

Jan Popczyk

OD DZIAŁAŃ KRYZYSOWYCH 2020 DO ELEKTROPROSUMERYZMU 2050 **transformacja energetyki w trybie przełomowym**

Część I. Rozległe uwarunkowania i punkt oddolnego praktycznego startu

*Część II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego I
na poziomie praktyki*

Streszczenie nietechniczne (skierowane do szerokiego otoczenia)

Krzysztof Bodzek

1. Elektroprosumeryzm 2050

Transformacja energetyki prowadzona bez celu, jedynie w reakcji na bieżące wymagania i w minimalnym możliwym zakresie, z wykorzystaniem innowacji przyrostowych przez korporacyjną energetykę paliw kopalnych, a nie w trybie innowacji przełomowej, z góry skazana jest na niepowodzenie oraz koszty osierocone wynikające z konieczności spłacenia nietrafionych inwestycji, których gwarantem jest państwo (posiadające udziały większościowe w grupach energetycznych). Dlatego określenie celu, a następnie działań pozwalających zrealizować ten cel, jest bezwzględnym wymaganiem już na początku transformacji. Zwłaszcza jeżeli znany jest horyzont czasowy osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 roku (sfinalizowanie transformacji). Celem jest tytułowy elektroprosumeryzm, zdefiniowany w dalszej części streszczenia.

Autorską koncepcją prowadzącą do elektroprosumeryzmu, mającą bardzo silne podstawy teoretyczne (w prawach termodynamiki i elektromagnetyzmu) jest **monizm elektryczny**. Jest to koncepcja pozwalająca pokryć wszystkie potrzeby na trzech rynkach końcowych energetyki paliw kopalnych (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) za pomocą energii elektrycznej, przy wykorzystaniu minimalną jej ilości. Jest to możliwe ponieważ w bilansach energetycznych w monizmie elektrycznym uwzględnia się w szczególności redukcję zapotrzebowania (nie mniejszą niż 3-krotną) na ciepło grzewcze za pomocą pasywizacji budynków (czyli poprzez ograniczenie zapotrzebowania na energię, docelowo do standardu budynku co najmniej energooszczędnego, którego roczne potrzeby energetyczne nie przekraczają 40 kWh/m²). Dalej, wykorzystuje się energię pochodzącą z otoczenia (z powietrza, z gruntu, z wody), pozyskiwaną za pomocą pompy ciepła o sprawności (będącej stosunkiem ciepła użytecznego do napędowej energii elektrycznej) – równej 300%). Zmniejsza się straty energii (około 3-krotnie) w transporcie, co wynika z zastąpienia samochodu z silnikiem spalinowym samochodem elektrycznym o 3-krotnie wyższej sprawności energetycznej.

W tym kontekście głównym wyznacznikiem monizmu elektrycznego są praktyczne (szacunkowe) współczynniki transformacji energetycznej do energii użytecznej w elektroprosumeryzmie. Współczynniki te stosuje się do oszacowania zysku z pokrycia potrzeb energetycznych jedynie za pomocą energii elektrycznej. Redukcja zapotrzebowania na

ciepło grzewcze (po pasywizacji budownictwa) pozwala zaoszczędzić 90 % energii, na cele ciepłej wody użytkowej (CWU) 70 %, i również 70 % energii w transporcie.

Na końcu transformacji energetycznej, nie będzie więc energetyki takiej jaką znamy dzisiaj. Po reelektryfikacji OZE – czyli zastąpieniu obecnego rynku energii elektrycznej bazującego na krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE) z wielkoskalową energetyką korporacyjną (WEK), paliwami kopalnymi i gigantycznymi inwestycjami wzmocnionymi przez fałszywe założenia o dynamicznie rozwijającym się konsumpcjonizmie i wykładniczym wzroście zapotrzebowania na energię – powstaną (będą) **rynki elektroprosumeryzmu**. Po **elektryfikacji ciepłownictwa** za pomocą pomy ciepła poprzedzonej **pasywizacją budownictwa**, po **elektryfikacji transportu** za pomocą samochodu (lub innego środka transportu) elektrycznego obecne potrzeby energetyczne będą zaspakajane, bez wyjątku, energią elektryczną ze źródeł OZE.

