



WiseEuropa

DOBRE WIATRY DLA ODNOWY

Jak rozwój energetyki
wiatrowej może
pomóc Ukrainie
i Europie w zielonej
transformacji i nie
tylko

Autor:
Andrian Prokip

Współpraca:
Krzysztof Kobyłka

Dobre wiatry dla odnowy. Jak rozwój energetyki wiatrowej może pomóc Ukrainie i Europie w zielonej transformacji i nie tylko.

Autor:
Andrian Prokip

Współpraca:
Krzysztof Kobylka



Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich
Ul. Królewska 2/26
00-065 Warszawa
www.wise-europa.eu

Dziękujemy European Climate Foundation za sfinansowanie powstania raportu.
Dziękujemy Care oraz Polskiej Akcji Humanitarnej za sfinansowanie tłumaczenia i składu.

Kopiowanie i rozpowszechnianie może być dokonane za podaniem źródła.
© Copyright by WiseEuropa – Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich,
Warszawa, 2022

ISBN 978-83-64813-44-3

DOBRE WIATRY DLA ODNOWY

Jak rozwój energetyki wiatrowej może pomóc Ukrainie i Europie w zielonej transformacji i nie tylko

Konieczność powojennej odbudowy otwiera szansę na modernizację gospodarki i sektora energetycznego, w którym energia wiatrowa może odegrać kluczową rolę. Potrzeba ograniczenia zależności od paliw kopalnych i zwiększenia niezależności energetycznej, a także wymiany zamortyzowanych lub uszkodzonych urządzeń energetycznych na nowe i odpowiadające współczesnym standardom, nieuchronność transformacji energetycznej, a także potrzeba podążania za europejską polityką klimatyczną, związana z ambicjami Ukrainy do wstąpienia do UE – wszystkie te elementy idą w parze z potencjałem energetyki wiatrowej w Ukrainie.

Autor:

Andrian Prokip

Współpraca:

Krzysztof Kobylka

Warszawa 2022

1.	Wstęp	5
2.	Stan obecny i historyczny rozwoju energetyki wiatrowej w Ukrainie	6
3.	Potencjał lądowej energetyki wiatrowej w Ukrainie	9
4.	Ramy strategiczne i środowisko polityczne dla rozwoju energetyki wiatrowej w Ukrainie	11
5.	Perspektywy dla energetyki wiatrowej w Ukrainie	14
6.	Perspektywy rozwoju klastra energii wiatrowej w Ukrainie	16
7.	Perspektywy ukraińskiego sektora energetyki wiatrowej: wymiar krajowy i międzynarodowy	17
7.1	W drodze do powojennej renowacji, modernizacji, dekarbonizacji i niezależności energetycznej, czyli dlaczego Ukraina powinna rozwijać energetykę wiatrową	17
7.2	Jakie korzyści może mieć Europa z rozwoju ukraińskiego sektora energetyki wiatrowej?	19
7.3	Nierozwiązane problemy i wąskie gardła: jakie są przeszkody dla sektora energetyki wiatrowej?	19
8.	Zalecenia dotyczące polityki i pomocy międzynarodowej: czego potrzebuje Ukraina, aby rozwinąć sektor energetyki wiatrowej	22
9.	Podsumowanie	24



1. WSTĘP

Przez dekady zależność Ukrainy od paliw kopalnych, szczególnie tych pochodzących z Rosji, była szansą dla oligarchów i elit rządzących do wzbogacenia się poprzez korupcję i narzędziem służącym zatrzymaniu Ukrainy w orbicie wpływów Rosji.

Ukraina posiada jednak znaczny potencjał do rozwoju odnawialnych źródeł energii, wśród których energia pochodząca z wiatru zajmuje pierwsze miejsce. Rozwój przemysłu odnawialnych źródeł energii rozpoczął się w 2008 roku, a po Eurorewolucji w 2014 roku znacznie przyspieszył ze względu na uniezależnianie się zarówno polityczne jak i surowcowe od Rosji. Sektor energetyki wiatrowej w ostatnich latach znacznie wzrósł, ale wciąż daleko mu do rozwinięcia swojego pełnego potencjału i zaspokojenia potrzeb energetycznych Ukrainy.

Rosyjska wojna przeciw Ukrainie, rozpoczęta 24 lutego 2022 roku, spowodowała masową destrukcję – w tym infrastruktury energetycznej. W sposób oczywisty, dopóki trwa wojna, sytuacja ekonomiczna i szkody w sektorze energetycznym nie są w pełni znane. Jednak przyszła konieczność powojennej odbudowy otwiera szansę na modernizację gospodarki i sektora energetycznego, w którym energia wiatrowa może odegrać kluczową rolę. Potrzeba ograniczenia zależności od paliw kopalnych i zwiększenia niezależności energetycznej, a także wymiany zamortyzowanych lub uszkodzonych urządzeń energetycznych na nowe i odpowiadające współczesnym standardom, nieuchronność transformacji energetycznej, a także potrzeba podążania za europejską polityką klimatyczną, związana z ambicjami Ukrainy do wstąpienia do UE – wszystkie te elementy idą w parze z potencjałem energetyki wiatrowej w Ukrainie.

2. STAN OBECNY I HISTORYCZNY ROZWOJU ENERGETYKI WIATROWEJ W UKRAINIE

Na koniec 2021 roku, w Ukrainie pracowało 699 turbin wiatrowych o łącznej zainstalowanej mocy 1 673 MW. To czyniło energię wiatrową drugim największym źródłem energii z OZE, po panelach fotowoltaicznych, o łącznej zainstalowanej mocy 7586 MW, włączając w to urządzenia w gospodarstwach domowych - prosumentów [12]. Całkowita produkcja energii elektrycznej w 2021 roku wyniosła 156,5 mld kWh. Farmy słoneczne były odpowiedzialne za 4,9%, wiatrowe za 2,47%, elektrownie jądrowe za 55,1%, elektrownie wodne za 6,7%, a elektrownie ciepłe (głównie węglowe) za 29,3% jej produkcji.

Wszystkie rodzaje elektrowni ucierpiały przez rosyjską napaść i agresję. Szacuje się, że do początku czerwca zniszczonych zostało około 5% wszystkich mocy w Ukrainie. Ponadto Ukraina utraciła kontrolę nad niektórymi kluczowymi elektrowniami cieplnymi, które odgrywały znaczącą rolę w bilansowaniu systemu. Przykładami są elektrownie znajdujące się na terytoriach okupowanych: elektrownia Zaporoska TPP (5,2% całkowitej zainstalowanej mocy systemu elektroenergetycznego, przy 50,6% współczynnika mocy), Ługańska TPP (2,2% i 20%) oraz Słowiańska TPP (1,61% i 43,7%).

Utrata kontroli nad tymi obiektami nie musi jednak oznaczać dodatkowych problemów z bilansowaniem systemu. Po pierwsze, elektrownie wodne, odpowiedzialne zwykle za około 7% produkcji energii elektrycznej, posiadają duży potencjał umożliwiający bilansowanie. Ponadto ze względu na duże moce zainstalowane elektrowni cieplnych, które mają zazwyczaj stosunkowo niskie współczynniki wykorzystania mocy, są one gotowe do zwiększenia swojej produkcji. Obniżone zapotrzebowanie na energię oraz wypadnięcie z systemu 30% elektrowni słonecznych z powodu działań wojennych, również upraszcza kwestię bilansowania.

