury.



Transformacja socjo-techniczna to skomplikowany proces negocjacji między innowatorami i ludźmi odpowiedzialnymi za utrzymanie infrastruktury. Zmiany muszą następować stopniowo: nisze muszą pójść na kompromisy, by skalować innowacje, a reżimy wykazać się inwencją, by włączyć nowe rozwiązanie w eklektyczny układ starszych rozwiązań.

Gdy przyjrzymy się infrastrukturom leżącym u podstaw nowoczesności, to odkryjemy niesamowitą eklektyczność. Infrastruktury powstają stopniowo, w toku kolejnych innowacji, reorganizacji, nawarstwień. I dlatego najpewniej zawierać będą rozwiązania suboptymalne, takie jak na przykład wieczne „prowizorki”. Eklektyczność i prowizoryczność nie są jednak patologiami systemu, ale jego normą. Czy możemy zbudować takowy od zera? Być może jest to możliwe od strony technicznej. Infrastruktury składają się jednak również z wiedzy, umiejętności, regulacji, praktyk. Paradoksalnie zmiana tej części „zaplecza” nowoczesności może być dużo trudniejsza.

Transformacja energetyczna

Socjo-techniczne podejście do transformacji można zilustrować dzięki próbom przetransformowania naszej energetyki. Na początek przyjrzyjmy się problemowi „ściania szczytów” zapotrzebowania na energię elektryczną. Gdy udaje nam się zredukować skokowe wzrosty zapotrzebowania na energię elektryczną, to jako społeczeństwo oszczędzamy nie tylko na paliwie, ale również na infrastrukturze technicznej. Optymalizując popyt, możemy obyć się bez niektórych spośród „szybkich” i energooszczędnych elektrowni. Jedno z podejść zakłada zachęcanie odbiorców i odbiorczyń do konsumowania energii w sposób bardziej zrównoważony i przewidywalny. Ale zachęty to tylko jedna z metod. Osoby te można upodmiotowić, dając im do dyspozycji interfejs, który pozwoli im zrozumieć, jak działa ich własne gospodarstwo domowe i zdecydować, kiedy i jak chcą konsumować energię. Oczywiście wymaga to wyposażenia punktów odbioru w liczniki inteligentne, które nie tylko zbierają dane, ale przekazują informacje zwrotne w przyjazny dla użytkowników sposób. Gospodarstwa domowe mogą również zgodzić się, by przekazać kontrolę nad najbardziej energochłonnymi urządzeniami operatorowi, tak by ten, w warunkach szczytowych, mógł tymczasowo wyłączać rotacyjnie urządzenia. Nasz dom nie wychodzi się bowiem przez godzinę, gdy pompa ciepła nie będzie czynna, a „elektrownia” będzie mogła zoptymalizować swoje działanie.

Wszystko to będzie możliwe, jeśli nie zabraknie kluczowego czynnika: zaufania. Odbiorcy i odbiorczynie muszą ufać, że operator nie dopuści do wycieku ich danych lub nie wykorzysta ich w innych celach niż optymalizacja. Muszą też wierzyć, że będą jakoś partycypować w korzyściach, które ten odniesie. Z drugiej

strony operator musi też ufać, że odbiorcy i odbiorczynie nie będą zachowywali się w sposób energetycznie nieodpowiedzialny, na przykład nie będą ładowali swoich samochodów elektrycznych o tej samej godzinie, na ostatnią chwilę przed wyjazdem do pracy.

Możliwe są projekty transformacyjne, które zakładają całkowite obejście obywatela/obywatelki. W takim wypadku liczy się, że analiza wielkich zbiorów danych w połączeniu z ekonomicznymi zachętami i „zniechęciami” pozwoli nam zarządzić odbiorcami i odbiorczyniami. Takie podejście generuje jednak problemy. Pierwszy z nich to efekt wypierania motywacji wewnętrznej: zachęty ekonomiczne mają tendencję do trwałego jej wypierania, w efekcie czego dodatkowe bodźce finansowe (kary, grzywny, nagrody) przynoszą niekiedy rezultaty odwrotne do oczekiwanych. Gdy pytamy ludzi o to, czy zgodzą się mieć na terenie swojej gminy problematyczną inwestycję infrastrukturalną, to zdecydowanie więcej z nich godzi się na to, gdy nie proponujemy im za to pieniędzy. Płacąc za coś dodatkowo, odwołujemy się do kalkulującej części natury każdego z nas, a zamiast tego możemy komunikować się z obywatelem, który myśli nie tylko o sobie, ale i o wspólnocie. Drugi problem jest związany z tym, że, stosując *technological fix* i próbując jakoś zarządzić „czynnikiem ludzkim” lub obejść go całkowicie, zamykamy sobie wiele obiecujących ścieżek transformacji, które zakładają jeszcze szersze włączenie obywateli w zmianę. W przypadku energetyki takim modelem są wspólnoty energetyczne.

