

Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia Politologica 31 (2023)

ISSN 2081-3333

DOI 10.24917/20813333.31.6

Robert Klaczyński*

Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

ORCID: 0000-0002-9150-9958

Alan Beroud**

Szybka Kolej Miejska

ORCID: 0000-0003-3161-9722

Możliwości, ograniczenia i wyzwania ukraińskiego sektora energetycznego w kontekście procesu unifikacji z europejskim sektorem energetycznym

Wprowadzenie

Produkcja energii elektrycznej ma istotne znaczenie dla niemalże wszystkich procesów gospodarczych zachodzących w państwie. W krajach wysokorozwiniętych, a za takie możemy uznać wszystkie państwa członkowskie Unii Europejskiej (UE), przerwa w dostawie elektryczności może się przyczynić do wręcz nieodwracalnych skutków w szeregu tych procesów. Problemem pozostaje przy tym skala produkcji energii elektrycznej. Gdy jest zbyt niska, generuje zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego definiowanego niedoborem elektryczności, gdy jest nadmiernie wysoka, wymusza na sektorze energetycznym magazynowanie energii czy wprowadzanie okresowych przerw w jej wytwarzaniu. Kluczową kwestią jest tutaj konieczność przejścia z dotychczasowej technologii wytwarzania energii elektrycznej, która bazuje na węglowodorach, jak również na syntezie jądrowej, na odnawialne źródła energii (OZE). Jest to niemalże wymóg chwili.

Należy podkreślić, iż proces przejścia na OZE jest niełatwy do realizacji, nie tylko z przyczyn technicznych. Obarczony jest wieloma niewiadomymi wynikającymi ze zmieniającej się rzeczywistości politycznej, gospodarczej i społecznej. Nade wszystko jest on niezwykle kosztowny, choćby dlatego, że wymaga zastosowania ultranowoczesnych rozwiązań technologicznych. Stąd też kraje członkowskie UE oraz część

* robert.klaczynski@uken.krakow.pl

** beroudalan@gmail.com

spośród państw jeszcze nieaspirujących do wspólnoty lub też niemających takich ambicji, ale będących częścią szeroko definiowanego europejskiego rynku energetycznego, utworzyła Europejską Sieć Operatorów Elektroenergetycznych Systemów Przesyłowych (European Network of Transmission System Operators for Electricity, ENTSO-E). Organizacja ENTSO-E powstała w grudniu 2008 roku i już w początkowym okresie zrzeszała blisko 40 operatorów krajowych systemów dystrybucji energii elektrycznej z 35 państw [Rozporządzenie PE i Rady... 2009].

Za podstawowy cel swojej działalności ENTSO-E przyjęło wdrażanie do bieżących procesów gospodarczych nowoczesnych formuł zarządzania wykorzystujących najnowsze rozwiązania. Innym celem stało się promowanie odpowiadających zapotrzebowaniu ze strony rynku pracy odpowiednich reguł, rozwiązań oraz działań na rzecz zrównoważonego rozwoju europejskiego systemu przesyłowego energii elektrycznej, przy jednoczesnym – co warto podkreślić – zagwarantowaniu bezpieczeństwa dostaw czy też zaspokojeniu popytu ze strony państw członkowskich UE [ENTSO-E 2022].

Niniejszą publikację poprzedziły wcześniejsze badania, w których wykorzystano metodę studium przypadku oraz metodę scenariuszową (w części dotyczącej perspektyw rozwoju ukraińskiego sektora energetycznego). Wykorzystano również (choć w niewielkim stopniu) metodę analizy porównawczej. Było to spowodowane burzliwym przebiegiem działań wojennych prowadzonych na Ukrainie, które uniemożliwiały w pełni wiarygodną ocenę sytuacji zarówno sektora energetycznego, jak również jego otoczenia (co być może jest ważniejsze).

W publikacji wykorzystano opracowania, artykuły w drukach zwartych oraz materiały ośrodków analitycznych. Istotne miejsce zajmowały publikacje internetowe, które ze względu na szybkość analizy informacji napływających z różnych agencji dają dostęp do wiedzy o przebiegu procesów na europejskim rynku energii elektrycznej. Stąd też po źródła internetowe sięgano nawet częściej niż po solidne artykuły naukowe w drukach zwartych, które z przyczyn oczywistych nie wytrzymały próby czasu.