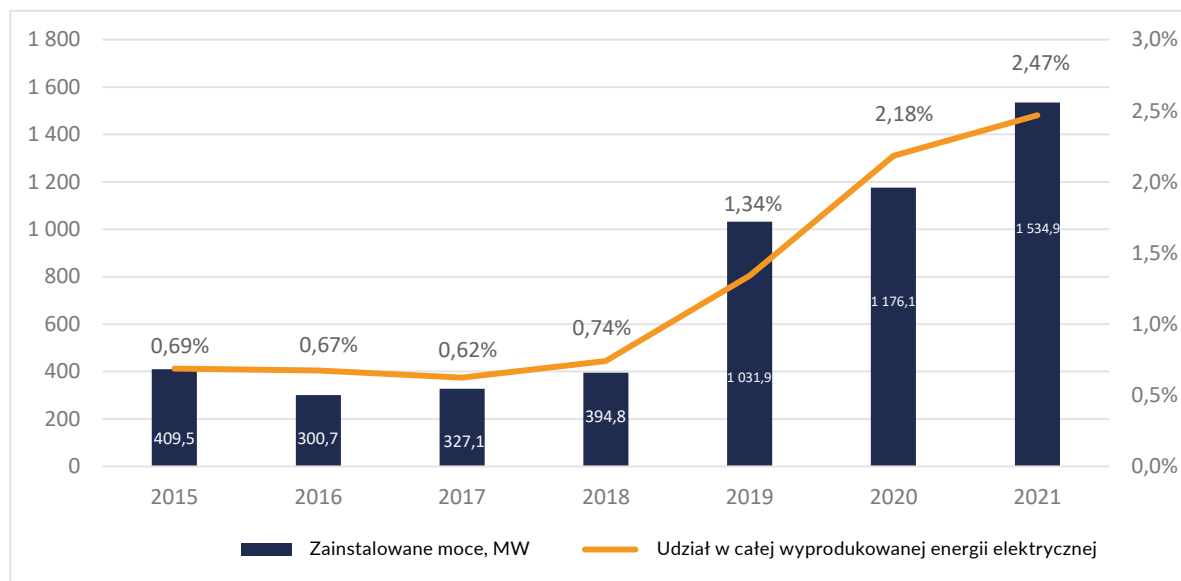
Historycznie, rozwój energetyki wiatrowej rozpoczął się w Ukrainie prawie 100 lat temu. W 1931 r. na Krymie uruchomiono 32-metrową wieżę z turbiną wiatrową o mocy 110 kW i 32-procentowym współczynnikiem wykorzystania mocy, działającą do 1941 r. Pracowało też kilka turbin o mniejszych mocach. Fabryka maszyn rolniczych w Chersoniu produkowała do 2000 turbin wiatrowych o mocy 5 kW. Jednak szybki rozwój przemysłu naftowego z ogromnymi dostępnymi zasobami w ZSRR, a później – rozwój energetyki jądrowej, spowodowały spadek zainteresowania tym rozwiązaniem; to samo stało się z małą energetyką wodną. W 1938 r. agencja państwowa odpowiedzialna za energetykę wiatrową wstrzymała nad nią wszelkie badania, które wznowiono dopiero po katastrofie atomowej w Czarnobylu w 1986 r.

Kolejny etap dla energetyki wiatrowej na Ukrainie rozpoczął się w 2008 roku, kiedy wprowadzono taryfę gwarantowaną dla OZE. Szczególnie korzystne warunki (przede wszystkim dla elektrowni fotowoltaicznych) sprawiły, że energetyka odnawialna stała się atrakcyjnym obszarem do inwestowania. Jednak w tamtym czasie obszarem tym zajmowali się głównie prorządowi oligarchowie, którzy postrzegali to jako sposób dla poszukiwania zysków, a także duże przedsiębiorstwa energetyczne, które jednak uważały energię odnawialną za niewielką działalność uzupełniającą, a nie za przyszłą

działalność podstawową. Aby ograniczyć pojawianie się na rynku nowych podmiotów, lobbowali oni za zmianami legislacyjnymi zakazującymi stosowania taryf gwarantowanych dla producentów, którzy nie spełniali wymogu stosowania lokalnie produkowanych urządzeń. Oczywiście niektórzy oligarchowie podejmowali próby kontrolowania takiej produkcji.

Po Eurorewolucji w 2014 r. nowo wybrany parlament znolizował prawo i zniósł bariery wejścia na rynek, zmieniając wymagania dotyczące lokalnych komponentów w zachętę – dodatkową dopłatę do taryfy gwarantowanej i obniżył wyjątkowo wysoką taryfę gwarantowaną dla energii słonecznej (która jednak nadal pozostaje najwyższa wśród wszystkich odnawialnych źródeł energii). Od tego czasu w Ukrainie rozpoczął się intensywny rozwój energetyki odnawialnej (Rys. 1).

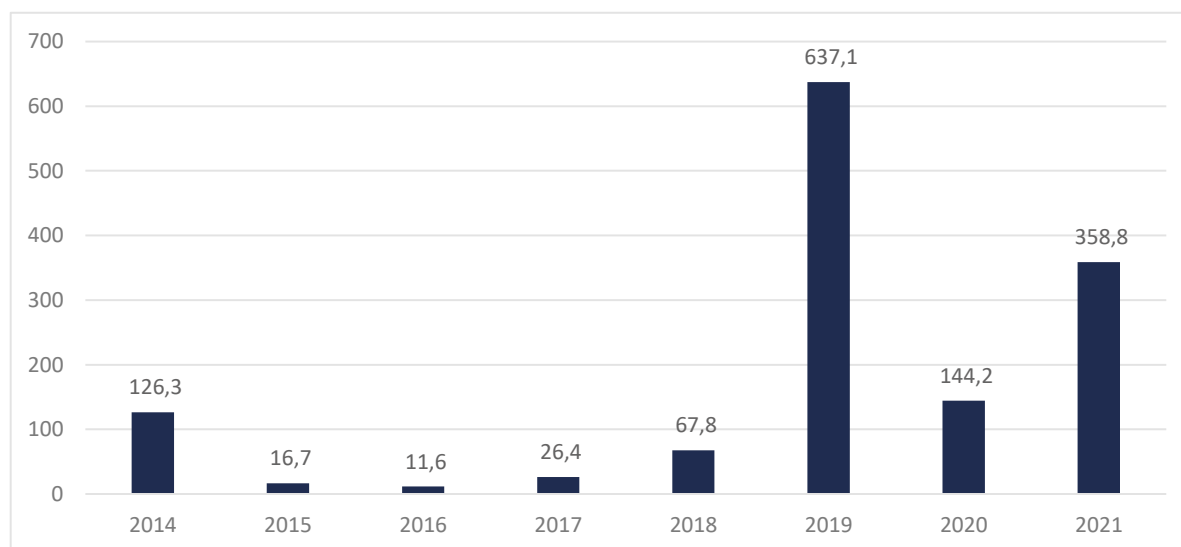
Rysunek 1. Wzrost mocy elektrowni wiatrowych w Ukrainie i ich rola w produkcji energii elektrycznej w latach 2015-2021.



Źródło: obliczenia na podstawie [2] i [12]

Boom na energetykę wiatrową w Ukrainie nastąpił w 2019 roku, po czym nastąpiła recesja w 2020 roku i ożywienie w 2021 roku. (Rys. 2).

Rysunek 2. Roczny wzrost zainstalowanej mocy w energetyce wiatrowej w latach 2014-2021, MW



Źródło: [12]

Taryfa gwarantowana dla wytwórców energii odnawialnej miała obowiązywać do 2030 r., ze stopniowym spadkiem w 2020 i 2025 r. To chęć inwestorów do uzyskania wyższej taryfy wpłynęła na to, że nastąpił wspomniany boom.

Jednocześnie, w następnym roku po tym boomie, zaczęły się problemy z terminowym opłacaniem taryf gwarantowanych. Państwo było zobowiązane do zakupu całej wyprodukowanej energii odnawialnej. Jednak niedoskonały mechanizm gromadzenia środków na opłacenie taryfy, ze względu na brak modelowania źródeł i przepływów płatności, doprowadził do niedoboru środków oraz ograniczył zainteresowanie inwestorów ukraińską energetyką odnawialną. Brak płatności nie doprowadził do całkowitego spadku zainteresowania inwestorów energetyką wiatrową w latach 2020-2021. Dopiero na początku 2022 roku – zaledwie miesiąc przed wojną, państwo w pełni zapłaciło za energię odnawialną wyprodukowaną w 2020 roku.

Przez obniżający się koszt odnawialnych źródeł energii na przestrzeni lat, stała wartość taryfy gwarantowanej zapewniała wyższą opłacalność inwestycji. Jednak Parlament, mimo przewidywalności tej sytuacji, nie zdołał zmienić prawa i obniżyć stawek taryfowych do 2020 r., co przyczyniło się do kryzysu płatniczego.

Memorandum z 2020 r. pomiędzy rządem a niektórymi inwestorami, w sprawie częściowej dobrowolnej redukcji taryfy gwarantowanej¹ nie rozwiązało całkowicie problemu. Reorganizacja w rządzie w latach 2020-2021 i ponad rok pracy ministerstwa ds. energii bez mianowanego ministra, lecz z osobą pełniącą jego obowiązki, odwróciło uwagę od rozwiązania problemu finansowania OZE. Ponadto nastąpiło upolitycznienie rozwoju energetyki odnawialnej z próbami obniżenia taryfy gwarantowanej, motywowane głównie chęcią zmniejszenia obciążeń finansowych rynku i ostatecznych cen finalnych dla konsumentów. W połowie 2020 roku grupa deputowanych zwróciła się do Sądu Konstytucyjnego Ukrainy z pytaniem, czy taryfy gwarantowane dla OZE są zgodne z konstytucją i nie naruszają zasad konkurencji. Sąd nie wydał decyzji do połowy 2022 roku². W 2020 r. nowelizacja ustawy zniósła możliwość wnioskowania o gwarantowaną taryfę dla nowych mocy oddanych do eksploatacji po 2022 r. i wprowadziła mechanizm aukcyjny.