Istnieje wiele ujęć wspólnot energetycznych (czasami pisze się o energii wspólnotowej). Jedno z nich skupia się na wspólnotach lokalnych, szukających nowych rozwiązań energetycznych (funkcjonujących jako nisze innowacji). Mogą to być też spółdzielnie energetyczne, które realizują zbiorczymi środkami inwestycje, ale również lokalne mikrosieci, w ramach których ludzie wymieniają się energią i dzielą koszty jej generowania bez pośrednictwa operatorów i bez konieczności „magazynowania sieciowego”. W Polsce realizowano projekt ministerialny, który mógł wspomóc rozwój takich wspólnot. Mowa o certyfikacji klastrów energii. Projekt ten w praktyce raczej „przepalał” entuzjazm i energię wielu lokalnych społeczności, zamiast ją wzmagać. Za certyfikatami nie poszły realne inwestycje infrastrukturalne, nie ograniczono możliwości lokowania rozwoju lokalnych sieci przez regionalnych operatorów, nie sieciowano różnych podmiotów uczestniczących w programie w celu zainicjowania procesu grupowego uczenia. Poza kilkoma miejscami w Polsce, nie widać, aby gdzieś miały wyłonić się wspólnoty energetyczne. Zamiast tego mamy wielu prosumentów, którzy w swoich gospodarstwach domowych montowali panele PV, licząc na to, że sprzedając energię do sieci, zarobią na swojej inwestycji. Ten system nie był jednak skalowalny i nie jest zrównoważony. Realne zyski odniosły głównie osoby, które „załapały” się na wczesne, korzystne regulacje. Ludzie, którzy dołączyli do trendu późno, mogli czuć się oszukani, nie rozumiejąc, dlaczego ich nadwyżki są skupowane po tak niskich cenach. Operatorzy natomiast zmagają się ze stabilnością całego systemu energetycznego, ponieważ dołączenia do sieci następowały w sposób nierównomierny. W związku z tym, że w rzeczywistości nie istnieje magazynowanie sieciowe, ostatecznie koszty przechowywania energii musiały zostać przerzucone na prosumentów.

”

Polska nie stworzyła ani infrastruktury instytucjonalnej, takiej jak „legislacyjne piaskownice”, w ramach których lokalne spółdzielnie mogły szukać nowych pomysłów na rozwiązania problemów energetycznych, ani możliwości lokalnego dzielenia się energią. Komunikacja na linii reżimy–nisze nie zadziałała.

Kluczową kwestią w całej tej opowieści jest to, że indywidualna prosumpcja nie jest wstępem do budowania wspólnot energetycznych. Obywatele i obywatelki są tu stawiani w warunkach rywalizacji, a nie współpracy. Kto szybciej się podłączy? Kto ma lepszą taryfę? Im więcej ty wyprodukujesz, tym mniej zyskam ja! Jako kraj nie poszliśmy w stronę *micro grids*, tylko *nano grids*. Nie stworzyliśmy infrastruktury instytucjonalnej, takiej jak „legislacyjne piaskownice”, w ramach których lokalne spółdzielnie mogły szukać nowych pomysłów na rozwiązania problemów energetycznych. Nie stworzono możliwości miejscowego dzielenia się energią. A o tym wszystkim ludzie zaangażowani w autentycznie działające klastry energii mówili. Komunikacja na linii reżimy–nisze nie zadziałała.

Dzięki różnym programom wzrasta energetyczna „literackość” obywateli i obywaterek. Wciąż nie widzimy jednak, w jaki sposób miałyby to pozwolić nam przejść do jakiejś formy demokracji energetycznej w bliskiej przyszłości. Raczej utrwała się przeświadczenie, że problemy energetyczne będziemy musieli rozwiązywać indywidualnie, a nie wspólnie, a operatorzy to nie partnerzy do rozmowy.

W dziedzinie konsumpcji, produkcji i dystrybucji energii elektrycznej udało nam się odtworzyć zjawisko próżni socjologicznej. To bardzo stara już koncepcja naukowa. W 1979 r. Stefan Nowak zauważył, że Polacy mocno utożsamiają się z grupami pierwotnymi (rodzina, przyjaciele) i z narodem polskim, a prawie wcale nie myślą o sobie jako członkach wspólnot lokalnych, stowarzyszeń. Co za tym idzie, nie jesteśmy szczególnie aktywni w sferach pośrednich. To duży problem, bo o jakości polityki, gospodarki czy nawet nauki i techniki decyduje zakorzenienie w sieciach relacji społecznych, wykraczających poza silne więzi. Sieci społeczne są ważne nie tylko wtedy, gdy chodzi o stabilizowanie transakcji gospodarczych. To na tym poziomie rozgrywają się transformacje socjo-techniczne².

