

# Cykl rozmów z prof. Janem Popczykiem poświęconych koncepcji Elektroprosumeryzmu

## Rozmowa tematyczna 3

### Tytuł rozmowy: „Prof. Popczyk: Czas zablokować odbudowę silosowości w transformacji energetyki” (ROZMOWA)

Już na początku 2021 r., kiedy stało się jasne, że Polski Ład – kreowany na flagowy projekt rządu – nie może doprowadzić energetyki w inne miejsce niż katastrofa podkreślałem, iż najważniejszą rzeczą, na której w Polsce powinniśmy się skoncentrować (wykorzystując transformację TETIP) jest budowa elektroprosumenckiej odporności kryzysowej. Zamiast tego nastąpiła ofensywa ze strony silosów (sektorów) na rzecz budowy ich własnej odporności kryzysowej, tzn. na rzecz budowy swojej przewagi nad rynkiem i nad państwem, wbrew potrzebom odbiorców – mówi prof. Jan Popczyk w rozmowie z BiznesAlert.pl.

**W. Szwagrún:** Punktem docelowym proponowanej przez Pana transformacji energetycznej jest monizm, czyli jedność energii elektrycznej produkowanej w 2050 r. tylko w OZE. Koncepcja ta musi mieć jednak swoje podstawy teoretyczne. Proszę o ich przedstawienie.

**Prof. J. Popczyk:** Teoretyczne znaczenie monizmu elektrycznego wynika z użyteczności energii elektrycznej. Przez użyteczność energii elektrycznej rozumiem potencjał jej przekształcenia w użyteczną pracę (potrzebną człowiekowi, gospodarce), którą w energetyce utożsamia się na ogół z zaspokojeniem potrzeb energetycznych na trzech rynkach końcowych energii (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych).

W termodynamice miarą użyteczności każdej energii – potencjału jej przekształcenia w użyteczną pracę – jest egzergia, wielkość pochodna entropii. Ta z kolei stanowi podstawę matematycznego ujęcia drugiej zasady termodynamiki, najsilniejszej zasady fizycznej (empirycznego świata makroskopowego). To w tym miejscu – pojawienia się entropii – dochodzimy do istoty powiązania monizmu elektrycznego OZE (kategorii teoretycznej) z trójwymiarową (mianowicie: społeczno-polityczną, technologiczno-ekonomiczną i przyrodniczo-klimatyczną) praktyką elektroprosumeryzmu. Tą istotą jest fakt, że entropia jest miarą chaosu w całym empirycznym świecie, wychodzi poza obszar, którym zajmuje się termodynamika. To dzięki temu jest możliwe sformułowanie tripletu paradygmatycznego transformacji TETIP (do elektroprosumeryzmu) obejmującego paradygmaty: elektroprosumencki, egzergetyczny i wirtualizacyjny. Paradygmaty o potrzebie przekraczania granic: dziedzinowych (naukowo-badawczych) w teorii monizmu elektrycznego i sektorowych (korporacyjnych) w praktyce transformacji TETIP.

## TRZY FUNDAMENTALNE RÓWNANIA

**W ramach drugiej zasady termodynamiki zmiana entropii zdefiniowana jest (w procesach kwazistatycznych) przez swoją różniczkę zupełną:**

$$dS = \frac{1}{T} \delta Q,$$

gdzie:  $S$  – entropia,  $T$  – temperatura,  $\delta Q$  – ciepło elementarne.

**W terminach termodynamiki statystycznej entropię opisuje wzór:**

$$S = k \ln(W) \quad \text{lub} \quad S = -k \sum_i p_i \ln(p_i),$$

gdzie:  $k$  – stała Boltzmanna,  $W$  – liczba sposobów, na jakie makrostan (makroskopowy stan termodynamiczny układu) może być zrealizowany po-przez mikrostan (stany mikroskopowe),  $p_i$  – prawdopodobieństwo stanu  $i$ .