W tych warunkach w 2021 r. osiągnięto drugi co do wielkości roczny wzrost zainstalowanej mocy wiatrowej w historii. Zgodnie z planowanym bilansem energii elektrycznej na 2022 r. elektrownie wiatrowe miały dostarczać 3,57% całości wytworzonej energii, w porównaniu do 2,47 % w 2021 r. [9]. Oczekiwano, że dodatkowy 1 GW mocy zostanie zainstalowany w 2022 r., a uczestnicy rynku energetyki wiatrowej byli gotowi do pracy nad nowymi mechanizmami wspierania OZE [12].

Jednak rosyjska inwazja, która rozpoczęła się 24 lutego 2022 r., miała destrukcyjny wpływ na energię odnawialną, w tym moce wiatrowe. Do kwietnia 2022 r. ponad 80 % mocy wiatrowych nie funkcjonowało, ponieważ większość z nich znajdowała się na obszarach działań wojennych i regionach niekontrolowanych [4]. W niektórych przypadkach moce wytwórcze i linie energetyczne zostały uszkodzone przez ostrzał, a w niektórych przypadkach po prostu rozkradzione. Pełne zrozumienie stanu infrastruktury będzie można uzyskać dopiero po fizycznym dostępie do obiektów, co podczas okupacji i działań wojennych jest skomplikowane.

Ministerstwo ds. energii ograniczyło w czasie wojny płatności dla wszystkich producentów energii odnawialnej. W przypadku energetyki wiatrowej płatności nie mogą obecnie przekraczać 16% kwoty taryfy gwarantowanej, zapłaconej w 2021 r. Producenci energii wiatrowej twierdzą, że ten poziom finansowania jest niewystarczający, aby pokryć koszty i skarżą się na przeszkody w efektywnym obrocie energią elektryczną na rynku.

1 Rząd Ukrainy zatwierdził Memorandum w sprawie rozwiązywania problemów w dziedzinie energii odnawialnej. Czerwiec 15, 2020. https://www.asterslaw.com/content/files/renewable_energy_eng.pdf.

2 To jest do czasu zakończenia prac nad tekstem.

3. POTENCJAŁ LĄDOWEJ ENERGETYKI WIATROWEJ W UKRAINIE

Najbardziej kompleksową ocenę potencjału OZE w Ukrainie w okresie ostatnich 20 lat przeprowadził Ukraiński Instytut Energii Odnawialnej (UIRE) Narodowej Akademii Nauk Ukrainy.

Biorąc pod uwagę potencjał przepływu wiatru, południowa i wschodnia Ukraina oraz góryste tereny Karpat mają największy potencjał dla energetyki wiatrowej. Jednak w przypadku terenów górzystych, koszt budowy i podłączenia do sieci jest wyższy niż na równinach na wschodzie i południu kraju. Poza tym niektóre obszary nie są zbyt wydajne rolniczo, ale mają dobry potencjał przepływu wiatru – ziemie na Półwyspie Krymskim, regionie Mikołajowskim, Chersońskim, Zaporoskim i Ługańskim, co sprawia, że rozwój energetyki wiatrowej jest bardziej praktyczną opcją – 100 tys. km² może być wykorzystane do usytuowania farm wiatrowych. Największy potencjał dla rozwoju źródeł wiatrowych występuje w regionie Dniepropietrowskim, Chersońskim, Odeskim i Zaporoskim [7]. Energia wiatrowa nie jest przeszkodą w wydajnym rolnictwie, tak jak może to mieć miejsce w przypadku lądowej energii słonecznej.

Potencjalnie wskaźnik wykorzystania mocy w ukraińskich lądowych elektrowniach wiatrowych może być wyższy niż średnia w UE (0,25 w 2019 r. [11]) – w większości regionów waha się w przedziale od 0,32 do 0,44. Istniejące elektrownie wiatrowe na Morzu Azowskim wykazały około 38% wykorzystania mocy w 2018 roku³.

Według szacunków UIRE, warunki naturalne w Ukrainie pozwalają na zainstalowanie elektrowni o mocy 438 GW, przy założeniu wykorzystania turbin wiatrowych o mocy 3MW o współczynniku obciążenia mocy nie mniejszym niż 0,36 – patrz Tabela 1.

Tabela 1. Wstępne dane i ocena potencjału lądowej energetyki wiatrowej na terytorium Ukrainy

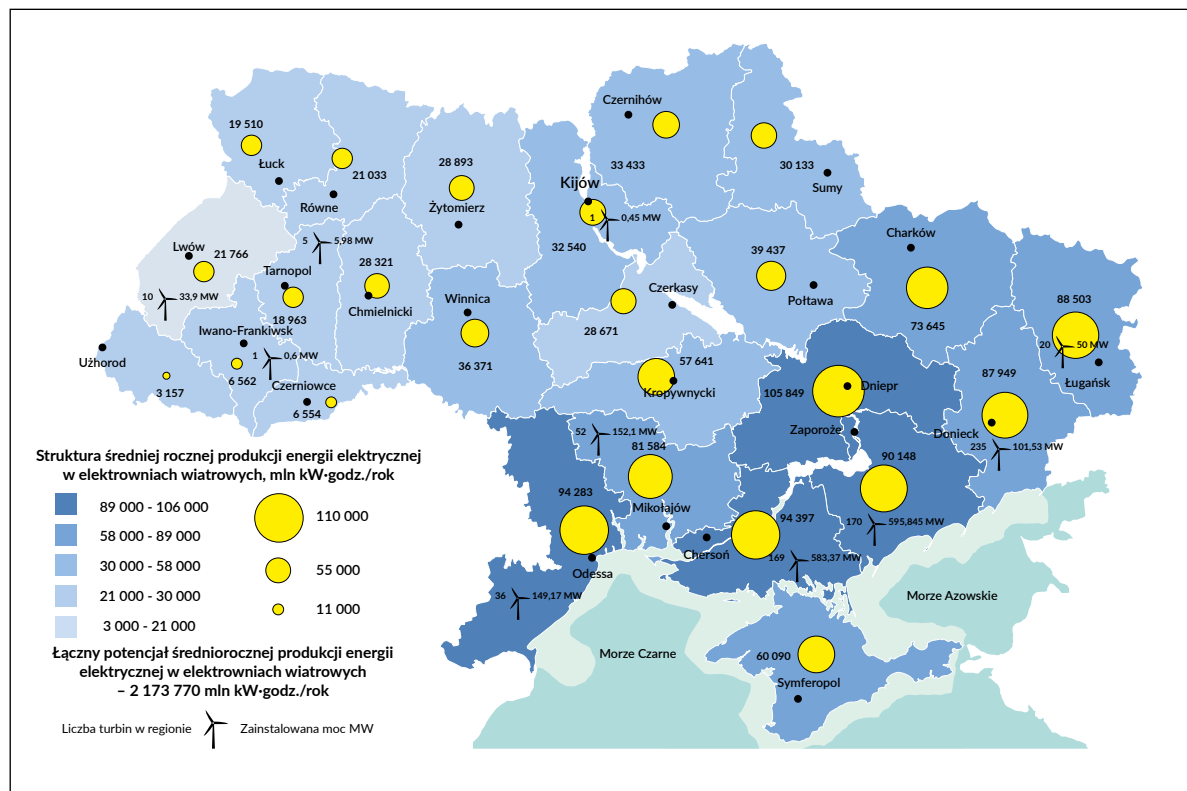
Krajobraz naturalny	Powierzchnia, 1 000 km ²	Udział terenów właściwych dla sytuowania elektrowni wiatrowych, %; ocena ekspercka	Powierzchnia terenów lokowania elektrowni wiatrowych, 1 000 km ²	Liczba turbin wiatrowych, 1 000	Potencjalna moc elektrowni wiatrowych, GW	Powierzchnia wydzielonych gruntów, 1 000 ha
Stepy	240	10,0	24,0	96,0	288	96,0
Stepy leśne	202	5,0	10,0	40,0	120	40,0
Lasy	113	1,9	2,2	8,6	26	8,6
Góry	45	0,7	0,3	1,3	4	1,3
Razem	600	6,1	36,5	145,9	438	145,9

Źródło: [7]

Na podstawie tych wyliczeń i szacunków, roczna produkcja energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe w Ukrainie – według technicznie dostępnego potencjału – może wynieść 1 189 TWh [7]. Jest to prawie osiem razy więcej, niż obecne zużycie energii elektrycznej w Ukrainie. Wraz z potencjałem morskiej energetyki wiatrowej, wartość ta może być 15 razy wyższa. Przestrzenne

rozmieszczenie techniczne dostępnego potencjału energetyki wiatrowej w Ukrainie, w porównaniu z mapą istniejących mocy zainstalowanych (rys. 3), wskazuje, że dostępny potencjał energetyki wiatrowej jest niewykorzystany. Należy przy tym zaznaczyć, że potencjał ekonomiczny może różnić się od technicznego, w zależności od cen energii i ogólnej konkurencyjności gospodarki, polityki stosowanej wobec odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, a także ogólnego otoczenia instytucjonalnego dla rozwoju energetyki wiatrowej. Potencjał energetyki wiatrowej ma największy udział w całkowitym potencjale OZE w Ukrainie – 80%, a energetyka wiatrowa na lądzie stanowi 43,4% całkowitego potencjału energii odnawialnej.