Ukraiński system energetyczny: stan obecny, wyzwania

Pomimo iż ukraiński system energetyczny wywodzi się z czasów, gdy państwo to było częścią ZSRR, należy go uznać za stosunkowo nowoczesny i znacząco wykraczający swoim potencjałem poza potrzeby państwa. Warto przy tym zaznaczyć, iż jest on mocno zdywersyfikowany, w przeciwieństwie do systemów szeregu państw UE. Ukraina dysponuje również jednym z największych systemów elektroenergetycznych na Starym Kontynencie. Według oficjalnych ukraińskich danych z 2020 roku, czyli jeszcze sprzed wybuchu konfliktu zbrojnego (co jest niezwykle istotne dla prowadzonej tutaj analizy), moc wszystkich instalacji generujących elektryczność wyniosła 54,5 GW. Blisko połowa mocy produkcyjnej Ukrainy przypada na elektrownie ciepłownicze, które wykorzystują węgiel kamienny, a w mocno ograniczonym stopniu również gaz ziemny oraz mazut. Należy jednak podkreślić, iż deklarowany powyżej udział wskazanych źródeł energii, tj. węgla i gazu ziemnego, oraz energii jądrowej nie przekracza 30% w ukraińskim bilansie energetycznym. W coraz większym stopniu – co również warto zaznaczyć – wykorzystywane są odnawialne źródła energii, subsydiowane w miarę

możliwości przez państwo ukraińskie, a częściej ze środków pochodzących z funduszy unijnych przeznaczonych na konkretne zadania w obszarze ochrony środowiska. Przykładowo, stosowanie w ramach systemu energetycznego ogniw fotowoltaicznych spowodowało, że ich udział w całkowitym bilansie energetycznym Ukrainy wzrósł w okresie 2017–2022 do 5% [Ukrinform 2020]. Szczegóły prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Udział źródeł energii w produkcji energii elektrycznej

Sztuczne i naturalne źródła energii wykorzystane w procesie produkcji energii elektrycznej	Udział w produkcji energii
węgiel kamienny	26,4%
gaz ziemny	27,5%
energetyka jądrowa	23,1%

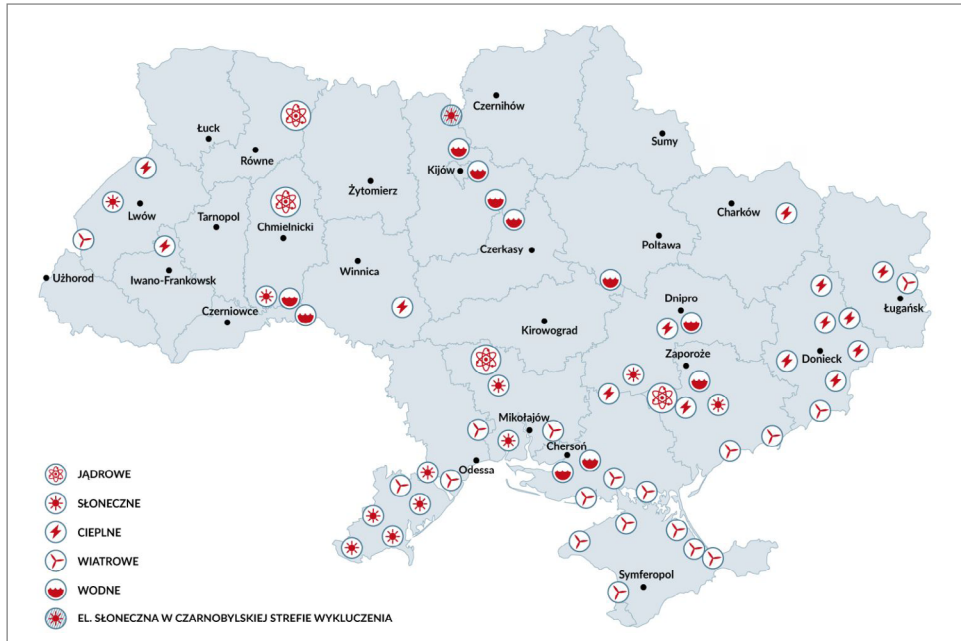
Źródło: Kozak 2020.