**Z kolei wzór na entropię informacyjną ma postać:**

$$H(p_1, p_2, \dots, p_m) = -c \sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i$$

gdzie:  $p_i$  – prawdopodobieństwo przypisane komunikatowi (nośnikowi wiadomości); podstawa funkcji logarytmicznej równa 2, wpisana do wzoru, jest przypadkiem szczególnym, związanym z systemem dwójkowym powszechnie obowiązującym w teorii informacji; tej podstawie odpowiada najmniejsza jednostka entropii informacyjnej – jest nią bit (8 bitów, to 1 bajt).

19

W energetyce (w zastosowaniach praktycznych) przedmiotem analiz była dotychczas powszechnie lokalna sprawność energetyczna źródeł wytwórczych, w ich własnych osłonach kontrolnych. Takie zawężenie analiz było (i ciągle jest) źródłem wielkich błędów poznawczych transformacji energetyki realizowanej w trybie celów politycznych (w UE, w Stanach Zjednoczonych, w Chinach i wszędzie tam, gdzie te cele się ustanawia). Skutkiem była/jest nieadekwatność ustanawianych dotychczas celów politycznych transformacji energetycznej względem globalnego środowiska technologicznego transformacji energetycznej wytworzonego w ostatnich dwóch dekadach (i względem istniejącego jeszcze wielkiego potencjału innowacyjności technologicznej), a także nieadekwatność względem gwałtownie narastających dwóch kryzysów: społeczno-politycznego i przyrodniczo-klimatycznego.

Odpowiedzią termodynamiki technicznej (polskiej Szkoły naukowej stworzonej przez Profesora J. Szarguta) na tę sytuację była analiza egzergetyczna i kryterium kosztu termoeologicznego; w praktyce chodziło o przejście od analiz sprawności energetycznej źródeł – wytwórczych wykorzystujących paliwa kopalne – w ich osłonach lokalnych do analiz w osłonach globalnych. Niestety, dorobek Szkoły został w Polsce (także w UE) całkowicie zignorowany. W Polsce skutkiem była między innymi polityka PEP 2030 przyjęta w 2009 r. i jest polityka PEP 2040 przyjęta w 2021 r. Zignorowanie analizy egzergetycznej i koncepcji kosztu termoeologicznego – w Polsce w polityce PEP, zarówno 2030 jak i 2040, a w UE w procedurach stanowienia celów politycznych transformacji energetycznej w ramach planistycznych 2030 (obejmujących taksonomię inwestycji zrównoważonych) – było szczególnie naganne z jednego powodu. Mianowicie, były to propozycje o bardzo konserwatywnym charakterze, odnoszące się do paliw kopalnych, które trzeba całkowicie

wygasić. Przejście do analiz w ośłonach globalnych jest w tym wypadku wymaganiem respektowania rzeczywistości (poszanowania praw pretendenta do rynków wschodzących elektroprosumeryzmu). Kontynuowanie analiz w ośłonach lokalnych jest fałszowaniem rzeczywistości (w imię interesów korporacji paliwowych, podmiotów zasiedziały na rynkach schodzących).

W świetle analizy egzergetycznej i kosztu termoeologicznego najbardziej jaskrawymi przykładami fałszowania rzeczywistości w celach politycznych (polityczno-korporacyjnych) transformacji energetycznej są ogólnie, a w Polsce w sposób krytyczny (choć ciągle jeszcze tylko potencjalnie), energetyka jądrowa i gazownictwo. Problemy związane z energetyką jądrową sygnalizowałem w rozmowie tydzień temu. Dzisiaj odniosę się krótko do gazownictwa. Ślad węglowy gazowych źródeł wytwórczych energii elektrycznej jest w ośłonie globalnej porównywalny ze śladem źródeł węglowych. Decyduje o tym między innymi ułatwienie się (zwłaszcza w transkontynentalnych gazociągach) niespalonego gazu do atmosfery; ślad węglowy takiego gazu jest 23 razy większy od śladu gazu spalonego w źródle wytwórczym (w kotle, w turbinie). Stąd wynika bardzo ważny praktyczny wniosek dla Polski. Mianowicie, jest już za późno, aby Polska szukała w technologiach gazowych rozwiązania przejściowego na rynkach energii elektrycznej i ciepła. Rozwiązaniem jest buforowe wykorzystanie źródeł węglowych na całej trajektorii TETIP (A → B). W parze z tym rozwiązaniem muszą pojawić się polskie inicjatywy na rzecz zmian zarówno w unijnej taksonomii inwestycji zrównoważonych jak i w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji CO<sub>2</sub> (EU-ETS).