Rysunek 4. Lokalizacja istniejących mocy energetyki wiatrowej w Ukrainie na początku 2022 r. w porównaniu z technicznie dostępnym potencjałem energetyki wiatrowej



Źródło: mapa opracowana na podstawie danych o istniejących obiektach i przepustowości w [7] i [12]

4. RAMY STRATEGICZNE I ŚRODOWISKO POLITYCZNE DLA ROZWOJU ENERGETYKI WIATROWEJ W UKRAINIE

W momencie wybuchu wojny, ukraiński sektor energetyki wiatrowej i ogólnie sektor energetyki odnawialnej znajdował się w krytycznym punkcie przejściowym: niektóre dokumenty strategiczne straciły ważność, ale kolejnych jeszcze nie przyjęto, niektóre były w trakcie rewizji, a niektóre mechanizmy nie zostały jeszcze wdrożone.

W 2017 r. rząd przyjął strategię energetyczną do 2035 r., która zakładała co najmniej 25% udział OZE w produkcji energii elektrycznej w 2035 r. Jednak w 2021 r. zrozumiano, że strategia jest nieaktualna: ministerstwo ds. energii zaczęło opracowywać nową strategię. W lutym 2022 r. wciąż toczyły się dyskusje na temat wizji sektora energetycznego Ukrainy w latach 2030 i 2050 i nadal brak było publicznie wyartykułowanej wizji. Toczyły się m.in. trudne rozmowy na temat przyszłości energii jądrowej i odnawialnej oraz możliwości połączenia obu w przyszłym miksie energetycznym. Obecna strategia, zakłada, że co najmniej połowa energii elektrycznej uzyskiwana będzie z energii jądrowej, tak jak ma to miejsce obecnie. Przyszłe podejście do energetyki jądrowej prawdopodobnie się nie zmieni.

Mimo braku jasnej wizji nowej strategii energetycznej, na początku 2022 r. przedstawiono projekt Krajowego Planu Działań na rzecz OZE. Cel Planu, dotyczący udziału OZE, nie był zgodny z obecną strategią. Pojawia się pytanie, w jaki sposób dokument wyższego rzędu – strategia – powinien być zgodny z celami dokumentu niższej rangi – planu działania na rzecz osiągnięcia celów strategicznych? Ukraińskie planowanie strategiczne boryka się z problemami braku spójności pomiędzy dokumentami dotyczącymi celów krajowych strategii i planów działania.

Jednak problemy dotyczą również obszaru wdrożenia. Poprzedni plan działania dotyczący odnawialnych źródeł energii został przyjęty w 2014 r. i obowiązywał do 2020 r. Przewidywał on dostępność w 2020 r. 2,3 GW mocy zainstalowanych w energetyce wiatrowej, 2,3 GW w energetyce fotowoltaicznej i 0,95 GW w bioenergii. Jednak na początku 2021 roku istniejące moce fotowoltaiczne przekroczyły zakładaną w planie liczbę prawie trzykrotnie (6,1 GW produkcja przemysłowa i 0,8 MW prosumenci), operacyjne moce wiatrowe były natomiast o 43% mniejsze niż planowano, a w przypadku biomasy i biogazu – prawie 90% mniejsze. W tym okresie działało tylko 186 MW mocy tego typu.

Znaczne przyrosty mocy fotowoltaicznych spowodowane były wyraźnie wyższą taryfą gwarantowaną na energię słoneczną niż w przypadku innych odnawialnych źródeł energii. Z drugiej strony, nie wskazano podmiotów odpowiedzialnych za realizację celów planu. Zgodnie z przepisami ani operator systemu przesyłowego, ani operatorzy systemów dystrybucyjnych nie mogli odmówić przyłączenia mocy odnawialnych do sieci.

Sytuacja ta przyczyniła się również do kryzysu związanego z brakiem płatności w ramach systemu taryf gwarantowanych w latach 2020-2021. Jak wspomniano powyżej, było to spowodowane

brakiem modelowania przepływów pieniężnych i źródeł płatności oraz niezdecydowaniem rządu i parlamentu w kwestii terminowego rozwiązania problemu. Opóźnienia w płatnościach taryf gwarantowanych oraz próby rozwiązania sytuacji kryzysowej poprzez wsteczne obniżenie stawek taryfowych wywołały zaniepokojenie obecnych i potencjalnych inwestorów i nie wpłynęły dobrze na atrakcyjność energetyki odnawialnej jako opcji inwestycyjnej. W 2020 roku Narodowy Bank Ukrainy poinformował, że nierozwiązane kwestie dotyczące alternatywnych źródeł energii przyczyniły się do ograniczenia inwestycji, co było kluczowym czynnikiem spadku PKB [8].

Bez względu na przyczynę, w ostatnich latach doprowadzono do dysproporcji pomiędzy mocami energetyki słonecznej a innymi odnawialnymi źródłami energii, która przyczyniła się do rosnących trudności w zrównoważeniu popytu i produkcji oraz stworzyła pilną potrzebę zwiększenia mocy bilansujących. Zaproponowany plan działania do 2030 r. jest ukierunkowany na zniwelowanie tej różnicy, oferując docelowo 10 GW mocy w energetyce słonecznej (7 GW produkcja przemysłowa i 3 GW w instalacjach prosumenckich) oraz 5 GW z wiatru (4,7 GW na lądzie i 0,3 GW na morzu). Jednak według niektórych szacunków optymalny stosunek mocy fotowoltaicznych do mocy wiatrowych dla Ukrainy wynosi 1,1 do 1 [13].

Wytyczenie tych celów niekoniecznie oznacza ścisły obowiązek ich wdrażania. Generalnie strategie i plany działania są zatwierdzane przez rząd w formie dekretów i nie mają mocy prawnej, jeśli dokumenty te nie zostały zatwierdzone przez parlament. Takie podejście oznacza dość niski poziom zobowiązania, do tego dochodzi często brak zdefiniowanych podmiotów odpowiedzialnych za wdrożenie i brak uprawnień.

Kolejnym trudnym momentem, w jakim znalazła się ukraińska energetyka odnawialna na początku wojny, był model wsparcia. Ponieważ wsparcie w formie taryf gwarantowanych zostało wycofane w ramach nowelizacji przepisów w 2020 roku (taryfa gwarantowana nie będzie obowiązywać od 2023 roku) i zastąpione aukcjami, rząd opracował niezbędne przepisy wykonawcze. Jednak od połowy 2022⁴ roku aukcje jeszcze się nie odbyły. W połowie 2021 r. ministerstwo ds. energii opublikowało projekt ustawy o korzystaniu system dopłat do ceny rynkowej. Ale nie został on jeszcze jednak rozpatrzony przez parlament.

Poza strategiami energetycznymi i planami działań, w 2021 r. rząd zatwierdził Narodową Strategię Gospodarczą do 2030 r. Przewidywała ona dekarbonizację gospodarki nie później niż do 2060 r. Kwestią wątpliwą pozostaje możliwość wdrożenia tej strategii w powojennej rzeczywistości, związanej z koniecznością powojennej odbudowy i modernizacji, co może oznaczać konieczność jej aktualizacji.

Jeśli chodzi o wsparcie rozwoju energii odnawialnej, Ukraina posiada międzynarodowe zobowiązania dotyczące zapobiegania zmianom klimatycznym i zmniejszania emisji gazów cieplarnianych (GHG). W połowie 2021 r. Ukraina zaktualizowała swoje cele w ramach porozumienia paryskiego (NDC), dążąc do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych o 65% do 2030 r. w porównaniu z 1990 r. [10], w porównaniu do wcześniej zatwierdzonego w 2016 r. na poziomie 60% [5]. Do aktualizacji celu skłoniły realne spadki w emisjach: od 2019 r. emisje gazów cieplarnianych w Ukrainie spadły o 62,4% w porównaniu z poziomem z 1990 r. (włączając w to sektor „Użytkowanie gruntów, zmiana użytkowania gruntów i leśnictwo”) oraz o 64,8% w stosunku do poziomu z 1990 r. (bez tego sektora) [10]. Ale decydującymi czynnikami spadku są zmiany strukturalne w gospodarce narodowej i spadek produkcji przemysłowej.

Pod względem stymulowania redukcji emisji GHG Ukraina należy do krajów z niewielkim funkcjonującym podatkiem węglowym: 0,31 euro za tonę do 2022 r. i 0,93 euro za tonę od 2022 r., przy czym emisja nie jest opodatkowana, jeśli nie przekracza 500 ton. Pod koniec 2021 r. rząd rozpoczął konsultacje i dyskusje na temat rozwoju krajowego systemu handlu uprawnieniami do emisji.