Wszystkie obecne rynki paliw kopalnych (węgla kamiennego i brunatnego, gazu ziemnego, ropy naftowej, paliw jądrowych) i bardzo liczne rynki współistniejące (w tym trzy rynki końcowe: energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) **zostaną zastąpione czterema rynkami elektroprosumeryzmu**, które stworzą pretendenci. Te rynki to:

1° – rynek wschodzący 1 energii elektrycznej – rynek czasu rzeczywistego (RCR) – na infrastrukturze sieciowej niskiego i średniego napięcia (nN-SN) oraz 110 kV,

2° – rynek bezsieciowy urządzeń elektroprosumeryzmu (urządzenia domu pasywnego, w tym pompy ciepła, źródła OZE, samochody elektryczne ...),

3° – rynek bezsieciowy usług elektroprosumeryzmu (termomodernizacja trzeciej generacji – wykorzystująca najnowsze materiały i systemy takie jak pompa ciepła czy rekuperacja w celu ograniczenia rocznego zapotrzebowania na energię nawet poniżej 40 kWh/m², bilansowanie, sprzedaż sąsiedzka energii z kontraktami zawieranymi bezpośrednio np. za pomocą technologii *Blockchain*, ...),

4° – rynek offshore dla potrzeb korytarza infrastrukturalno-urbanistycznego północ-południe obejmującego największe miasta, autostrady, magistrale kolejowe i przemysł, czyli obszary o dużej gęstości energii.

Dział gospodarki narodowej obejmujący te rynki w praktyce nazywa się **elektroprosumeryzmem** (nazwa autorska), który jest celem mającym zastąpić całą energetykę paliw kopalnych w horyzoncie 2050.

2. Stan obecny (2020) energetyki

Do obecnej, krytycznej sytuacji polskiej energetyki, doprowadziła rozpoczęta w 2000 roku recentralizacja zapoczątkowana utworzeniem PKE (Południowy Koncern Energetyczny). W ciągu zaledwie 20 lat, nastąpiło odizolowanie polskiej energetyki paliw kopalnych od globalnych megatrendów i spowodowało utratę zdolności do włączenia się w przyspieszające globalne zmiany strukturalne. Wynikiem zaniedbań, braku kompetencji, odpowiedzialności, wyobraźni, ale przede wszystkim braku etyki polityczno-biznesowej i sychania polityki w obszar działania coraz bardziej bezwzględnych grup interesów jest obecna sytuacja firm energetycznych. Firmy te są na skraju bankructwa. Ciągłe jednak w planach mają gigantyczne inwestycje w sektorze paliw płynnych, rozkręcające się inwestycje w gazownictwie; z firm ciepłowniczych słychać co najmniej wołanie o inwestycje. Z drugiej strony „zapominając”, że

zmniejszeniu przez pandemię zapotrzebowania o 15 % nie towarzyszył spadek importu energii elektrycznej, który w dalszym ciągu wynosił 15 % (ograniczony w dużej mierze przez zdolności przesyłowe połączeń transgranicznych). Dwadzieścia lat temu na takim poziomie był eksport energii elektrycznej.

Koronawirus obnażył niezdolność całej polskiej energetyki (nie tylko elektroenergetyki) do otwarcia się na transformację.

Reforma elektroenergetyki została zapoczątkowana w 1990 r, jednak nie była to reforma przełomowa, bo nie weszli do gry pretendenci: odbiorcy, samorządy i sektor mikro, małych, średnich przedsiębiorstw (MMSP) z technologiami przełomowymi (tych po prostu w tym czasie nie było). Po trzydziestu latach od reformy ustrojowej z 1989 r. konieczna jest reforma elektroenergetyki, przeprowadzana w trybie kryzysowym ze względu na konieczność odrobienia dystansu pomiędzy Polską a resztą Świata. Dystansu, który spowodowany był blokowaniem zmian w energetyce uzasadnianym „na okrągło” zapóźnieniem objawiającym się dominacją energetyki węglowej. Nie ma już możliwości dalszego chronienia energetyki przed zmianami za pomocą strategii „własnego” tempa, zapowiedzianej w grudniu 2019 roku przez premiera w Brukseli, na szczycie poświęconym neutralności klimatycznej Europy w horyzoncie 2050. Jest natomiast potrzeba zastąpienia podmiotów zasiedziały w energetyce pretendentami.

Polska nie może jednak liczyć na pretendenta w rodzaju Elona Muska. Nie dlatego, że nie ma zdolnych ludzi, a dlatego, że instytucje państwa, infrastruktura biznesowa i procesy społeczne (w tym poziom akumulacji kapitału, poziom wiarygodności) nie dają możliwości działania takim ludziom. Potrzebny jest oddolny ruch (nieograniczany niewydolnymi systemami decyzyjnymi i grą wielkich grup interesów) prowadzony przez pretendenta, czyli tych, którzy w trybie innowacji przełomowej za pomocą nowych rozwiązań (już dostępnych) zbudują nowe rynki energii.