**WSPÓŁCZYNNIKI TRANSFORMACYJNE**  
**Obecnej energii końcowej  $E_k$ , w energię/egzergię użyteczną  $E/B_{uz}$**   
**(monizm elektryczny)**

Rynek energetyczny		„czynnik” napędowy	jednostka „wiążąca”	oszacowanie	
				wzór	liczbowe
energia elektryczna		ludność, gospodarka	kWh/(os., PKB)	(-)	1
ciepło	grzewcze, CG	ludność, mieszkalnictwo	kWh/m <sup>2</sup>	$\frac{E_{PH}}{E_g} \cdot \frac{1}{COP}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = 0,1$
	CWU	ludność	kWh/os.	$\frac{1}{COP}$	$\frac{1}{3} = 0,3$
transport		ludność, transport	kWh/sam.	$\frac{\eta_s}{\eta_{EV}}$	$\frac{0,2}{0,6} = 0,3$

**W paradygmacie egzergetycznym (w równaniu na sprawność egzergetyczną )  
brakuje inwestycji,  
a ogólnie środowiska społeczno -ekonomicznego  
**Dlatego potrzebne są dwa dalsze paradygmaty****

Odrębne miejsce w analizie egzergetycznej i koszcie termoeologicznym zajmują silniki spalinowe w transporcie. W tym wypadku trzeba pamiętać, że energia chemiczna paliw transportowych nie jest pracą użyteczną. Trzeba natomiast tę pracę powiązać z energią kinetyczną, czyli przedłużyć łańcuch przemian o spalanie paliwa transportowego w silniku spalinowym. Zatem unifikacja samochodu elektrycznego i samochodu z silnikiem spalinowym w bilansach elektroprosumenckich energii elektrycznej następuje za pomocą ich sprawności eksploatacyjnych (sprawność pierwszego jest ok. 3-krotnie wyższa od sprawności drugiego). Podobna sytuacja występuje w wypadu bilansów elektroprosumenckich energii elektrycznej powiązanych z zastosowaniem pompy ciepła (w tym wypadku energia napędowa (elektryczna) pompy ciepła jest ok. 3-krotnie niższa od energii chemicznej paliwa potrzebnego do celów grzewczych i do produkcji ciepłej wody użytkowej).

**W. Szwagrún: Silosowość w energetyce konwencjonalnej polega na tym, że każdy z jej sektorów posiada własne cele, które wcale nie muszą być zbieżne z celami gospodarki i społeczeństwa w całości. Cele i idąca za nimi efektywność lokalna przestaje mieć związek z pożądaną efektywnością globalną. Jak to wygląda w przypadku elektroprosumeryzmu?**

**Prof. J. Popczyk:** Już na początku 2021 r. (kiedy stało się jasne, że Polski Ład – kreowany na flagowy projekt rządu – nie może doprowadzić energetyki w inne miejsce niż katastrofa) podkreślałem, że najważniejszą rzeczą, na której w Polsce powinniśmy się skoncentrować (wykorzystując transformację TETIP) jest budowa elektroprosumenckiej odporności kryzysowej. Zamiast tego nastąpiła ofensywa ze strony silosów (sektorów) na rzecz budowy ich własnej odporności kryzysowej, tzn. na rzecz budowy swojej przewagi nad rynkiem i nad państwem, wbrew potrzebom odbiorców. Ale również wbrew globalnym trendom, w których można doszukać się postępującej (racjonalnej) ewolucji celów politycznych (w strefie euro atlantyckiej), zbliżającej je (te cele) do celów transformacji TETIP. Ewolucji sygnalizującej przywracanie równowagi między państwami i korporacjami energetycznymi, za pomocą osłabiania tych ostatnich przez prawa fizyczne.