Ogólnie rzecz biorąc, otoczenie regulacyjne w Ukrainie jest niestabilne, co jest związane z brakiem planowania strategicznego oraz wpływa na prowadzenie biznesu w Ukrainie, w tym rozwój energetyki wiatrowej. Polityka energetyczna bardzo często nastawiona jest na ograniczanie wzrostu cen (co jest jednak kluczowe dla zwiększenia konkurencyjności gospodarki narodowej) – przede wszystkim chronione są gospodarstwa domowe, co negatywnie wpływa na możliwości modernizacji sektora energetycznego i transformację energetyczną.

5. PERSPEKTYWY DLA ENERGETYKI WIATROWEJ W UKRAINIE

Rozwój energetyki wiatrowej otwiera więcej możliwości wytwarzania energii elektrycznej na potrzeby krajowe i eksport oraz produkcję wodoru ze źródeł odnawialnych.

W ostatnich latach zużycie energii elektrycznej w Ukrainie maleje (zob. tabela 2), a w zintegrowanym systemie energetycznym występuje nadwyżka zainstalowanych mocy. Jednak z punktu widzenia rynku krajowego, zwiększenie mocy w energetyce wiatrowej pomoże:

- a) zastąpić część istniejących przestarzałych mocy przeznaczonych do odstawienia; oraz
- b) osiągnąć cele redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Tabela 2. Konsumpcja energii elektrycznej w Ukrainie przez przemysł i gospodarstwa domowe, 2010-2020, mld kWh

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Przemysł	109,8	112,3	110,4	105,9	95,7	82,2	82,4	83,9	86,2	85	81,4
Gospodarstwa domowe	37,7	38,5	40,3	41,4	39,0	36,5	35,9	35,0	35,9	35,2	36,6
Razem	147,5	150,8	150,7	147,3	134,7	118,7	118,3	118,9	122,1	120,2	117,9

Źródło: dane operatora systemu przesyłowego NPC „Ukrenergo”

Ogromna część mocy wytwórczych w Ukrainie jest przestarzała i wyeksploatowana fizycznie. Wszystkie elektrownie ciepłe działają dłużej niż ich planowany okres użytkowania: 90% istniejących bloków ciepłych działa dłużej niż „zasoby floty”⁵ – 200 000 godzin. A w ciągu ostatnich 30 lat, biorąc pod uwagę jedynie tradycyjne moce wytwórcze, tylko dwa bloki jądrowe zostały wybudowane i oddane do eksploatacji z powodu braku zachęt finansowych i nierynkowego podejścia do energetyki.

Przestarzałe elektrownie ciepłe oznaczają relatywnie wyższy poziom emisji na 1 kWh wyprodukowanej energii. A te na Ukrainie nie są jeszcze wyposażone w nowoczesne instalacje do wychwytywania SOx i NyOx. Należy jednak podkreślić, że ukraiński system energetyczny należy raczej do kategorii niskoemisyjnych – około 70% energii elektrycznej produkowane w Ukrainie jest bez znacznych emisji gazów cieplarnianych – poprzez elektrownie jądrowe, wodne i z innych źródeł odnawialnych.

Od kwietnia 2022 roku, kiedy cały ukraiński system energetyczny został zsynchronizowany z Europą kontynentalną, pojawiła się możliwość eksportu niskoemisyjnej energii elektrycznej do UE. Obecnie zdolności przesyłowe między Ukrainą a UE wynoszą 885 MW, a z Mołdawią 700 MW. Można je jednak w przyszłości rozszerzyć, w przypadku zapotrzebowania w UE na ukraiński prąd. Przedstawiciele ukraińskiego ministerstwa ds. energii stwierdzili, że 17% rosyjskiego gazu dostarczanego do UE może być zastąpione poprzez ukraińskie dostawy energii elektrycznej.

Rozwój źródeł odnawialnych oraz transformacja energetyczna wymaga nowych rozwiązań w kontekście elastyczności systemu energetycznego oraz niskoemisyjnych paliw do zastosowania w przemyśle i transporcie. Paliwem przyszłości na które silnie stawia Unia Europejska jest wodór.



W perspektywie średnioterminowej wodór może być jednym ze sposobów służących przechowywaniu nadwyżki wyprodukowanej energii, a wytwarzany za pomocą energii wiatrowej może być wykorzystywany do mieszania z gazem ziemnym; istnieją również inne sposoby wykorzystania tego surowca – paliwa transportowe, paliwo w przemyśle czy przeznaczenie go na eksport.

Obecne moce wiatrowe są dalece niewystarczające do uruchomienia energetyki wodorowej w Ukrainie. Istniejące moce OZE w Ukrainie są w stanie wyprodukować około 0,35 Mt lub 3,9 mld m³ wodoru rocznie – około 3,5% zużycia tego paliwa w UE i trzy razy mniej, gdy mowa o wykorzystaniu do jego produkcji wyłącznie energii wiatrowej [1]. Nawet potencjalne zapotrzebowanie na wodór do zmieszania z gazem ziemnym jest znacznie wyższe. W ostatnich latach zużycie gazu ziemnego w Ukrainie wyniosło ok. 30-33 mld m³, a import 10-12 mld m³; aby zwiększyć poziom samowystarczalności, kraj będzie musiał produkować 20-36 mld Nm³ wodoru rocznie, co oznacza konieczność co najmniej dziesięciokrotnego zwiększenia mocy odnawialnych źródeł energii. Będzie się to wiązało z ogromnymi inwestycjami w moce wytwórcze i sieci.

Ale potencjał produkcji wodoru ze źródeł odnawialnych, oparty na technicznie dostępnym potencjale tychże, jest znaczący. Gdyby zrealizować pełny potencjał, można by wyprodukować 505 mld Nm³ wodoru. 404 z nich może pochodzić z wykorzystania całego potencjału energetyki wiatrowej, w tym 220 z morza [7]. Te wielkości zdają się przekraczać zapotrzebowanie wewnętrzne Ukrainy, co w dłuższej perspektywie otwiera możliwości eksportu wodoru.

6. PERSPEKTYWY ROZWOJU KLASTRA ENERGII WIATROWEJ W UKRAINIE

W budowę elektrowni wiatrowych w Ukrainie zaangażowanych jest wiele firm: produkują one turbiny wiatrowe, beton, konstrukcje stalowe itp.

Jedynym producentem dużych turbin wiatrowych (o mocy powyżej 1 MW) w Ukrainie jest firma Fuhrlaender Windtechnology LLC z siedzibą w Kramarotrsku w regionie donieckim. W 2020 roku firma uruchomiła produkcję turbin o mocy 4,5 MW i produkowała siedem typów turbin o mocy od 2 do 4,5 MW, turbiny o średnicy wirnika w zakresie 91-151 metrów, przy rocznej zdolności produkcyjnej 100 turbin, z możliwością zwiększenia produkcji w zależności od zapotrzebowania. W Ukrainie produkuje się również 70% najnowocześniejszych części turbin, w tym wał wirnika, ramę gondoli turbiny wiatrowej i inne. W ostatnich latach rośnie udział lokalnych komponentów, podobnie jak i liczba firm produkujących te części.

Firma działa w zakładach produkcyjnych Zakładu Maszyn Ciężkich Kramatorsk. Od początku czerwca 2022 r., z powodu działań wojennych, zakład – położony na wschodzie kraju – rozważał decyzję o przeniesieniu na zachód w celu zabezpieczenia mocy produkcyjnych i wznowienia działalności.

Z powodu wojny Rosji z Ukrainą, wiele firm ogłosiło decyzję o opuszczeniu rosyjskiego rynku i zamknięciu lub sprzedaży swoich zakładów produkcyjnych. W ten sposób w marcu duński producent turbin wiatrowych Vestas ogłosił decyzję o wyjściu z rynku rosyjskiego i zamrożeniu bieżących projektów budowy nowych elektrowni wiatrowych.

Jeśli firmy produkujące elementy dla energetyki wiatrowej zdecydują się na wyjście z Rosji, Ukraina będzie miała okazję do przyjęcia tej produkcji. Ponadto w Ukrainie może być zlokalizowana produkcja innych urządzeń i części instalacji energetyki wiatrowej, takich jak łopaty turbin. Przyciągnięcie firm będzie wymagało jednak bardziej przewidywalnego otoczenia biznesowego i regulacyjnego oraz prowadzenia odpowiedzialnej polityki w tym zakresie.