Infrastruktury innowacyjności

Sieci społeczne, ramy instytucjonalne, zaufanie obywateli do władz i współobywateli, poziom „literackości” społeczeństwa, komunikacja między niszami a reżimami: wszystko to są „miękkie” czynniki, które okazują się „twardą” rzeczywistością, z którą trzeba pracować, podejmując się przeprowadzenia dowolnej transformacji. Nie dotyczy to tylko energetyki, ale również gospodarki obiegu zamkniętego, zagospodarowania *brownfields*, gospodarki wodno-ściekowej, transportu publicznego, miasta inteligentnego czy piętnastominutowego i wielu innych dyskutowanych teraz pomysłów na transformacje.



Sieci społeczne, ramy instytucjonalne, zaufanie obywateli do władz i współobywateli, poziom „literackości” społeczeństwa, komunikacja między niszami a reżimami: wszystko to są „miękkie” czynniki, które okazują się „twardą” rzeczywistością, z którą trzeba pracować, podejmując się przeprowadzenia dowolnej transformacji.

Okazuje się, że pomysłowość ma również swoją infrastrukturę. Pomysły na zmianę, conceptualne makiety i technologiczne prototypy czy demonstracje nie pojawiają się *ex nihilo*. Jak pokazują studia regionalne, geografia ekonomiczna oraz antropologia miejsca, pewne środowiska bardziej sprzyjają inwencji i innowacji niż inne. Miejscem przyjaznym dla innowacji może być uniwersytecki park badawczy, skupiający przedsiębiorstwa *spin off* i *spin out*, czy dzielnica innowacji, w której gromadzą się nie tylko innowacyjne przedsiębiorstwa, ale również organizacje otoczenia biznesu. Może to być również regionalny klaster przedsiębiorstw dzielących się ryzykiem i – chcąc nie chcąc – wiedzą. Takie przestrzenie pojawiają się bezwiednie, ale coraz więcej krajów i miast próbuje budować je bardziej świadomie, testując różne modele.

Gdy myślimy o infrastrukturze dla innowacyjności, możemy mieć skłonność, by skupiać się na kwestiach instytucjonalnych, kulturowych, symbolicznych. Ale geograficzna bliskość, miejskie infrastruktury materialne, architektura budynków, dostępność sieci transportowych i przestrzeni biurowych są równie istotne dla powstawania i rozwoju nowych idei, co dostęp do utalentowanych ludzi, wsparcie rozmaitych instytucji, odpowiednie regulacje czy „gwar” i „duch” miejsca.

² Przykładowo, spór o to, jak ma wyglądać pierwszy system energetyczny w Stanach Zjednoczonych, nie był pojedynkiem tytanów pokroju Thomasa Edisona i Nikoli Tesli. Były to negocjacje toczące się na średnich szczeblach, w których uczestniczyły setki decydentów, przedsiębiorców, urzędników, inżynierów reprezentujących różne interesy.

O autorach

Dr hab. **Łukasz Afeltowicz**, prof. AGH – profesor w Katedrze Studiów nad Społeczeństwem i Technologią Akademii Górniczo-Hutniczej AGH w Krakowie. Zajmuje się studiami nad nauką i technologią oraz participatory action research; w szczególności interesują go wyzwania środowiskowe związane z rewitalizacją obszarów zdegradowanych, gospodarką odpadami i betonem. Niedawno opublikował z Michałem Wróblewskim „Socjologię epidemii” (UMK).

Prof. **Jacek Gądecki** – socjolog i antropolog społeczno-kulturowy związany z Katedrą Studiów nad Społeczeństwem i Technologią Wydziału Humanistycznego Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Jego zainteresowania naukowe to studia miejskie i badania na styku nauki, technologii i społeczeństwa. Realizował badania m.in. w Bauhaus Dessau Foundation i na City University of New York (stypendium Fulbrighta). Obecnie jest zaangażowany badawczo w zagadnienia związane z inteligentnym miastem (*smart city*), przestrzeniami innowacji (dzielnice innowacji) oraz przestrzeniami pracy, w tym warsztatowymi, takimi jak fablaby i *makerspace*'y.

Partnerzy



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO



GDAŃSK

Pomorski Fundusz Rozwoju
sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku



Spółka Samorządu
Województwa Pomorskiego



POLSKO-AMERYKAŃSKA
FUNDACJA WOLNOŚCI

maritex[®]
ELECTRONIC COMPONENTS

GROUP
BASE[®]