Najbardziej charakterystycznym przykładem, który chcę w tym miejscu zasygnalizować do zilustrowania nieuchronnej przegranej (z której się nie cieszę) polskich sektorów (silosów) energetycznych ze sprawnością egzergetyczną (bardzo płodną po jej „przeniesieniu” w obszar elektroprosumeryzmu) jest niewątpliwie ciepłownictwo, górnictwo węgla kamiennego i gazownictwo. To, że niezdolność tych sektorów do wyjścia w ciągu ostatnich trzech dekad poza wąsko pojmowane interesy własne doprowadziła do całkowitego załamania się „bezpieczeństwa energetycznego” na sieciowych i pozasieciowych rynkach końcowych ciepła jest już empirycznym faktem. To, że wszystkie trzy sektory nie mają najmniejszej szansy na zbudowanie swojej silosowej odporności kryzysowej w ciągu kolejnych trzech dekad jest niepodważalną hipotezą. To, że państwo (jego praktyka i instytucje: Prawo energetyczne, polityka energetyczna PEP, URE, inne) realizujące od ponad dwóch dekad doktrynę silosowości okazało się niewydolne jest empirycznym faktem.

**PARADYGMAT EGZERGETYCZNY**  
**w świetle równania na sprawność egzergetyczną**  
**(J. Szargut: Termodynamika techniczna. Gliwice 2011)**

$$\eta_B = \frac{B_{uż} - B_{sn} + L_{uż} + E_{eluż} + \Delta B_{zruż} + \Delta B_{uuż}}{B_N + L_N + E_{elN} + \Delta B_{zrN}}$$

**gdzie:  $B_{uż}$  – użyteczna egzergia produktów użytecznych procesu,  $B_{sn}$  – egzergia surowców nieenergetycznych,  $L_{uż}$ ,  $E_{eluż}$  – użyteczna praca, użyteczna energia elektryczna uzyskana w procesie,  $\Delta B_{zruż}$  – przyrost egzergii zewnętrznych źródeł ciepła, których ogrzewanie lub ochładzanie jest zadaniem procesu,  $\Delta B_{uuż}$  – użyteczny przyrost egzergii układu,  $B_N$  – egzergia substancji napędowych (paliw),  $L_N$ ,  $E_{elN}$  – praca napędowa, napędowa energia elektryczna, odpowiednio,  $\Delta B_{zrN}$  – spadek egzergii zewnętrznego źródła ciepła napędowego**

Efektom jest proces, który rozpoczął się już z całą siłą - proces eliminowania sektorów ciepłowniczego, górniczego, gazowniczego z końcowych rynków ciepła, sieciowych i pozasieciowych. Eliminowania przez samych elektroprosumentów, ale także pretendentów. Eliminowania za pomocą pasywizacji, której efektywność egzergetyczna (względem efektywności dostawy ciepła) jest bardzo wysoka (jest znacznie wyższa od 3-krotnej). Także eliminowania za pomocą elektryfikacji ciepłownictwa (wykorzystania pompy ciepła, kotła indukcyjnego i innych technologii), której efektywność elektroprosumencka jest także bardzo wysoka (w wypadku pompy ciepła jest ponad 3-krotnie większa niż dostawy ciepła przez sieciowy sektor ciepłowniczy).