7. PERSPEKTYWY UKRAIŃSKIEGO SEKTORA ENERGETYKI WIATROWEJ: WYMIAR KRAJOWY I MIĘDZYNARODOWY

Powojenna odbudowa Ukrainy daje szansę na modernizację sektora energetycznego, który jest obecnie w dużej mierze spuścizną Związku Radzieckiego. To właśnie rozwój energetyki wiatrowej może sprawić, że ukraiński sektor energetyczny będzie bardziej efektywny, poprzez zastępowanie starych mocy mniej emisyjnymi, a tym samym zwiększanie konkurencyjności ukraińskiej energii elektrycznej i wytwarzanych towarów, co w konsekwencji przełoży się na większe szanse na eksport. Rozwój energetyki wiatrowej zmniejszy uzależnienie od paliw kopalnych, w tym tych pochodzenia rosyjskiego, nie tylko w Ukrainie, ale także w całej Europie, przyczyniając się w ten sposób do zwiększenia stabilności geopolitycznej. Jednak, tak jak w przypadku rozwoju każdego sektora w jakimkolwiek kraju, pomyślny rozwój ukraińskiej energetyki wiatrowej wiąże się z pewnymi przeszkodami.

7.1 W drodze do powojennej renowacji, modernizacji, dekarbonizacji i niezależności energetycznej, czyli dlaczego Ukraina powinna rozwijać energetykę wiatrową

W kraju istnieje ogromny technicznie dostępny potencjał energii wiatrowej z dobrą jakością przepływów wiatru. Niektóre elektrownie wiatrowe na wybrzeżu Morza Azowskiego mają 38 procentowy współczynnik wykorzystania mocy. Ukraina jest największym krajem w Europie, więc wielkość terytorium determinuje większe przestrzenne możliwości rozwoju energetyki wiatrowej.

Niższe koszty w wybranych obszarach związanych z budową i konserwacją elektrowni w Ukrainie w porównaniu z większością innych krajów europejskich. Na przykład niższe pensje i ceny gruntów, a także elastyczna polityka podatkowa to jedne z zalet rozpoczęcia działalności gospodarczej.

Lokalni gracze energetyczni posiadają już duże doświadczenie w rozwoju energetyki wiatrowej. Ukraina i jej sektor energetyczny nie są „terra incognita” dla zagranicznych firm rozwijających energetykę

wiatrową. Deweloperzy ukraińscy są zainteresowani ekspansją biznesową, zwłaszcza w przypadku poprawy otoczenia prawnego i warunków prowadzenia działalności gospodarczej.

Obecność firm zajmujących się budową elektrowni wiatrowych w Ukrainie z odpowiednim doświadczeniem.

Ogromny potencjał eksportu energii do sąsiednich krajów europejskich. Według stanu na 2021 r. prawie 70 % energii elektrycznej produkowanej w Ukrainie było neutralne pod względem emisji dwutlenku węgla - 55,1% pochodziło z elektrowni jądrowych, 6,7% z dużych elektrowni wodnych, a 8% z innych odnawialnych źródeł energii [2].

W marcu 2022 roku ukraiński system elektroenergetyczny wraz z mołdawskim został zsynchronizowany z kontynentalną siecią europejską, co otwiera w najbliższym czasie możliwości eksportu zeroemisyjnej energii do krajów europejskich. Do tego momentu Ukraina eksportowała do UE jedynie energię elektryczną wytworzoną z węgla, z niewielkiej części systemu elektroenergetycznego zsynchronizowanego z UE (system elektroenergetyczny Wyspy Bursztyńskiej). Według przedstawicieli ukraińskiego ministerstwa ds. energii, istniejące moce mogą zastąpić 17% rosyjskiego gazu importowanego do UE [3].

Potencjał do dalszego zmniejszenia śladu węglowego gospodarki Ukrainy i zwiększenia konkurencyjności ukraińskich towarów po wprowadzeniu mechanizmu CBAM w 2026 roku. Według ukraińskich urzędników CBAM może wpłynąć na 20% przedwojennej struktury handlu międzynarodowego Ukrainy. Straty ukraińskich eksporterów żeliwa i stali mogą sięgać nawet 300-900 mln euro rocznie [6]. Obniżanie swoich emisji i korzystanie z szans takich jak sprzedaż nadwyżek energii elektrycznej czy produkcja wodoru na eksport będzie szczególnie ważnym elementem zacieśniania stosunków handlowych z UE.

Szanse na utworzenie klastra energetyki wiatrowej w Ukrainie w okresie powojennej odbudowy. Klastr może obejmować zaangażowanie większej liczby producentów sprzętu energetycznego oraz rozszerzenie możliwości eksportu sprzętu.

Produkcja odnawialnego wodoru z nadwyżki energii wiatrowej. Wodór ten może być wykorzystywany do magazynowania energii, mieszania go z gazem ziemnym do użytku domowego, a w przyszłości w przemyśle, jako paliwo do transportu, a nawet towar eksportowy.

Potencjał zmniejszenia zależności energetycznej Ukrainy i uniezależnienia się od paliw kopalnych. W 2020 r. import stanowił 34,1% całkowitej podaży energii pierwotnej. Jednak tradycyjnie Ukraina jest eksporterem energii elektrycznej.

Możliwości modernizacji infrastruktury energetycznej Ukrainy, wymiany wyeksploatowanych i nieefektywnych aktywów energetycznych na nowoczesne, w tym modernizacja sieci elektroenergetycznych, co jest niezbędne do zintegrowania większej liczby mocy wytwórczych energii odnawialnej.

Większe szanse dla zagranicznych firm na rozpoczęcie produkcji urządzeń dla energetyki wiatrowej, możliwość udziału ukraińskich firm w tym przedsięwzięciu oraz potencjał rozwoju klastra energetyki wiatrowej na Ukrainie.

Więcej możliwości dla udziału Ukrainy w przyszłości w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji.

7.2 Jakie korzyści może mieć Europa z rozwoju ukraińskiego sektora energetyki wiatrowej?

Wzrost mocy z OZE oraz synchronizacja systemów energetycznych Ukrainy i Mołdawii z UE w 2022 r. otwierają możliwości **importu do UE energii o zerowej emisji dwutlenku węgla, co może przyczynić się do dywersyfikacji dostaw i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego** w sytuacji rezygnacji UE z dostaw energii z Rosji. Ponadto większy wolumen handlu energią pomiędzy Ukrainą a UE będzie oznaczał **głębszą współzależność energetyczną i gospodarczą**, przyczyniając się do **ściślejszej integracji**. Jednak aby współpraca była bardziej produktywna, Ukraina musi w najbliższych latach rozbudować zdolności przesyłowe między swoim systemem elektroenergetycznym a sąsiednimi państwami europejskimi.

Ponadto, zgodnie z unijną Strategią w zakresie wodoru, Unia planuje w przyszłości postawić na ukraiński wodór pochodzący ze źródeł odnawialnych.

Unijne inwestycje w ukraiński sektor energetyki wiatrowej będą **impulsem do dodatkowego wzrostu gospodarczego**, co zawsze przyczynia się do stabilizacji społecznej i politycznej – tak pożądanej dla UE na jej granicach.

Rozwój energetyki wiatrowej w Ukrainie **pomoże zapobiegać globalnej zmianie klimatu**, co jest wspólnym interesem, a nie interesem poszczególnych państw.

7.3 Nerozwiazane problemy i wąskie gardła: jakie są przeszkody dla sektora energetyki wiatrowej?

Brak mocy bilansujących w celu dostosowania się do krzywej popytu przy istniejących mocach wytwórczych oraz konieczność budowy nowych mocy magazynowania energii. Włączenie większej ilości odnawialnych źródeł energii do systemu energetycznego skomplikuje sytuację, chyba że zostaną wprowadzone nowe rozwiązania w celu zbilansowania i poprawy elastyczności sieci.

Problem niewystarczającej elastyczności systemu uwidocznił się pod koniec listopada 2019 r. – w roku boomu energetyki odnawialnej w Ukrainie. Operatorzy systemów przesyłowych musieli wprowadzić praktykę ograniczeń we wprowadzaniu do sieci energii elektrycznej wyprodukowanej w elektrowniach odnawialnych (ograniczenie to, zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie oznacza braku zapłaty za wyprodukowaną energię elektryczną, co jest nieefektywne ze względu na włączenie nadwyżki).

Istniejące wąskie gardła w sieciach energetycznych. Rozwój energetyki odnawialnej wymaga modernizacji sieci dystrybucyjnych łączących obiekty produkujące energię odnawialną. Obecny poziom finansowania inwestycji w rozwój sieci dystrybucyjnych uważa się za niewystarczający do ich szybkiego rozwoju (niskie stawki wynikają z chęci ograniczenia cen energii elektrycznej dla odbiorców końcowych). Około 50-70 % istniejących linii i urządzeń do przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej jest zamortyzowanych.