Maskowany w elektroenergetyce (i górnictwie), a obecnie otwarty już **kryzys strukturalny w całej gospodarce** ujawniony przez pandemię, i głównie ten który będzie przez nią spowodowany, sprawia, że w całej energetyce (nie tylko w elektroenergetyce) zakończył się czas infantylnych i nieprawdziwych haseł. Haseł mówiących o tym, że zapotrzebowanie na energię elektryczną i paliwa kopalne będzie dynamicznie rosło, że zmiany klimatyczne są wymysłem, i że w energetyce świata rozwijającego się według funkcji wykładniczej na wszystkie opcje jest miejsce. Na węglową, jądrową i gazową elektroenergetykę WEK, na prosumencką elektroenergetykę OZE, na gigantyczne inwestycje w sektorze paliw płynnych, na ciągle rozkręcające się inwestycje w gazownictwie, i na głośne wołanie o inwestycje w ciepłownictwie.

Mitem jest też odpowiedzialność polityków za **bezpieczeństwo energetyczne**, tak samo jak mitem okazała się odpowiedzialność polityków za bezpieczeństwo zdrowotne ludzi, za wystarczająco dobrą kondycję służby zdrowia. Państwo nie jest przygotowane na „złą pogodę”. Najslabsi w czasie takiej pogody są pozostawieni samym sobie, a doły” są bardziej odpowiedzialne niż rząd (racjonalniej reagują na trudne wyzwania). Jeśli podejmiemy, jako społeczeństwo, odpowiedzialność za to co sami możemy (a możemy nabyć kompetencje, które obnażą grupy interesów, umożliwią wskazanie zagrożeń, pokażą rozwiązania), wówczas

transformacja energetyki w trybie przełomowym do elektroprosumeryzmu, wymagająca kompetencji, stanie się wspólną odpowiedzialnością. Nastąpi więc **alokacja bezpieczeństwa energetycznego**.

Bezpieczeństwo energetyczne obecnie rozumiane jako zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej w całości realizowane jest przez energetykę WEK. Oczywiście w sytuacjach kryzysowych WEK dysponuje narzędziami pozwalającymi wyegzekwować to bezpieczeństwo za pomocą przestarzałych procedur (np. w postaci nakazu redukcji zużycia energii tzw. stopni zasilania) od odbiorców energii. W elektroprosumeryzmie to prosumenci, jednostki samorządu terytorialnego (JST) oraz sektor MMSP przejmują częściowo (ograniczoną do swoich potrzeb) odpowiedzialność za adekwatność dostaw energii. Zmienia to całkowicie sposób działania rynku energii elektrycznej ale w obecnych ramach prawnych sposób ten nie jest możliwy do zrealizowania. Potrzebni/potrzebne stają się:

- operatorzy „inteligentnej” infrastruktury, czyli sieciowych terminali dostępowych (interfejsów sieciowych, kontrolujących zasoby prosumentów i wspomagających lokalnie bezpieczeństwo, możliwych do realizacji za pomocą np. przekształtników energii, w tym falowników solarnych),

- platformy operatora informacji rynku energii elektrycznej (platforma pomiarowo-billingowa dedykowana do lokalnych uwarunkowań, rozszerzająca znacznie obecne możliwości rozliczenia o produkty i usługi z rynków elektroprosumeryzmu),

- systemy informatyczne SCADA (z ang. Supervisory Control And Data Acquisition), służące do zarządzania – z poziomu systemu(WSE), czyli z poziomu operatora klastra, spółdzielni itd. – bezpieczeństwem systemu.

Czyli potrzebni są operatorzy, którzy zmienią obecną, centralnie zarządzaną energetykę w rozproszone systemy elektryczne i doprowadzą do **konkurencji na rynku energii elektrycznej**, mianowicie między rynkiem wschodzącym 1 na infrastrukturze nN-SN (w ekstremalnych wypadkach także na infrastrukturze 110 kV) tworzonym przez pretendenta a rynkiem schodzącym elektroenergetyki WEK (z podmiotami zasiedziałyymi).