Nie mogło się skończyć inaczej, jeśli sektory i państwo ideologicznie odmawiały przez wiele dekad uznania wiedzy, wystarczyły im poglądy. W tym kontekście podkreślam, że koncepcja TETIP do elektroprosumeryzmu nie tylko respektuje sprawność egzergetyczną i koszt termoeologiczny w przestrzeni rynków paliw kopalnych, ale idzie dalej. Rozciąga (transformuje) te pojęcia na rynki elektroprosumeryzmu. Metodologicznie służą temu osłony kontrolne: elektroprosumencka OK(EP), samorządowa OK(JST) oraz pretendencka (P-MMSP) na wschodzących rynkach elektroprosumeryzmu. W tych osłonach oblicza się (i analizuje) sprawność elektryczną układów technologicznych zasilanych źródłami OZE i realizujących pracę użyteczną potrzebną elektroprosumentom. Ponadto, na tych osłonach elektroprosumenci zarządzają, na swoich trajektoriach transformacyjnych TETIP (A → B), konkurencją między własnymi zasobami elektroprosumenckimi (z uwzględnieniem energii

OZE kontraktowanej – kupowanej, sprzedawanej – na wirtualnych sieciowych rynkach wschodzących) oraz energią elektryczną kupowaną z rynku schodzącego KSE.

Również w tych osłonach oblicza się koszt elektroekologiczny (będący „sukcesorem” kosztu termoeekologicznego w energetyce paliw kopalnych). Koszt ten na całej trajektorii transformacyjnej TETIP ( $A \rightarrow B$ ) odwzorowuje rynkowy koszt termoeekologiczny (reprezentowany przez ślad węglowy), ale także (na razie głównie w postaci postulatywnej) koszt ryzyka deficytu surowców (w tym pierwiastków ziem rzadkich) potrzebnych do realizacji transformacji TETIP.

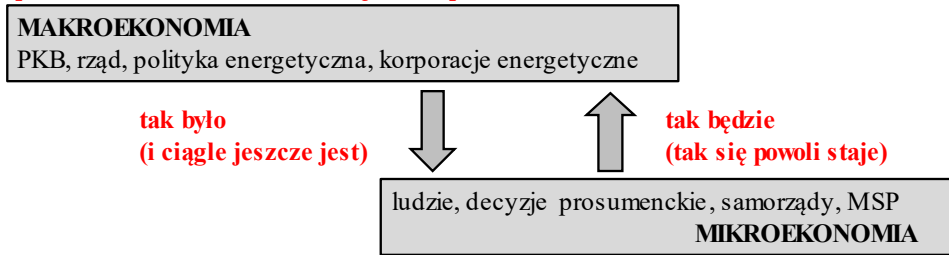
**W. Szwagrún:** W swojej koncepcji przeciwstawia Pan obecne korporacje energetyczne z obszaru elektroenergetyki, ciepłownictwa i paliw płynnych, jak również nowe korporacje powstałe w epoce cyfrowej idei elektroprosumeryzmu opierającej się na wspólnej aktywności i inicjatywie wszystkich elektroprosumentów. Co decyduje o Pańskim, takim a nie innym podejściu do korporacji?

**Prof. J. Popczyk:** Jestem przeciwnikiem ideologizacji czegokolwiek. Zwłaszcza transformacji energetycznej. Nie jestem ideowym przeciwnikiem energetycznych korporacji, na zasadzie „nie bo nie”. Tym bardziej, że triplet paradygmatyczny, podstawy fundamentalne elektroprosumeryzmu podpowiadają, że korporacje są potrzebne. Rzecz jest jednak w celach transformacji TETIP. I w proporcjach między zróżnicowanymi segmentami rynkowymi oraz instytucjami, które zapewnią realizację celów i równowagę zróżnicowanych segmentów.

Nie mam wątpliwości, że odpowiedzią, na którą w obszarze transformacji energetycznej oczekuje świat (świadomie lub nie) jest równowaga elektroprosumenckiego indywidualizmu i elektroprosumenckiej odpowiedzialności w środowisku społecznej gospodarki rynkowej, realizowanej – w wypadku rynków elektroprosumenckich – w nowym ustrojowym środowisku zasady pomocniczości, (w Polsce) na jej sześciu poziomach (mianowicie: kapitału społecznego, samorządów, państwa, UE, globalnych korporacji i zinstytucjonalizowanego świata). Zasady obejmującej z jednej strony racjonalne prawa opiekuńcze chroniące jednostki przed wykluczeniem energetycznym, a z drugiej strony zapewniające światu odporność przyrodniczo-klimatyczną.

