

Cyfrowa Przemiana Energetyczna: Jak Europa Środkowo-Wschodnia Może Zyskać na Nowoczesnych Technologiach

Cyfryzacja systemów energetycznych staje się jednym z kluczowych elementów transformacji energetycznej Europy Środkowo-Wschodniej. W policy paper „From Threat to Opportunity: Redefining Energy Security in Central and Eastern Europe”, opracowanym przez think tank Ember we współpracy z GLOBSEC, eksperci przekonują, że bezpieczeństwo energetyczne regionu nie może być już rozumiane tylko jako kwestia gazociągów, magazynów paliw i zapasów ropy. Coraz ważniejsze staje się to, jak sprawnie potrafimy wytwarzać, przesyłać i zużywać energię elektryczną oraz jakimi narzędziami cyfrowymi zarządzamy tym systemem.

Autorzy raportu proponują zmianę perspektywy: z logiki „paliw kopalnych” na logikę „elektronów”. W praktyce oznacza to, że fundamentem bezpieczeństwa energetycznego powinny stać się czyste źródła energii oraz dobrze zaprojektowana sieć elektroenergetyczna. Odnawialne źródła energii, takie jak wiatr czy słońce, mogą zapewnić tanią i lokalnie dostępną energię, ale tylko wtedy, gdy system potrafi obsłużyć ich zmienność. Dlatego Ember podkreśla potrzebę łączenia OZE z tak zwaną clean firm power, czyli niskoemisyjnymi, stabilnymi mocami wytwórczymi, na przykład energetyką jądrową, geotermią czy elektrowniami szczytowo pompowymi, a także z magazynami energii.

Aby taki system działał, konieczna jest głęboka cyfryzacja. Inteligentne sieci energetyczne można porównać do systemu nerwowego, który zbiera dane z tysięcy punktów, analizuje je w czasie zbliżonym do rzeczywistego i wysyła sygnały sterujące tam, gdzie są potrzebne. Inteligentne sieci, tak zwane smart grids, umożliwiają monitorowanie i kontrolowanie przepływów energii niemal na bieżąco. Dzięki temu operatorzy są w stanie lepiej integrować rozproszone źródła, takie jak farmy wiatrowe, panele fotowoltaiczne na dachach czy lokalne magazyny energii, a także szybciej reagować na awarie i przeciążenia.

Cyfryzacja przynosi korzyści także odbiorcom. Inteligentne liczniki i aplikacje pozwalają gospodarstwom domowym oraz firmom śledzić zużycie energii w przejrzysty sposób i stopniowo dostosowywać zachowania do cen energii oraz własnych potrzeb. W połączeniu z pompami ciepła, magazynami energii i dynamicznymi taryfami, takie rozwiązania mogą obniżać rachunki i zmniejszać obciążenie sieci w godzinach szczytu. W krajach Europy Środkowo-Wschodniej, gdzie problem ubóstwa energetycznego jest wciąż realny, cyfrowe narzędzia zarządzania energią mogą stać się ważnym instrumentem poprawy jakości życia, a nie tylko ciekawą technologiczną nowinką.

Jednocześnie raport Ember i GLOBSEC przypomina, że punkt startu regionu jest wymagający. Infrastruktura sieciowa w wielu krajach CEE była projektowana w epoce wielkich elektrowni węglowych i jednokierunkowych przepływów energii. Dziś ta sama sieć ma obsługiwać miliony prosumentów, rosnącą liczbę pojazdów elektrycznych i szybki rozwój źródeł rozproszonych. Modernizacja sieci wymaga znacznych inwestycji w linie przesyłowe i dystrybucyjne, w urządzenia pomiarowe, systemy informatyczne i centra zarządzania. Ember zwraca uwagę, że bez nadania priorytetu sieciom energetycznym transformacja w kierunku OZE będzie nie tylko wolniejsza, lecz także bardziej kosztowna i mniej bezpieczna.