3. Krytyczne błędy poznawcze (falszywe poglądy)

W obecnej sytuacji, ciągle silną barierą, z którą muszą sobie poradzić pretendenci, są **krytyczne błędy poznawcze (falszywe poglądy)** funkcjonujące w przestrzeni pojęciowej energetyki WEK, a w dominującym stopniu elektroenergetyki WEK, czemu zawdzięczają swoją siłę i przyczyniają się do blokowania transformacji. Są to np. opinie wypowiedziane w dobrej wierze jak ta, że „ogrzewanie oparte na prądzie jest najdroższe”. Tak było, gdy było to ogrzewanie w grzejnikach rezystancyjnych zasilanych energią elektryczną produkowaną w wielkich elektrowniach węglowych o sprawnościach energetycznych rzędu 35% (ale wychodząc poza osłonę lokalną elektrowni, uwzględniając straty w złożach podczas wydobywania rzędu 60%, transport itd. otrzymuje się sprawność energetyczną nie większą niż 10%) zasilających super skomplikowany system elektroenergetyczny (w Polsce system KSE), z nadzwyczaj rozbudowanymi sieciami przesyłowymi 220/400 kV, sieciami rozdzielczymi wysokiego napięcia (110 kV) i sieciami rozdzielczymi średniego i niskiego napięcia (SN/nN). Ale już nie jest. Dziś mamy nowe technologie: źródło fotowoltaiczne na dachu domu i pompę ciepła o sprawności energetycznej ponad 300 % (uwzględniającej w bilansie energetycznym energię

pochodząca z otoczenia). Błędów poznawczych, jest niestety bardzo dużo. Siedem krytycznych błędów (na początek), to:

1. Błąd prognozy – wynika ze stosowanych obecnie metod prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną mających podstawy w zaawansowanych modelach matematycznych przy jednoczesnym założeniu dynamicznego wzrostu konsumpcjonizmu. Przykładem może być prognoza dotycząca szczytowej elektrycznej mocy zapotrzebowanej KSE ogłoszona na początku lat 70' minionego wieku przez Polską Akademię Nauk – Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju na rok 2000 wynoszącą 105 GW (rzeczywistość 2019, to 26 GW) a wydobycie węgla (kamiennego i brunatnego) 510 mln ton (rzeczywistość 2019, to 120 mln ton).

2. Błąd liczby odbiorców – wynika z obowiązujących obecnie przepisów i pozwala operatorom systemu dystrybucyjnego (OSD) traktować każdego odbiorcę tak, jakby był on zasilany fizycznie z ich sieci. Jako przykład może posłużyć Ostrów Wielkopolski (72 tys. mieszkańców), w którym odbiorców mających podpisaną umowę z dostawcami energii elektrycznej, głównie z dostawcą zobowiązanym (Energa), jest prawie 30 tys. Jednak przyłączy do sieci nN-SN operatora OSD jest nie więcej niż 18 tys. (dominująca część tych przyłączy to przyłącza nN). To oznacza, że około 12 tys. odbiorców, zamieszkujących budynki wielorodzinne, jest przyłączonych do „sieci” (instalacji wewnętrznych) budynków wielorodzinnych należących do spółdzielni mieszkaniowych (także do wspólnot mieszkaniowych, a również stanowiących zasoby komunalne). Nie ma powodów, aby ten stan podtrzymywać. Zwłaszcza jeśli uwzględni się, że był on dotychczas „uświęcony” jedynie obowiązywaniem złych regulacji prawnych, i brakiem świadomości odbiorców, że płacą podwójnie za użytkowanie instalacji wewnętrznych budynków wielorodzinnych. Raz w czynszu za mieszkanie, a drugi raz w rachunku za energię elektryczną. Nie ma wątpliwości, że ta druga opłata jest nieuprawniona.

3. Błąd nieadekwatności źródeł OZE – źródła OZE traktowane są jako źródła niestabilne i nie pozwalają na pokrycie zapotrzebowania. Jednocześnie do analizy wykorzystuje się modele właściwe dla obecnej energetyki, bez uwzględnienia mechanizmów kształtowania profili zapotrzebowania na energię. Przede wszystkim w obszarze użytkowania energii elektrycznej, w którym cztery rynki elektroprosumeryzmu tworzą całkowicie nowe uwarunkowania. Składają się na nie dostępne już, integralnie zarządzane technologie zasobnikowe, nie tylko energii elektrycznej, ale także w obszarze użytkowania ciepła i w transporcie elektrycznym. Są to także fundamentalne zmiany, które niosą z sobą rynki RCR działające zgodnie z ekonomią cen krańcowych, a nie przeciętnych (taryfowych).