Niezależnie od tego jak bardzo idealistyczna może się wydawać ta odpowiedź, to nie jest ona ideologiczna. Uwzględniam przy tym, że Polska ma realną siłę kształtowania trzech pierwszych poziomów. Dalej, ma prawo uczestniczenia w kształtowaniu czwartego poziomu, chociaż realnie – realizując politykę energetyczną we „właściwy” dla siebie sposób – w dużym stopniu już się tego prawa niestety pozbawiła. Na dwóch najwyższych poziomach ma politykę zagraniczną, w której mnoży jednak konflikty energetyczne, natomiast nie buduje polskiej odporności energetycznej jako składowej odporności globalnej.

## („EKLEKTYCZNY/MIĘKKI”) PARADYGMAT PROSUMENCKI (1)



## („EKLEKTYCZNY/MIĘKKI”) PARADYGMAT WIRTUALIZACYJNY(3)

„Specyficzny” *market coupling* w postaci transosłonowych platform handlowych między schodzącym rynkiem energii elektrycznej oraz rynkami wstępującymi 1 i 2

1. Bezpośrednie nawiązanie do systemu ERO z przeszłości działającego na miedzianej płycie i na kosztach zmiennych wytwarzania :

$$K(P_G) = \sum_{i=1}^{n_G} k_i(P_{Gi})$$

gdzie:  $K(P_G)$  – całkowity koszt zmienny wytwarzania energii elektrycznej we wszystkich źródłach pracujących w systemie elektroenergetycznym  $k_i$  – nieliniowa charakterystyka/funkcja określająca koszt zmienny wytwarzania energii elektrycznej w źródle  $i$ ,  $P_{Gi}$  – moc generowana przez źródło  $i$ ,  $i$  – liczba źródeł pracujących w systemie.

2. Wyjście (**przyszłość, ale niedaleką**) na „maszynową” platformę transakcji rynkowych koordynowanych/redukowanych przez inteligentną infrastrukturę systemu ograniczeń sieciowych (sieciowe terminale dostępne, zasada ZWZ -KSE).

Jeśli zasada pomocniczości zostanie ukształtowana na miarę potrzeb współczesnego świata – a to zadanie nie może być oddane w ręce polityków, także w ręce mediów, tym bardziej nie jest to zadanie korporacji, nie jest to również zadanie rewolucjonistów na ulicach, jest to natomiast zdanie intelektualistów, jeśli nawet nie są oni jeszcze wyraźnie widoczni – to jest małe ryzyko, że nie nastąpi przekierowanie rozwoju (makroekonomia → mikroekonomia) na rozwój (mikroekonomia → makroekonomia). W tym kontekście elektroprosumeryzm jest, z siłą swoich podstaw teoretycznych monizmu elektrycznego (jego trzech paradygmatów) i potencjałem jego rynków, po wygranej stronie. Zwłaszcza jeśli uwzględni się potencjał unifikacji paradygmatów, co ma podstawę w fakcie, że paradygmat wirtualizacyjny jest zakotwiczony w równaniach elektromagnetyzmu. A te należą, podobnie jak druga zasada termodynamiki, do najtrwalszych i najbardziej uniwersalnych praw fizyki (elektryki).

To z kolei ma wielkie znaczenie praktyczne w implementacji inteligentnej infrastruktury (stanowiącej rezultat rewolucji cyfrowej). Inteligentna infrastruktura (konsolidująca informatykę, teleinformatykę, elektronikę i energoelektronikę) jest praktycznym warunkiem funkcjonowania wirtualnych systemów elektrycznych.