Kontekst ekonomiczny dodatkowo komplikuje sytuację. W ostatnich latach przedsiębiorstwa przemysłowe w Unii Europejskiej, w tym w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, mierzyły się z kosztami energii istotnie wyższymi niż w USA czy Chinach. Według danych Eurostatu cytowanych w analizach na poziomie UE, w 2024 roku przeciętna cena energii elektrycznej dla przemysłu była w Unii mniej więcej dwukrotnie wyższa niż w tych dwóch gospodarkach. Takie różnice bezpośrednio uderzają w konkurencyjność energochłonnych sektorów, od hutnictwa po przemysł chemiczny. Ember podkreśla, że rozwój tańszej energii z OZE i poprawa efektywności systemu, możliwa dzięki cyfryzacji, są jednym z kluczowych sposobów na obniżenie kosztów energii w regionie.

Cyfryzacja niesie jednak także nowe zagrożenia. Połączenie energetyki z technologiami informatycznymi oznacza większą podatność na cyberataki i próby sabotażu. Wojna w Ukrainie pokazała, że infrastruktura energetyczna staje się jednym z pierwszych celów agresora, zarówno w przestrzeni fizycznej, jak i cyfrowej. Atak na system sterowania siecią czy manipulowanie danymi pomiarowymi może doprowadzić do przerw w dostawach energii, a w konsekwencji do chaosu gospodarczego i społecznego. Dlatego autorzy raportu podkreślają, że cyfrowa transformacja sektora musi iść w parze z inwestycjami w cyberbezpieczeństwo, budową odpowiednich kompetencji oraz jasnymi procedurami reagowania na incydenty.

Ważnym wątkiem w policy paper Ember i GLOBSEC jest rola współpracy regionalnej. Prawdziwe bezpieczeństwo energetyczne w erze elektryfikacji nie polega na zamykaniu się w granicach państw, ale na tworzeniu dobrze połączonego, zintegrowanego rynku energii. Silniejsze połączenia transgraniczne, wspólne platformy handlu energią i lepsza wymiana danych operacyjnych między operatorami systemów mogą znacząco zwiększyć odporność na kryzysy oraz obniżyć koszty. Dla krajów CEE oznacza to konieczność dalszej integracji z unijnym rynkiem energii, harmonizacji regulacji i aktywnego udziału w kształtowaniu europejskiej polityki energetycznej.

Transformacja cyfrowa energetyki ma również wymiar przemysłowy i innowacyjny. Rozwój inteligentnych sieci, technologii magazynowania, oprogramowania do zarządzania systemem czy zaawansowanych czujników stwarza nowe możliwości dla firm z regionu. Ember wskazuje, że potrzebna jest europejska strategia przemysłowa w obszarze czystej energii, która pozwoli budować łańcuchy dostaw „made in EU”. Dla Europy Środkowo-Wschodniej jest to szansa, aby wyjść z roli peryferyjnego odbiorcy technologii i stać się współtwórcą rozwiązań stosowanych w całej Unii.

Wnioski płynące z raportu są dość jednoznaczne. Cyfryzacja systemów energetycznych nie jest luksusem ani dodatkiem do tradycyjnej infrastruktury, ale warunkiem koniecznym dla bezpiecznej i konkurencyjnej transformacji energetycznej w Europie Środkowo-Wschodniej. Dzięki nowoczesnym technologiom sieciowym region może jednocześnie zwiększyć udział odnawialnych źródeł energii, obniżyć koszty dla gospodarki i gospodarstw domowych oraz wzmocnić swoją odporność na kryzysy geopolityczne i cyberzagrożenia. To od decyzji politycznych, jakości regulacji i skali inwestycji zależy, czy cyfrowa przemiana energetyczna stanie się dla krajów CEE kolejnym źródłem ryzyka, czy też realną szansą na skok rozwojowy.

Więcej szczegółów na temat proponowanych kierunków działań i scenariuszy dla regionu można znaleźć w pełnej wersji raportu Ember i GLOBSEC: <https://ember-energy.org/app/uploads/2025/06/Ember-Policy-Paper-Globsec-Reflections.pdf>