4. Syndrom sieciowo-systemowy KSE – ponownie przyczynę błędu należy upatrywać w modelu dedykowanym dla pojedynczych źródeł wielkoskalowych i braku lokalnego bilansowania energii. W modelu tym przesłanie energii wymaga gigantycznych nakładów na sieć (głównie przesyłową). Odbiorca zamiast odciąć się od kłopotów WEK i zastosować własne rozwiązania, akceptuje podwyżki i „współczuje” wielkiej energetyce z powodu jej trudnych zadań.

5. Błąd ceny przeciętnej – wynika z modelu analizy kosztów dostarczania energii elektrycznej w której koszty są uśredniane i socjalizowane (oderwane od rzeczywistych kosztów). Szczególnym przykładem jest oderwanie taryf energii od ceny na rynkach giełdowych. Tworzy to sytuację, w której np. cena za energię źródła regulacyjno-bilansującego wynosząca powyżej

500 PLN/MWh (elektrownia biogazowa) jest traktowana jako niedopuszczalna. Całkowicie pomija się to, że cena ta dotyczy jedynie kilku procent dostaw energii, w modelu kosztów krańcowych. Jednocześnie wahania cen na towarowej giełdzie energii (TGE) teoretycznie mogą osiągnąć ± 50 tys. PLN/MWh. W systemie cen krańcowych na rynku wschodzącym 1 (RCR) takie ceny są niedopuszczalne. Koszt najdroższych technologii (akumulatorów) nie przekracza 2000 PLN/MWh. Zresztą, maksymalne ceny na rynku bilansującym obecnie również praktycznie nie przekraczają tej ceny i jest ona powszechnie akceptowalna.

6. Dwubiegunowy błąd nieadekwatności sieci nN-SN – każda inwestycja w źródła OZE obecnie w pierwszej kolejności narzuca konieczność rozbudowy sieci nN i SN. W elektroprosumeryzmie tworzenie lokalnych systemów zakłada współdzielenie sieci i maksymalizację jej wykorzystania, przez źródła dopasowane do lokalnych potrzeb. Już dziś, powinna zawsze obowiązywać analiza konkurencyjności pomiędzy rozbudową sieci a instalacją źródła.

7. Błąd oceny oddziaływania na środowisko krajobrazowe i zapotrzebowania na teren – środowisko przyrodnicze jest kategorią słabo zdefiniowaną. Z kolei klimat został, jako kategoria, zbyt jednostronnie w ostatnich trzydziestu latach zredukowany do efektu cieplarnianego, mającego przyczynę w emisji gazów cieplarnianych, polegającego na ociepleniu klimatu. Jednym z bardziej jaskrawych jest błąd poznawczy polegający na fałszywym poglądzie, że gaz ziemny jest paliwem dużo bardziej przyjaznym dla klimatu niż węgiel. Jednak pełna analiza pokazuje, że przy dużych odległościach przesyłu gazu (tysiące kilometrów) i wiążących się z tym wyciekach gazu do atmosfery **emisja CO₂ do atmosfery związana z wytwarzaniem energii elektrycznej z gazu ziemnego może być tylko kilka procent mniejsza niż w przypadku wytwarzania z węgla kamiennego. Jeszcze bardziej drastycznym przykładem jest energetyka jądrowa.** Jest ona lansowana często jako bezemisyjna, ale przecież stwarza ryzyko wielkich katastrof środowiskowych (jeśli nawet jest ono bardzo małe, to jest jednak rzeczywiste – Czarnobyl i Fukushima to są fakty). Ponadto powszechnie jest pomijany fakt, że sprawność całościowa (od wydobycia, przez obróbkę paliwa jądrowego, wykorzystanie i składowanie) energii jądrowej jest zbliżona do zera. Z tym się zresztą wiąże wielki problem kilkusetletniego zagrożenia związanego ze składowaniem (ciągle nie w pełni rozwiązany) wypalonego paliwa. Trzecim przykładem jest **problem niskiej emisji.** Mianowicie, spalanie biopaliw (drewna, biopaliw pochodzących z upraw energetycznych), chociaż pomijane w bilansach emisji CO₂, nie stanowi w żadnym wypadku rozwiązania w segmencie powierzchniowych źródeł emisji pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀. Przykładem czwartym jest gospodarka obiegu zamkniętego GOZ. Otóż, **spalanie odpadów (energetyczna utylizacja odpadów) również nie jest rozwiązaniem,** jeśli nawet emisja pyłów zawieszonych w wypadku dużych spalarni (segment źródeł punkowych pyłów) jest praktycznie wyeliminowana. Jest tak zarówno ze względu na brak w tym wypadku (wysokokaloryczne paliwa z odpadów przemysłowych i komunalnych, stałe odpady komunalne takie jak opakowania plastikowe, papier, wykładziny dywanowe itp, osady ściekowe) efektu cykliczności obiegu CO₂, jak i na ekonomię. **Rozwiązaniem jest unifikacja technologii biogazowych** (odpady biodegradowalne, podlegające efektowi cykliczności obiegu CO₂) **oraz rozwój nowych technologii** (multitechnologii, np. C-GEN nazwa własna) **niskotemperaturowej mineralizacji odpadów nie podlegających efektowi cykliczności obiegu CO₂.**