Ponadto istnieją przestrzenne dysproporcje w zapotrzebowaniu i produkcji energii, które mogą się zwiększać w przypadku rozwoju energetyki odnawialnej w poszczególnych regionach. Dnieprowski system elektroenergetyczny (część Zintegrowanego Systemu Elektroenergetycznego Ukrainy) posiada największy udział w zainstalowanych mocach wytwórczych – 34,2 procent, co wiąże się z nadwyżką mocy w tym regionie⁶. Należą do niego regiony o największym potencjale energetyki wiatrowej.

Ryzyko nowych przypadków rosyjskiej agresji militarnej na wschodzie i południu Ukrainy – regionów o największym potencjale energetyki wiatrowej. Zagrożenie takie istnieje, wobec braku niezawodnych sposobów powstrzymania Rosji i niedopuszczenia do nowych akcji militarnych czy aneksji na wschodzie i południu Ukrainy, co do zakończenia obecnej wojny pozostaje niewiadomą. Działania wojenne wiążą się z ryzykiem zniszczenia lub kradzieży mienia lub utraty terytoriów – co oznacza utratę kontroli nad aktywami, duże straty finansowe dla inwestorów, straty dla systemu energetycznego i wreszcie gospodarki krajowej. Niezwykle istotną kwestią jest konieczność znalezienia sposobów na zapewnienie stabilności geopolitycznej w Ukrainie, co jest niezbędne dla powodzenia inwestycji w transformację energetyczną.

Na przykład w 2017 roku ukraińskie firmy całkowicie straciły kontrolę nad swoimi aktywami energetyki wiatrowej, zlokalizowanymi na terenie niekontrolowanej części Donbasu. Na rok 2016 wyniosły one 138 MW – ponad 30 procent łącznej mocy zainstalowanej w obrębie kontynentu (438,7 MW). Natomiast wcześniejsza aneksja Krymu w 2014 roku spowodowała utratę 62,7 MW mocy w energetyce wiatrowej, głównie należących do państwa.

Nieprzewidywalność sytuacji gospodarczej w okresie powojennego rozwoju i rekonstrukcji gospodarki: poziom zniszczeń i uszkodzeń infrastruktury oraz innych aktywów niezbędnych do rozwoju energetyki wiatrowej, poziom inflacji, kurs waluty narodowej, dostępność siły roboczej, tempo powojennego ożywienia gospodarczego.

Ogólna niestabilność gospodarcza w kraju. Sprawia to, że długoterminowe projekty inwestycyjne są narażone na większe ryzyko. Czynnikiem ten jest szczególnie istotny w nieprzewidywalnej sytuacji gospodarczej w czasie wojny i powojennej odbudowy.

Niska przewidywalność prowadzenia biznesu w ukraińskim sektorze energetycznym. Chodzi o wspomniane wyżej tradycyjne praktyki nadmiernej regulacji oraz zagrożenia geopolityczne – przede wszystkim ze strony Rosji, rozwój powojennej odbudowy, zakusy polityków do nadmiernej regulacji w sektorze energetycznym itp.

Brak dostępu do tanich kredytów i finansowania na terenie kraju.

Słabe otoczenie instytucjonalne dla rozwoju i realizacji polityki energetycznej w Ukrainie. Obejmuje to:

1. **Brak skutecznej długoterminowej kompleksowej polityki energetycznej w Ukrainie.** Większość strategii energetycznych i planów działania przyjętych w ostatnich latach nie została w pełni wdrożona. Różne strategie, krajowe plany działania i programy często nie są powiązane ze sobą, ani z planami rozwoju gospodarczego. Kształtowanie polityki energetycznej często nie uwzględnia potencjalnych, pojawiających się zagrożeń.



2. *Głęboka tradycja nadmiernego upolitycznienia sektora energetycznego oraz próby przeprowadzenia reform* związane z praktyką paternalistycznych zachowań w społeczeństwie i populizmem promowanym przez niektórych polityków. Czynniki te definiują brak podejścia rynkowego i nadal stanowią przeszkodę w skutecznej i kompleksowej modernizacji sektora energetycznego.
3. *Nadmierna regulacja rynków energii i nieprzewidywalność tych regulacji*, w warunkach nieprzejrzystej, korupcyjnej pogoni za zyskami przez niektóre podmioty oraz populistycznej polityki.

Niski poziom praworządności i ryzyko wrogich przejęć.

8. ZALECENIA DOTYCZĄCE POLITYKI I POMOCY MIĘDZYNARODOWEJ: CZEGO POTRZEBUJE UKRAINA, ABY ROZWINĄĆ SEKTOR ENERGETYKI WIATROWEJ

Konsekwencje wojny oraz zniszczenia infrastruktury energetycznej i innych aktywów są trudne do przewidzenia podczas trwania działań wojennych. Pytanie brzmi, czy wszystkie cele, wyznaczone w istniejących strategiach i planach, pozostaną aktualne po wojnie. Wybuch wojny i związane z nią zniszczenia infrastruktury energetycznej, a także nieunikniona konieczność odbudowy, dają Ukrainie szansę na zrewidowanie podejścia do dostaw energii, wypracowanie nowej polityki energetycznej, zgodnej z zasadami transformacji energetycznej oraz modernizację sektora energetycznego.

Brak przewidywalnej długoterminowej wizji rozwoju ukraińskiego sektora energetycznego, w tym roli energetyki wiatrowej – o największym znaczeniu, spośród innych odnawialnych źródeł energii, będzie poważną przeszkodą w modernizacji i powojennej odbudowie Ukrainy. Polityka energetyczna Ukrainy powinna stać się przejrzysta i przewidywalna, aby zapewnić zrównoważony wzrost sektora energetyki wiatrowej. Ukraińscy decydenci powinni przemyśleć kierunek transformacji energetycznej i opracować kompleksowe podejście do kształtowania polityki energetycznej, w powiązaniu z innymi obszarami, takimi jak transformacja gospodarcza. Metody planowania, synchronizacja różnych dokumentów strategicznych, identyfikacja podmiotów odpowiedzialnych za wdrożenie i realizację celów, powinny zostać zweryfikowane, aby uniknąć błędów, o których mowa powyżej.

Ogólne rekomendacje dotyczące kształtowania polityk⁷

Należy określić priorytety w powojennej renowacji systemu energetycznego i jego modernizacji.

Opracowanie wizji nowoczesnego systemu energetycznego i podejścia do zaopatrzenia w energię w Ukrainie, powinno być pierwszym krokiem przygotowania decydentów i opracowania dokumentów strategicznych, zanim jeszcze rozpocznie się powojenna odbudowa. Powinno to obejmować opcje pożądanego miksu energetycznego, potencjał produkcji i eksportu zeroemisyjnej energii oraz wodoru, zgodnie ze scenariuszami potencjalnego popytu, celami dekarbonizacji, opcjami i celami wzrostu gospodarczego itp.

Należy zmienić podejście do opracowywania planów strategicznych, po ukształtowaniu się wstępnej wizji: należy zachować hierarchię i spójność dokumentów. Cele w zakresie energetyki wiatrowej



powinny muszą być powiązane i korespondować ze wszystkimi dokumentami strategicznymi dotyczącymi energetyki, ekonomii, wodoru itp.

Rząd powinien wyznaczyć ambitne cele dla energetyki wiatrowej i innych odnawialnych źródeł energii, zgodne z celami dekarbonizacji i realistyczne w dłuższym horyzoncie czasowym, tak samo jak i cele dotyczące pogłębienia powiązań systemowych i handlowych z sąsiadującymi państwami UE.

Należy zapewnić długoterminową, zrównoważoną, przejrzystą i przewidywalną politykę wspierania rozwoju OZE, w tym energetyki wiatrowej, w celu zwiększenia trwałego zaufania inwestorów i kluczowych interesariuszy. Polityka musi być oparta na wyliczeniach i modelowaniu gospodarki, przepływów pieniężnych oraz stabilności i adekwatności systemu energetycznego.

Sektor energetyki wiatrowej

Należy określić rolę energetyki wiatrowej w transformacji energetycznej; powiązanie wielkości mocy wiatrowych z energią z innych źródeł w celu zrównoważenia systemu energetycznego.

Przy lokalizowaniu mocy elektrowni wiatrowych w całym kraju należy uwzględnić aspekty planowania przestrzennego i optymalizacji. Lokalizacja farm wiatrowych powinna być związana nie tylko z obszarami o największym potencjale. Powinno się brać pod uwagę koszty alternatywne, optymalizację wykorzystania sieci, strukturę popytu (aby zminimalizować koszty przesyłu, unikając przeinwestowania w sieci), potencjał decentralizacji dostaw energii oraz możliwość zbilansowania systemu elektroenergetycznego w celu wspierania jego stabilności.

Dotacje do paliw kopalnych należy stopniowo zmniejszać, aby energia wiatrowa i związane z nią rozwiązania niskoemisyjne, takie jak magazynowanie energii, stały się bardziej konkurencyjne.