A wracając do korporacji energetycznych na poziomie praktycznym: jest zrozumiałe, że morskich farm wiatrowych nie zbudują elektroprosumenci (nawet ci z wielkiego przemysłu, i ci z segmentu krytycznej infrastruktury transportowej). Nie zbudują ich jednostki JST, nawet takie jak m. st. Warszawa. Tym bardziej nie zbudują ich pretendenci z sektora MMSP. Jest to natomiast właściwe zadanie dla korporacji („miękkich”). Nie mają natomiast racji bytu globalne paramilitarne korporacje energetyki jądrowej silniejsze od państw i od

zinstytucjonalizowanego świata. Nie ma także racji bytu żaden polityczny sojusz autorytarno-oligarchiczny. Nie mają racji bytu globalne (krajowe też) korporacje na bezsieciowych elektroprosumenckich rynkach produktów i usług, zwłaszcza monopolizujące protokoły wymiany informacji w obszarze inteligentnej infrastruktury.

Głęboki kryzys energetyczny tworzy zapotrzebowanie na rozwiązania, które powinny – i mogą, muszą – inicjować budowę mechanizmów kryzysowej odporności elektroprosumenckiej. Nie mam wątpliwości, uwzględniając siłę koncepcji TETIP, że w obecnym kryzysie najwartościowszą siłą zdolną równoważyć siłę korporacji energetycznych i państwa są elektroprosumenci. Dlatego, że – tak czy owak – muszą oni zbudować (a w każdym razie zacząć budować) swoją własną kryzysową odporność elektroprosumencką. W tym celu muszą nabyć (znowu w trybie kryzysowym) potrzebne kompetencje. To zapewni im stabilny udział w grze rynkowej, do której wchodzi już także pretendenci P-MMST oraz samorządy (JST). Wszyscy oni są w coraz większym stopniu gotowi do działania. Przykłady takiej gotowości w wypadku pretendentów P-MMST oraz samorządów sygnalizowałem w rozmowie głównej, w jej części drugiej. Od tego czasu zwłaszcza pretendenci P-MMST, o których wówczas mówiłem, konsekwentnie zwiększają swoje zaangażowanie.

Bardzo ważne znaczenie dla równoważenia starego i nowego porządku ustrojowego transformacji TETIP ma – w opisanej prze mnie sytuacji – Prawo elektryczne potrzebne do stabilnego rozwoju rynków elektroprosumeryzmu. Prace podjęte przez Parlamentarny Zespół ds. Prawa elektrycznego upoważniają do stwierdzenia, że strukturalny kryzys energetyczny zwiększa w Polsce szanse na realizację transformacji TETIP. Zwłaszcza, że jest to Prawo, które z istoty musi być (a przynajmniej powinno być) ukierunkowane na implementację (na wschodzących sieciowych rynkach elektroprosumeryzmu) zasady współużytkowania zasobów KSE (ZWZ-KSE). Zasada ta jest praktycznym warunkiem funkcjonowania wirtualnych systemów elektrycznych. Ale jest potrzebna nie tylko rynkom wschodzącym. Jest także warunkiem efektywnego wykorzystania zasobów rynku schodzącego energii elektrycznej. Zatem jest korzystna dla korporacyjnej elektroenergetyki nie mniej niż dla elektroprosumeryzmu (może złagodzić proces wygaszania zasobów KSE, zwłaszcza zasobów wytwórczych).

*Rozmawiał Witold Szwagrún*

### **Nota biograficzna**

**Jan Popczyk.** Profesor tytularny nauk technicznych od 1987 r. Dyscypliny badawcze: elektrotechnika, energetyka. Główny autor koncepcji pierwszej ustrojowej reformy polskiej elektroenergetyki (PURE) stanowiącej część transformacji ustrojowej państwa. Współtwórca i pierwszy prezes Polskich Sieci Elektroenergetycznych (1990-1995). Autor doktryny monizmu elektrycznego, fundamentalnej podstawy gospodarki elektroprosumenckiej. Współpracuje z samorządami i sektorem MMSP na rzecz transformacji energetycznej do elektroprosumeryzmu (Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki 2050).

Rozmowa opublikowana 17 sierpnia 2022 na portalu [Biznes Alert](#)