4. Transformacja polskiej energetyki

Transformacja energetyki ze stanu A (stan obecny 2020 r.) do stanu B (elektroprosumeryzm 2050 r) nie jest możliwa bez **pretendentów**, realizujących transformację energetyki w trybie innowacji przełomowej (TETIP) w **trzech falach elektroprosumeryzmu**. Innowacji, które za pomocą mechanizmów rynkowych (decyzji mikroekonomicznych), a nie za pomocą polityki energetycznej narzucanej z poziomu makroekonomicznego przez państwo, doprowadzą do elektroprosumeryzmu.

Pierwsza fala dotyczy prosumentów. Motywacją prosumenta nie jest tworzenie nowych rynków, jest nią poprawa własnej sytuacji na przykład poprzez pasywizację budynku, instalację pompy ciepła, zakup samochodu elektrycznego, zainstalowanie źródła PV na dachu swojego domu. Prosument bierze na siebie odpowiedzialność za skutki swoich działań na rzecz zielonego ładu, bo rozumie ich racjonalność i ich potrzebę, nawet wówczas, gdy rząd tego nie rozumie. Prosumentem są potencjalnie przede wszystkim wszyscy obecni odbiorcy energii elektrycznej w segmencie ludnościowym domów indywidualnych, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych (ponad 12 mln odbiorców). Ponadto samorzady (1500 gmin wiejskich, 600 gmin wiejsko-miejskich, 400 miast, w tym 35 miast z liczbą mieszkańców wynoszącą ponad 100 tys.) realizujące zadania własne oraz przedsiębiorcy z sektora MMSP, w ramach zwiększenia niezależności energetycznej.

Druga fala to **pretendenci-innowatorzy** tworzący innowacje na otwarty rynek, aby następnie prosument mógł je wdrożyć. Muszą to być innowacje służące transformacji TETIP. Polscy pretendenci-innowatorzy mogą walczyć o zbudowanie rynku wschodzącego energii elektrycznej 1 (ryнку RCR). Największy potencjał w tym kontekście mają **samorządy**. Otóż w ciągu 30 lat funkcjonowania samorządów w Polsce przejęły one już praktycznie wszystkie zadania niezbędne do funkcjonowania lokalnych społeczności, od administracji, poprzez edukację, w dużej części służbę zdrowia, a także w dużej części infrastrukturę drogową i ciepłowniczą, w całości infrastrukturę wodociągową oraz kanalizacyjną (choć nie gospodarkę wodną), wreszcie w całości gospodarkę odpadami. Samorzady mają więc potencjał tworzenia dziesiątków tysięcy lokalnych społeczności energetycznych (np. klastrów) i tym samym stworzenia lokalnych rynków elektroprosumeryzmu. Są to również podmioty **sektora MMSP**, które mają odpowiednie kompetencje do tworzenia urządzeń i usług. Kompetencje, pozwalające na wprowadzanie innowacji przełomowych, zarówno organizacyjnych jak i przede wszystkim technologicznych. W Polsce to głównie obszar technologii informacyjno-komunikacyjnych ICT (z ang. information and communication technologies).

Trzecia fala elektroprosumeryzmu to **pretendent zbiorowy** czyli masowy proces społeczny ogarniający całą energetykę a zapoczątkowany przez dwie pierwsze fale. Jeśli trzecia fala zaistnieje, pretendent zbiorowy się ukształtuje, to znaczenia elektroprosumeryzmu nie będzie można redukować tylko do wymiaru technologiczno-ekonomicznego. Będzie to uwolnienie się społeczeństwa od błędów poznawczych energetyki paliw kopalnych i rozbuchanego konsumpcjonizmu, na rzecz zrównoważonej gospodarki.