Analizując informacje zawarte w powyższej sumarycznej tabeli, należy stwierdzić, iż zależność ukraińskiego sektora energetycznego od importu surowców energetycznych jak na standardy charakteryzujących się ekstensywnością gospodarek państw postradzieckich była relatywnie niska, zamykając się w 2020 roku wynikiem rzędu 56%. Porównując to z innymi państwami europejskimi, w tym również z będącą od wielu lat poza sferą rosyjskich wpływów Polską, uzyskany przez Ukrainę rezultat należy uznać za co najmniej zadowalający. Zwłaszcza w obliczu permanentnych problemów, które wynikają z rosyjskiej ingerencji w procesy polityczne oraz gospodarcze na obszarze byłego ZSRR, którego państwo ukraińskie niestety nadal jest częścią. Innymi czynnikami rzutującym na sytuację ukraińskiego sektora energetycznego są jakość ukraińskiego życia politycznego oraz brak w pełni świadomego swoich praw i wartości społeczeństwa obywatelskiego, ukształtowanego procesami demokratycznymi mierzonymi w czasie. Niestety w przypadku społeczeństwa obywatelskiego potrzeba wielu lat, aby nadgonić czas stracony po uzyskaniu przez Ukrainę niepodległości (choć nie tylko z winy Ukraińców) [Kozak 2020].

System energetyczny Ukrainy jest dosyć mocno różnicowany. Można to dostrzec na rysunku 1 oraz towarzyszącym mu wykresie 1.

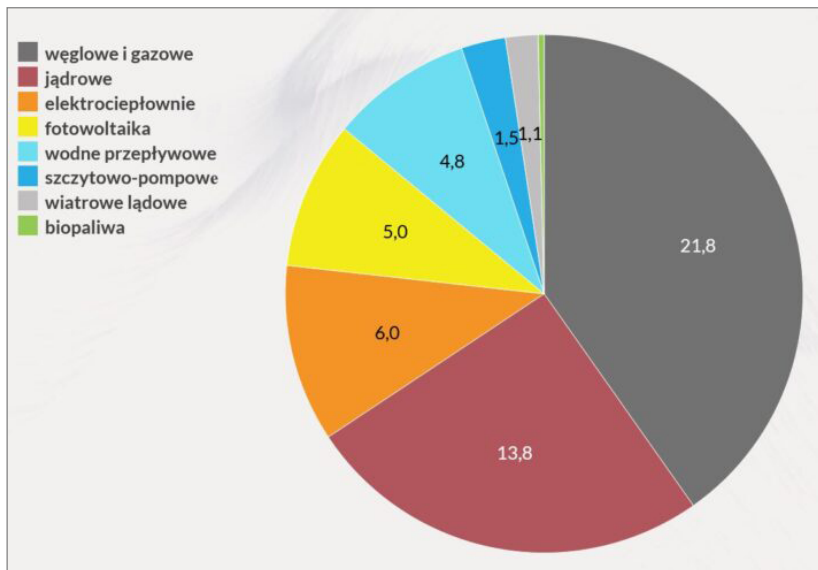
Znaczącym narzędziem kreacji europejskiego rynku energii, pozostającym mimo rozpadu państwa radzieckiego w dyspozycji decydentów odpowiadających za ukraiński system energetyczny, jest możliwość generowania istotnych nadwyżek energii elektrycznej na bazie rozwiniętego systemu energetyki jądrowej. Wyłączając system Federacji Rosyjskiej, ukraiński sektor energii jądrowej należy do najmocniejszych na Starym Kontynencie, który prowadził wobec „atomu” mocno niekonsekwentną i niespójną politykę. Na ukraiński system energetyki jądrowej składa się piętnaście bloków energetycznych zgromadzonych w czterech działających współcześnie elektrowniach atomowych.

Na południu Ukrainy znajdują się Zaporoska Elektrownia Jądrowa (ZEJ) oraz Południowoukraińska Elektrownia Jądrowa. Elektrownia Zaporoska jest największą instalacją tego rodzaju nie tylko w Ukrainie, ale również na europejskim rynku energii jądrowej.



Rysunek 1. System energetyczny Ukrainy

Źródło: Sushyk... 2022.



Wykres 1. Źródła wykorzystane w procesie produkcji energii elektrycznej na Ukrainie

Źródło: Sushyk... 2022.