Należy wspierać podmioty zagraniczne w podpisywaniu długoterminowych umów w obszarze inwestycji w ukraińską energetykę wiatrową oraz umów na eksport energii elektrycznej pochodzącej z wiatru. Takie umowy, dotyczące gwarantowanego zakupu energii wiatrowej przez podmioty zagraniczne uczynią tę branżę bardziej przewidywalną i atrakcyjną dla rozwoju.

Niezbędne jest wprowadzenie mechanizmu wsparcia społeczności lokalnych w finansowaniu budowy elektrowni wiatrowych (np. dofinansowanie, tanie kredyty).

Należy opracować ramy przyciągające inwestycje oraz pomoc finansową i techniczną dla energetyki wiatrowej, w tym produkcję wodoru pochodzącego z energii wiatru.

Należy opracować nowe ramy prawne i mechanizmy wspierające łączną produkcję energii wiatrowej i wodoru.

Państwo powinno pracować nad zwiększeniem udziału lokalnych komponentów w zainstalowanych urządzeniach energetyki wiatrowej. Bardzo pomocna będzie promocja klastra energetyki wiatrowej w Ukrainie. Rząd musi jednak opracować jego wizję i zapewnić odpowiednią politykę stymulującą jego powstanie.

9. PODSUMOWANIE

Ukraina posiada znaczny potencjał do rozwoju odnawialnych źródeł energii, wśród których pierwsze miejsce zajmuje energia pochodząca z wiatru. Powojenna odbudowa otwiera szansę na modernizację gospodarki i sektora energetycznego, w którym energia wiatrowa może odegrać kluczową rolę.

Biorąc pod uwagę warunki terenowe i przepływy wiatru, największy potencjał dla energetyki wiatrowej mają południowa i wschodnia Ukraina oraz góryste tereny Karpat. Według szacunków UIRE, warunki naturalne w Ukrainie pozwalają na zainstalowanie elektrowni o mocy 438 GW.

Roczna produkcja energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe w Ukrainie – według technicznie dostępnego potencjału – może wynieść nawet 1 189 TWh. Jest to prawie 8 razy więcej niż obecne zużycie energii elektrycznej w Ukrainie. Wraz z potencjałem morskiej energetyki wiatrowej, wartość ta może być 15 razy wyższa. Faktyczny potencjał zależy jednak od cen energii i konkurencyjności gospodarki, polityki stosowanej wobec odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, a także ogólnego otoczenia instytucjonalnego dla rozwoju energetyki wiatrowej.

Wraz z synchronizacją ukraińskiego systemu energetycznego z Europą kontynentalną, pojawiła się możliwość eksportu niskoemisyjnej energii elektrycznej do UE. Obecnie zdolności przesyłowe między Ukrainą a UE wynoszą 885 MW, a z Mołdawią 700 MW. Można je jednak w przyszłości rozszerzyć i zastąpić import rosyjskiego gazu przez UE energią elektryczną z Ukrainy.

Rozwój energetyki wiatrowej otwiera więcej możliwości wytwarzania energii elektrycznej na potrzeby krajowe i eksport oraz produkcję wodoru ze źródeł odnawialnych. Obecne moce wiatrowe są dalece niewystarczające do uruchomienia energetyki wodorowej w Ukrainie. Zwiększenie mocy będzie wymagało ogromnych inwestycji w moce wytwórcze i sieci. Wodór, poza magazynowaniem energii, mógłby być wykorzystywany do mieszania z gazem ziemnym, jako paliwo transportowe, w przemyśle, czy być eksportowany do krajów Unii Europejskiej, której strategia przewiduje wszechstronne wykorzystywanie tego paliwa.

Wzrost mocy z OZE w Ukrainie może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego w Europie. Handel energią pomiędzy Ukrainą a UE przyczyni się do ściślejszej integracji. Jednak aby współpraca była bardziej produktywna, w Ukrainie musi w najbliższych latach nastąpić rozbudowa zdolności przesyłowych z sąsiednimi państwami europejskimi. Unijne inwestycje w ukraiński sektor energetyki wiatrowej mogą być istotnym impulsem dla wzrostu gospodarczego oraz stabilizacji społecznej i politycznej. Rozwój energetyki wiatrowej w Ukrainie może też być ważną odpowiedzią na kryzys klimatyczny, co leży w interesie wszystkich państw.

PRZYPISY:

1. Balogh, Adam. "13th OIL FORUM." In *Hydrogen Potential in the Contracting Parties... with Reality Check*. Energy Community Secretariat, 2021. <https://www.energy-community.org/dam/jcr:e091e09b-c90e-4be7-affd-3f2cae7f4944/Energy%20Community%20Secretariat%20-%20Hydrogen%20Potential%20in%20the%20contracting%20parties.pdf>.
2. "Produkcja energii elektrycznej w Ukrainie w 2021 r." (w j. ukraińskim). Dostęp 20.05.2022. Dane Ministerstwa Energetyki Ukrainy cytowane w <https://vse.energy/news/pek-news/electro/1935-power-generation-202112>.
3. "Eksport ukraińskiej energii elektrycznej może pomóc UE zastąpić 17% rosyjskiego gazu" (w j. ukraińskim). Ministerstwo Energetyki Ukrainy. Dostęp 20.05.2022. http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245650833&cat_id=35109.
4. "Fixation and Compensation of Damages to RES Facilities Caused by the War", Ukraińskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, 5.05.2022 r. <http://uwea.com.ua/en/news/entry/vebinar-uvea-fiksaciya-i-vozmeshchenie-ubytkov-nanesennyh-obektam-vde-v-rezu/>.
5. "Intended Nationally-Determined Contribution (INDC) of Ukraine to a New Global Climate Agreement. Annex 2". UN FCCC. Dostęp 20.05.2022. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Ukraine%20First/Ukraine%20First%20NDC.pdf>.
6. Khabatyuk, Oleksiy, and Andrushevych, Andriy. „The Impact of Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) on the EU - Ukraine trade” Policy paper. Streszczenie. Resource and Analysis Center "Society and Environment", Listopad 2021. <https://www.rac.org.ua/uploads/content/624/files/impactcarbonmechanismcbamukrainesummaryen.pdf>.
7. Kudrya, Stepan, ed. *Atlas potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii Ukrainy* (w j. ukraińskim). 2 edycja. Kijów, Ukraina: Institute of Renewable Energy, NASU, 2020.
8. "NBU Update on Real GDP Change in Q3 2020". The National Bank of Ukraine, 22.12.2020. <https://bank.gov.ua/en/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-zmini-realnogo-vvp-u-iii-kvartali-2020-roku>.
9. "Planowany bilans energii elektrycznej na rok 2022" (w j. ukraińskim). Dostęp 20.05.2022. Dane Ministerstwa Energetyki Ukrainy cytowane w <https://vse.energy/balance-ee-2022>.
10. "Updated Nationally Determined Contribution of Ukraine to the Paris Agreement". UN FCCC. Dostęp 20.05.2022. https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Ukraine%20First/Ukraine%20NDC_July%2031.pdf.



11. "Wind energy in Europe. 2020 Statistics and the outlook for 2021-2025". Wind Europe, luty 2021. <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2021-statistics-and-the-outlook-for-2022-2026/>.
12. "Wind Power of Ukraine 2021". Market Overview: The Year Before the War. Ukrainian Wind Energy Association. Accessed May 20, 2022. http://uwea.com.ua/uploads/docs/uwea_2021_en_web_2.pdf.
13. Zachmann, Georg, and Meissner, Frank. "Choosing the location and proportion of wind and solar power capacities. Policy Briefing #2". Low Carbon Ukraine, November 2018. https://www.lowcarbonukraine.com/wp-content/uploads/2019-3-04-PB2-Location_Selection_Renewable_Energies_UKR.pdf.

Fundacja WiseEuropa

WiseEuropa to niezależny think-tank, specjalizujący się w makroekonomii, polityce gospodarczej, europejskiej i zagranicznej. Misją WiseEuropa jest poprawa jakości polityki krajowej i europejskiej oraz środowiska gospodarczego przez oparcie ich na rzetelnych analizach ekonomicznych i instytucjonalnych, niezależnych badaniach oraz ocenach oddziaływania polityki na gospodarkę. Instytut angażuje obywateli, przedsiębiorców, ekspertów oraz twórców polityk publicznych z kraju i zagranicy do wspólnej debaty na temat modernizacji Polski i Europy oraz ich roli w świecie. Celem WiseEuropa est działanie na rzecz aktywnej i zaangażowanej roli Polski w otwartym, zrównoważonym, demokratycznym rozwoju Europy. W centrum działalności WiseEuropa jest pobudzanie i inspirowanie debaty publicznej na temat przyszłości Polski i Europy.

www.wise-europa.eu



WiseEuropa

WiseEuropa

ul. Królewska 2/26

00-065 Warszawa

tel.: +48 22 513 14 18

e-mail: office@wise-europa.eu

www.wise-europa.eu