Odrębną sprawą jest czwarty rynek elektroprosumeryzmu, mianowicie **rynek offshore** (rynek wschodzący 2). Ten rynek ma cechy rynku przełomowego, ale z jednym zastrzeżeniem. Mianowicie jest on podatny ciągle na bardzo silne oddziaływanie podmiotów zasiedziały: przede wszystkim PSE jako operatora przesyłowego OSP, ale także grup energetycznych WEK,

i to nie tylko z obszaru elektroenergetyki (o czym świadczy zaangażowanie w projekty offshore grupy PKN Orlen). Trzeba przy tym podkreślić, że pretendenci do rynku offshore wywodzący się z sektora naftowo-gazowego są w strefie Morza Północnego i Bałtyku na razie raczej regulą niż wyjątkiem. Różni je jednak faza procesów w której starają się wejść w rolę pretendentsów. Te, które stają się pretendentsami w trybie wyprzedzającej strategii (np. norweski Equinor) są bardziej wiarygodni. Te które będą chciały wcielić się w rolę pretendenta w fazie ciężkiego kryzysu nie będą wiarygodne (PGE).

Pretendentom potrzebna jest całkowicie nowa ustawa **Prawo elektryczne** (nie Prawo energetyczne). Prawo elektryczne takie, **które będzie się koncentrować na regulowaniu zapisami prawnymi tego czego robić nie wolno**. Czyli inaczej niż to jest w wypadku obowiązującego Prawa energetycznego, które w podstawowym zakresie koncentruje się na tym, co robić trzeba, i to w szczegółowych kwestiach. Takie prawo blokuje dyfuzję innowacji na rynek energii elektrycznej. Jest to na obecny czas system nie do przyjęcia. Skutki są coraz groźniejsze dla Polski. W szczególności Polska zaczyna odstawać od Europy i Świata. Złych przykładów jest wiele. Nieracjonalne są na przykład polskie regulacje rynku mocy, oraz systemy DSM/DSR, (z ang. Demand Side Management/ Demand Side Response, czyli systemy zmniejszania własnego zużycia energii w odpowiedzi na wezwanie operatora systemu przesyłowego). Europa przygotowuje się intensywnie do wdrażania od początku 2021 konkurencyjnego rynku energii elektrycznej czasu rzeczywistego z nowym rynkiem bilansującym, „sprowadzonym” na poziom sieci SN (ze źródłami bilansującymi o granicznej dolnej mocy 1 MW), takim jaki jest potrzebny systemom(WSE).

Budowanie inteligentnej infrastruktury trzeba połączyć z działaniami na rzecz tworzenia **sandboxów** (demonstratorów rozwiązań w szczególności prawnych). Ta koncepcja pozwoli zaadaptować się lokalnym obszarom energetycznym do szybko zmieniających się uwarunkowań technologicznych. Grupa zainteresowanych podmiotów, takich których potencjał dyfuzji innowacji jest blokowany przez powszechnie obowiązujące regulacje będzie mogła te regulacje mieć uchylone na rzecz obowiązujących ją regulacji lokalnych, na które uzyska koncesję od urzędu URS (Urząd Regulacji Sandboxów). W ten sposób kilkadziesiąt istniejących certyfikowanych klastrów, ale przede wszystkim systemów(WSE) stanie się siłą napędową transformacji energetyki.

Opis elektroprosumeryzmu za pomocą pojęć właściwych dla energetyki WEK prowadzi do nieporozumień i krytycznych błędów poznawczych, które ułatwiają blokowanie innowacji. Potrzebne jest wypracowanie nowego języka i **unifikacja pojęciowa**, która musi objąć pięć obszarów: technikę, ekonomię, prawo, nauki społeczne (socjologię) oraz środowisko przyrodnicze (i klimat).

Kluczem do zrozumienia elektroprosumeryzmu jest unifikacja gigantycznej energetyki paliw kopalnych (WEK) łącznie z rynkami technicznymi (rynek regulacji częstotliwościowej, rynek bilansującego ...) z rynkami technicznymi elektroprosumeryzmu, która stworzy środowisko konkurencji pomiędzy zasobami własnymi lokalnych systemów i ofert z rynków WEK. Potrzeba jest (na początku) unifikacja jednostek energii (MWh, MJ, kcal, l, kg, m³, BTU, toe, tpu, ...) do jednej jednostki MWh właściwej dla elektroprosumeryzmu. Unifikacja prawa, testowanego w sandboxach do prawa elektrycznego obowiązującego wszystkie podmioty na

rynkach elektroprosumeryzmu (zapewniając im jednakowe prawa) i unifikacja ekonomiczna wprowadzająca koszty krańcowe do rynków energii (ograniczając socjalizację kosztów).