Łączna moc znajdujących się w ZEJ sześciu bloków energetycznych typu VVER sięga 6000 MW. Druga z mieszczących się na południu tego państwa instalacji, Południowo-ukraińska Elektrownia Atomowa, odpowiada za zaspokajanie 10% krajowego zapotrzebowania na elektryczność. Pozostałe dwie ukraińskie elektrownie jądrowe mają znacznie bardziej ograniczone możliwości produkcji prądu. Chmielnicka Elektrownia Atomowa, znajdująca się w zachodniej części kraju, dysponuje dwoma blokami energetycznymi wyposażonymi we względnie nowoczesne reaktory wodno-ciśnieniowe o łącznej dopuszczalnej mocy 2000 MW. W przeszłości elektrownia ta miała być modernizowana oraz rozbudowana o dwa lub nawet cztery bloki energetyczne, co uczyniłoby ją drugą pod względem mocy elektrownią w Europie, ale pogarszające się relacje z Federacją Rosyjską oraz permanentny brak środków uniemożliwiły realizację tych nad wyraz ambitnych planów. Również późniejsze przygotowania do współpracy z USA w zakresie modernizacji oraz rozbudowy Chmielnickiej Elektrowni Atomowej skończyły się planach studyjnych. W tym przypadku prace zostały przerwane wybuchem wojny będącej efektem agresji Federacji Rosyjskiej na Ukrainę [Nuclear 2022a]. Ostatnią z eksploatowanych obecnie przez Ukrainę elektrowni jądrowych jest zakład w Równym. Dysponuje on łącznie czterema blokami energetycznymi o maksymalnej mocy sięgającej 1600 MW. Elektrownia ta znajduje się w zachodniej części państwa [Nuclear 2022b, 2022c].

Dysponująca znaczącymi zasobami wodnymi Ukraina, przedzielona niemalże na pół przez jedną z największych europejskich rzek, Dniepr, oraz mająca prawie na wyłączność cały przebieg Dniestru, stanowi doskonałe miejsce do budowy kolejnych – obok już istniejących – elektrowni wodnych. Współcześnie ukraiński sektor energetyczny dysponuje ośmioma elektrowniami wodnymi. Niestety większość z nich nie była modernizowana ani poddawana rozbudowie od czasu upadku ZSRR. Pomimo to nadal są relatywnie nowoczesne, co zawdzięczają trwałości rozwiązań konstrukcyjnych zastosowanych przez radzieckich inżynierów. Wszystkie zlokalizowane na Dnieprze i Dniestrze zakłady to elektrownie wodne typu przepływowego. Największa z nich, Dniestrzańska Elektrownia Wodna, dysponuje maksymalną mocą przerobową na poziomie blisko 750 MW, przy całkowitej mocy osiągającej blisko 1350 MW. Oddana do użytku w 2010 roku, po ponad czterech dekadach budowy, osiągnie swoje maksymalne moce w 2028 roku. Poza wymienionymi, ukraiński system energetyczny dysponuje trzema elektrowniami szczytowo-pompowymi, będącymi przy okazji bardzo wydajnymi magazynami energii [Ubierna 2022].

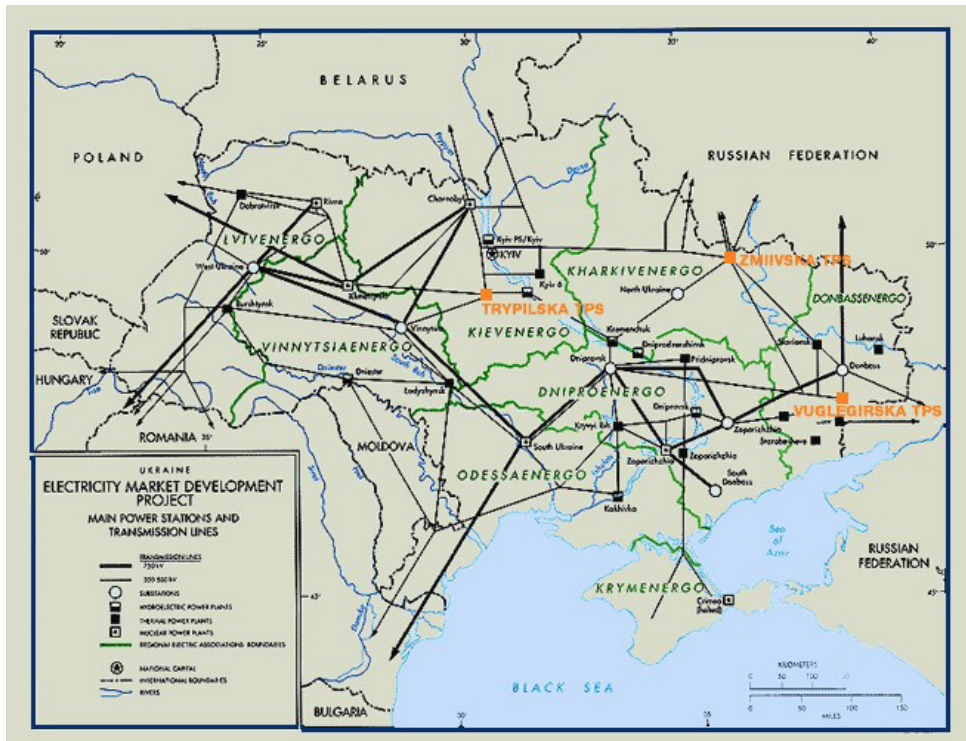
Ukraina ma największe w Europie (nie licząc Federacji Rosyjskiej) zasoby węgla kamiennego – co warto podkreślić, choć z pewnymi zastrzeżeniami dotyczącymi rosyjskiej okupacji Zagłębia Donieckiego oraz Ługańskiego. Nic więc dziwnego, iż jeszcze w czasach, gdy Ukraina była częścią ZSRR, rozwinął się system elektrowni opierających swoją produkcję na tym właśnie surowcu. Łączna wielkość zasobów ukraińskiego węgla kamiennego jest oceniana na 34 mld ton. Największe z zalegających pokładów znajdują się we wschodniej oraz w środkowej części państwa, szczególnie w regionach donieckim, ługańskim, charkowskim, zaporoskim i dniepropietrowskim. Istotnym atutem tych złóż, nie licząc kosztów samego wydobycia, jest bliskość do punktów odbioru surowca znajdujących się w UE (w tym w Polsce) [Kozak 2019].