5. Heurystyki transformacji w trybie innowacji przełomowej (przypis autora: weryfikacja transformacji na podstawie doświadczeń własnych, tu profesora J. Popczyka)

Osiągnięcie elektroprosumeryzmu w roku 2050 jest wyzwaniem, które uwiarygadniają heurystyki (choć ciągle wymagające weryfikacji) dotyczące: 1° - bilansów energii dla stanu końcowego B(2050), 2° - kosztów napędowej energii elektrycznej w stanie B (oraz ich porównanie z kosztami trzech końcowych rynków energii w stanie A) i trzech końcowych rynków w stanie B dla polityki energetycznej PEP2040 (projekt), 3° - skumulowanych oszacowań ekonomicznych (obejmujących eksploatację i inwestycje) dla całej trajektorii A→B(TETIP).

Punktem wyjścia do przeprowadzonych **bilansów energii dla stanu końcowego B(2050)** są rzeczywiste, chociaż bardzo przybliżone, bilanse w 2019 r. dla rynku energii pierwotnej (chemicznej węgla kamiennego, węgla brunatnego, gazu ziemnego i ropy naftowej) oraz rynków końcowych brutto (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych). Roczne zużycie paliw kopalnych Polski (2019 r.), to 1100 TWh (energia chemiczna - pierwotna). Roczny rynek energii końcowej WEK wynoszący 600 TWh może być **zredukowany o ponad 65 %** do 205 TWh energii użytecznej (w elektroprosumeryzmie; energii uwzględniającej egzergię pobraną z otoczenia przez pompy ciepła).

Heurystyka kosztowa (w cenach stałych) elektroprosumeryzmu po transformacji A→B(TETIP) **wynosi 40 mld PLN**. Podstawą do jej zbudowania był bilans elektroprosumeryzmu w stanie B(2050), czyli krajowy miks wytwórczy źródeł OZE i roczna napędowa energia elektryczna brutto 200 TWh. Ponadto ceny (stałe) dóbr inwestycyjnych zgodne z ich poziomem 2019 (czyli istnieje jeszcze potencjał obniżki tych cen, zatem również obniżki kosztu pokrycia tego, co współcześnie nazywa się potrzebami energetycznymi, w całości). Dla porównania, rzeczywiste wartości trzech rynków końcowych (energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych) w 2019 roku i szacunkowa wartość w stanie B (zgodna z PPE2040) są takie same i wynoszą 200 mld PLN w jednym i drugim przypadku. To oznacza, że **w elektroprosumeryzmie pokrycie potrzeb energetycznych jest pięciokrotnie tańsze niż obecnie (2019 r.), ale także pięciokrotnie tańsze od tego proponowanego w modelu WEK (w polityce PEP2040) w 2050 roku**. Tworzy się więc nadwyżka, z której można sfinansować transformację energetyki.

Skumulowana nadwyżka (obliczona na podstawie heurystyki kosztowej w okresie 30 lat transformacji) wynosząca 2 bln PLN pozwala przede wszystkim sfinansować (z oszczędności) potrzebne nakłady inwestycyjne na reelektryfikację OZE wynoszące 750 mld PLN. Ponadto pozwala sfinansować wsparcie (przy tym na pewno lepsze są mechanizmy podatkowe od wsparcia bezpośredniego) na pasywizację budownictwa (500 mld PLN), elektryfikację ciepłownictwa (350 mld PLN), elektryfikację transportu (200 mld PLN) oraz „sprawiedliwą” restrukturyzację całej energetyki paliw kopalnych WEK (200 mld PLN).

5. Zakończenie

Do efektywnego zbudowania przez prosumentów, pretendentów-innowatorów i pretendenta zbiorowego elektroprosumeryzmu (w trzech falach) potrzeba kompetencji prosumentów umożliwiających dyfuzję innowacji rynkowych w obszar użytkowania energii elektrycznej. Dalej, potrzeba kompetencji innowatorskich technologicznych i biznesowych niezbędnych w wypadku pretendentów-innowatorów. Wreszcie kompetencji społecznych w wypadku pretendenta zbiorowego.

Powszechne (społeczne) wyzwolenie się z błędów poznawczych energetyki paliw kopalnych jest kluczowe w transformacji energetyki. Uczyni ono po dojściu do elektroprosumeryzmu, człowieka wolnym, zdolnym odpowiadać za siebie, i za środowisko naturalne.