Ukraiński sektor energetyczny wobec dylematów synchronizacji w ramach ENTSO-E

Pomimo deklarowanego od wielu lat przez państwa ENTSO-E zainteresowania dołączeniem Ukrainy do tego systemu pierwsza próba synchronizacji miała miejsce 22 lutego 2022 roku, w przededniu rosyjskiej inwazji. Tak więc rosyjski atak zbiegł się w czasie z zaawansowanymi przygotowaniem do odłączenia Ukrainy od wspólnego dla Federacji Rosyjskiej, Białorusi i Ukrainy systemu elektroenergetycznego. Pełna synchronizacja z systemem wspierającym państwa członkowskie UE oraz część krajów będących poza wspólnotą miała mieć miejsce w styczniu 2023 roku. W związku z rozpoczęciem działań wojennych Ukraińcy zdecydowali się na przyspieszenie procesu unifikacji, dlatego 27 lutego 2022 roku złożyli wniosek do ENSTO-E o awaryjną synchronizację z systemem europejskim, prosząc o pilne jego rozpatrzenie ze względów strategicznych oraz humanitarnych. W wyniku działań podjętych przez obydwie strony 16 marca 2022 roku ukraiński system energetyczny został zsynchronizowany z europejską siecią, choć należy podkreślić, że w trybie awaryjnym. Uzgodniono przy tym, iż przejście w normalny tryb nastąpi po zakończeniu działań wojennych na Ukrainie. Wtedy też dojdzie do kompleksowej oceny stanu ukraińskiego sektora energetycznego. Trudno obecnie prognozować, kiedy i na jakich warunkach będzie to możliwe [Jakóbiak 2022a]. Problemem dla potencjalnej integracji pozostaje również stan ukraińskich sieci elektroenergetycznych oraz plany ich rozwoju determinowane trwającą wojną. Szczegóły ukraińskich planów modernizacji sieci elektroenergetycznych, niezwykle ważne zarówno w kontekście trwającego konfliktu, jak również w kontekście planów akcesyjnych oraz zasięgu oddziaływania ENSTO-E, zostały przedstawione na rysunkach 2 i 3.

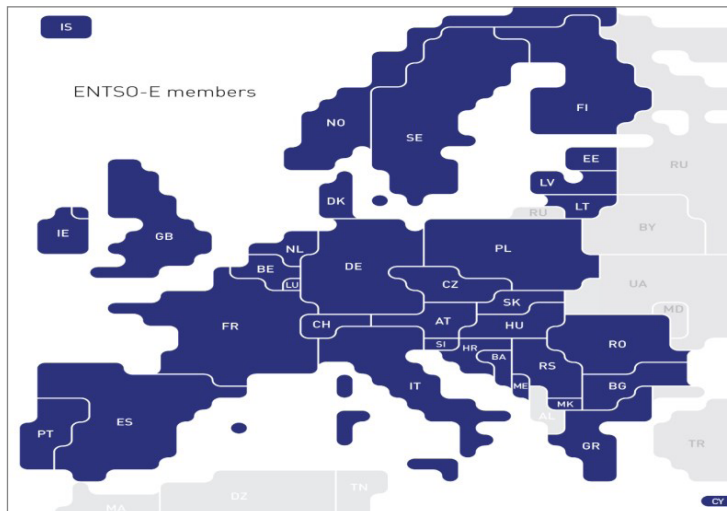
Problemy z efektywną synchronizacją systemów w ramach ENTSO-E

Pomimo znaczącego potencjału energetycznego, jakim dysponowała Ukraina zarówno przed akcesją do ENTSO-E, jak również zaraz po przystąpieniu do organizacji, niemalże na wstępie pojawiły się poważne problemy. Część z nich była zdiagnozowana już wcześniej, zatem się ich spodziewano, część zaś stanowiła pewne zaskoczenie. Głównym wyzwaniem dla ukraińskiego systemu energetycznego okazała się jego niska regulacyjność. Problem ten dotyczył zwłaszcza elektrowni węglowych, do pewnego stopnia również jądrowych. Ma to niemalże bezpośrednie przełożenie na utrzymanie produkcji energii na stabilnym i oczekiwanym przez konsumenta poziomie. Dotyczy zarówno konsumenta indywidualnego, jak również zinstytucjonalizowanego. Według informacji pochodzących ze źródeł pozostających poza kontrolą władz poszczególne bloki w elektrowniach jądrowych były wyłączane, co wymuszało przechodzenie w tryb awaryjny. Innym problemem, będącym pochodną prowadzonych przez Federację Rosyjską działań bojowych, jest konieczność zapewnienia nieprzerwanej działalności infrastruktury krytycznej w warunkach notorycznych ataków raketowych ze strony nieprzyjaciela. W wyniku zmasowanych ostrzałów raketowych oraz ataków dronów bojowych przestał niestety działać centralny system zarządzania sieciami



Rysunek 2. Istniejące oraz planowe sieci elektroenergetyczne

Źródło: ENTSO-E 2023.



Rysunek 3. Zasięg terytorialny ENTSO-E

Źródło: PSE 2023.

energetycznymi. W jego miejsce pojawiły się czterdzieści dwie „energetyczne wyspy” zasilane niezależnymi od siebie dostawami, co w znacznym stopniu zmniejsza efektywność dostaw, ale jest korzystne ze względu na możliwość przeciwdziałania „systemowi energetycznego domina”, w którym wyłączenie jednego elementu sieci energetycznej wpływa na funkcjonowanie całości [Oksińska 2022].

W związku z poważnymi strukturalnymi problemami, w obliczu których stanęła Ukraina, będącymi bezpośrednim następstwem trwającej wojny, prezydent Ukrainy Wołodymyr Zełenski wydał dekret o zakazie komercyjnego eksportu oraz importu energii elektrycznej. Trudno się nie zgodzić z tak definiowaną polityką, ponieważ odpowiada ona na wyzwania chwili. Brak odpowiednich dostaw energii elektrycznej dla przemysłu zbrojnego, jak również dla samych sił zbrojnych, może się bowiem przyczynić do klęski. Nie bez znaczenia pozostaje przy tym sytuacja ludności cywilnej, która doświadcza wojennego koszmaru [Kosiński 2018].

Przepływy międzysystemowe w ramach ENTSO-E mają w tej sytuacji charakter stabilizujący, ograniczają się jednak do przesyłłów transgranicznych, możliwych do wykorzystania ze względu na ich stosunkową niską regulacyjność. Najwięcej tego rodzaju operacji odnotowano na południowo-zachodnich przygranicznych obszarach państwa ukraińskiego. Przykładem tak definiowanej rzeczywistości ukraińskiego sektora energetycznego jest „kazuś węgierski”. Ze względu na konieczność zachowania stabilności systemu energetycznego zostały zrealizowane w relatywnie krótkim czasie przepływy na Węgry na poziomie 400–600 MW przy pomocy łączącej systemy energetyczne magistrali wysokiego napięcia 750 kV. Niestety nadwyżka energii zakłóciła działanie węgierskiego systemu energetycznego, który został w ten sposób przeciążony. Przysłowiowej oliwy do ognia dołączyły kolejne ataki rakietowe sił zbrojnych Federacji Rosyjskiej. W tej sytuacji Węgrzy byli zmuszeni zwrócić się o pomoc do sąsiedniej Austrii i importować konieczną dla funkcjonowania systemu energię elektryczną. W obydwu analizowanych sytuacjach wystąpiły niekorzystne, bowiem niekontrolowane i – co gorsza – następujące w krótkich odstępach czasowych nieumożliwiających szybką reakcję, zarówno wzrosty, jak i spadki ilości dostarczanej do systemu energii [Jakóbiak 2022b].

Rządzająca się swoimi prawami wojna przyczyniła się do dalszej degradacji ukraińskiego systemu energetycznego. Problemy z regularnością dostaw generują wyłączenia na poziomie 70% w relacji do sektora przemysłowego, będącego sercem gospodarczego krwioobrotu ukraińskiego państwa. Trudno więc mówić o stabilizacji systemu czy też snuć wątpliwe w tym przypadku plany na przyszłość. Z kolei odbiorcy, zarówno krajowi, jak i zagraniczni, nie są w stanie określić konkretnego zapotrzebowania na energię elektryczną, co przenosi się na wahania strony popytowo-podażowej. Zatem i tutaj mamy do czynienia z podstawowym problemem ukraińskiego sektora energetycznego, sygnalizowanym już we wcześniejszej części artykułu, a mianowicie z brakiem odpowiedniej regulacyjności. Innymi poddanymi analizie, a wymagającymi rozstrzygnięcia kwestiami, z którymi zetknęły się państwa europejskie wchodzące w skład ENTSO-E, są zakłócenia przepływów kołowych przez Rumunię i Mołdawię. Sytuację dodatkowo utrudnia odcięcie obwodu odeskiego od zasilania krajowego.

Główną konkluzją jest zatem stwierdzenie, iż dopóki będzie trwała wojna, trudno będzie mówić o pogłębionej współpracy w ramach ENTSO-E ze strony państwa ukraińskiego [Wilk, Żochowski 2022].

Podsumowanie

Niewątpliwie uczestnictwo Ukrainy w systemie ENTSO-E nie podlega już dyskusji i jest rozwiązaniem na tyle trwałym, iż pełna unifikacja systemów zostanie zapewne przeprowadzono, z tym jednak zastrzeżeniem, iż nastąpi to po zakończeniu konfliktu zbrojnego. Perspektywy udziału Ukrainy w systemie warunkowane są jednak co najmniej kilkoma ściśle określonymi działaniami, które muszą zostać podjęte i zrealizowane przez władze ukraińskie choćby po to, aby można było mówić o wymiernym efekcie członkostwa w ENTSO-E. Wśród nich na uwagę zasługuje odbudowa potencjału produkcyjnego, co przełoży się na możliwości eksportowe ukraińskiego sektora energetycznego. Będzie to również istotny wkład z jego strony w tworzenie niezawodnego, odpowiadającego potrzebom regularnego systemu źródeł energii. Innym zadaniem stojącym przed władzami ukraińskimi będzie odbudowa sieci elektroenergetycznych ze zniszczeń wojennych i modernizacja oraz konserwacja tych, które przetrwały wojenną pożogę. Ukraina będzie musiała również dostosować swój system energetyczny do wymagań wynikających z trwającego w Europie procesu dekarbonizacji. Powinno się to przełożyć na wzrost udziału OZE w całkowitym bilansie energetycznym. W celu zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego państwa konieczna stanie się budowa nowych połączeń transgranicznych z Polską, która stanowi pomost dla Ukraińców chcących realizować swoje cele polityczne oraz gospodarcze wspólnie z państwami członkowskimi Unii Europejskiej. Konieczne będzie również, i to w jak najszybszym czasie, zapewnienie finansowania ze środków instytucji międzynarodowych. Warunkiem koniecznym odbudowy, rozbudowy, jak również modernizacji ukraińskiego sektora energetycznego będzie pozyskanie nowoczesnych rozwiązań energetycznych na bazie umów z państwami obszaru euroatlantyckiego lub – w ramach działań na rzecz akcesji do wspólnoty – z samą Unią Europejską.

Bibliografia

- ENTSO-E. 2022. *Our mandates*. <https://www.entsoe.eu/about/inside-entsoe/official-mandates/> (dostęp: 5 lutego 2023).
- ENTSO-E. 2023. *ENTSO-E Transmission System Map*. <https://www.entsoe.eu/data/map/> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Jakóbiak Wojciech. 2022a. *Handel energią między Ukrainą a Europą ruszy od końca czerwca*. <https://biznesalert.pl/ukraina-poczatek-handlu-energia-unia-europejska-synchronizacja-energetyka-unia-europejska/> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Jakóbiak Wojciech. 2022b. *Terroryzm energetyczny Rosji na Ukrainie uderza w południowych sąsiadów Polski*. <https://biznesalert.pl/rosja-rakiety-ukraina-problemy-energia-moldawia-blackout-slowacja-węgry-ropa-ropociag-przyjazn/> (dostęp: 5 lutego 2023).

- Kosiński Eryk. 2018. *Prawo energetyczne Ukrainy. Wybór źródeł*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Kozak Michał. 2019. *Ukraiński węgiel pełen paradoksów*. <https://www.obserwatorfinansowy.pl/forma/analizy-debata/analizy/ukrainski-wegiel-pelen-paradoksow/> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Kozak Michał. 2020. *Problemy ukraińskiej energetyki*. <https://www.obserwatorfinansowy.pl/bez-kategorii/rotator/problemy-ukrainskiej-energetyki/> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Nuclear. 2022a. *Lokalizacja elektrowni atomowych. Chmielnicka Elektrownia Jądrowa*. <https://nuclear.pl/lokalizacja,chmielnicki,elektrownia-jadrowa-chmielnicki,0,0.html> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Nuclear. 2022b. *Lokalizacja elektrowni atomowych. Elektrownia Jądrowa Równe*. <https://nuclear.pl/lokalizacja,rivne,elektrownia-jadrowa-rowne,0,0.html> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Nuclear. 2022c. *Lokalizacja elektrowni atomowych. Ukraina*. <https://nuclear.pl/lokalizacja,ukraina,ukraina,0,0.html> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Oksińska Barbara. 2022. *Rosjanie bombardują ukraińskie elektrownie. Tak wygląda energetyczna flota Ukrainy*. <https://businessinsider.com.pl/wiadomosci/rosjanie-bombarduja-ukrainskie-elektrownie-tak-wyglada-energetyczna-flota-ukrainy/05035yr> (dostęp: 5 lutego 2023).
- PSE. 2023. *Współpraca międzynarodowa. Współpraca ogólnoeuropejska. ENTSO-E*. <https://www.pse.pl/obszary-dzialalnosci/wspolpraca-miedzynarodowa> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej i uchylającego rozporządzenie (WE) nr 1228/2003. 2009. Dz.U. UE L 211 z 14.08.2009: 15–35. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32009R0714> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Sushyk: *Elektroenergetyka to obszar trwałej integracji Ukrainy i Europy*. 2022. <https://biznesalert.pl/sushyk-elektroenergetyka-to-obszar-trwalej-integracji-ukrainy-i-europy/> (dostęp: 5 lutego 2023).
- System elektroenergetyczny Ukrainy: pokój i wojna*. 2022. <https://www.forum-energii.eu/system-elektroenergetyczny-ukrainy-pokoj-i-wojna> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Ubierna Maria. 2022. *Co z ukraińskimi elektrowniami wodnymi? „Energetyka Wodna” (1): 40–41*. <https://www.cire.pl/artykuly/materialy-problemowe/co-z-ukrainskimi-elektrowniami-wodnymi> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Ukrinform. 2020. *Udział „zielonej” energii na Ukrainie w ciągu roku wzrósł ponad dwukrotnie*. <https://www.ukrinform.pl/rubric-economy/3134692-udzia-zielonej-energii-na-ukrainie-w-ciagu-roku-wzrosl-ponad-dwukrotnie.html> (dostęp: 5 lutego 2023).
- Wilk Andrzej, Żochowski Piotr. 2022. *Dalsze dewastowanie systemu energetycznego Ukrainy. 286. dzień wojny*. <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/analizy/2022-12-07/dalsze-dewastowanie-systemu-energetycznego-ukrainy-286-dzien-wojny> (dostęp: 5 lutego 2023).

Possibilities, limitations, challenges of the Ukrainian energy sector in the context of the unification process with the European energy sector

Abstract

The article is an attempt to answer the question about the condition of the Ukrainian energy sector in its part responsible for the production and distribution of electricity, both within the internal market and, in the future, in terms of exports. An important element of the problem analysis is an attempt to answer the question about the possibilities of adapting the Ukrainian energy sector to the European Union energy system. The author also tries to outline the limitations that prevent faster implementation of the strategy of deepening energy relations with EU countries determined by Ukraine's strategic goal, i.e. membership in the Community. It should be emphasized that the analysis of the Ukrainian energy sector is based on data from before the outbreak of the armed conflict, which the country is forced to conduct with the Russian Federation. Attacks on critical infrastructure as well as cutting off Ukraine from the Zaporozhye nuclear power plant mean that from a country that could be a key partner for the European electricity supply system, Ukraine has become a recipient of energy necessary to conduct combat operations and for the civilian population to survive the difficult war period. In this case, it is difficult to refer to at least some of the problems generated by the Ukrainian energy market determined by events on the front line.

Keywords: cooperation, energy sector, European Union, Ukraine

