

ECONOMIC ASPECTS AND DEVELOPMENT VECTORS OF THE ENERGY EFFICIENCY IN UKRAINE

Ievgen Smyrnov

PhD, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman,
e-mail: s@edim.ua, orcid.org/0000-0002-4869-182X, Ukraine

Abstract. In the article, the subject of the research is the existing energy system of Ukraine, and more precisely the possibilities for its transformation in accordance with the adopted changes in the Energy Strategy of the country. The author's attention was focused on analyzing the current state of the energy industry, monitoring its regulatory and legislative framework, and identifying the necessary components of the attractive investment climate of the domestic energy sector. Also the subject of the paper's reflection was the theoretician-applied aspects of monetization of energy efficiency as a key element of energy independence of the state and the main component of its energy doctrine. The prospects and further vectors of energy saving and energy efficiency development in Ukraine were analyzed and shaped.

Keywords: resource efficiency, alternative energy sources, monetization of energy efficiency, renewable energy, energy strategy.

DOI: <http://dx.doi.org/10.23856/2806>

Wstęp

W dominujące role współczesnej gospodarki światowej wybijają się nieodłączne problemy, za czołowe z których uważano kwestie dostawy energii, co z kolei wpływa na ograniczenia i nieodnawialność tradycyjnego zakresu zasobów, ochronę środowiska naturalnego, wykorzystanie niekonwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii i dostaw, utylizacji i magazynowania odpadów niebezpiecznych. Dalszy rozwój alternatywnych i odnawialnych źródeł energii (OZE) jest poważną dźwignią do podnoszenia ogólnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego, zmniejszenie zasobów paliw kopalnych (w tym importowanych), rozwoju przemysłu i rolnictwa, poprawienia poziomu zatrudnienia w sektorach związanych z wykorzystaniem OZE, a na pewno zminimalizowania negatywnego wpływu energetyki na stan i jakość środowiska, jednocześnie zwiększając ogólną jakość życia.

Od 2008 r. Ukraina znajduje się w kolejce ciągłych kryzysów: światowy finansowy (2008 r.), wewnętrzny polityczny (2010-2013), trwające operacje wojskowe na wschodzie (od 2014 r. do chwili obecnej), co z pewnością znalazło odzwierciedlenie w stanie branży energetycznej. Jednym ze sposobów, który będzie koordynował wszystkie powyższe problemy można nazwać efektywność energetyczną i oszczędność energii, co może prowadzić do zmniejszenia importu surowców energetycznych (Ukraina jeszcze nie potrafiła przezwyciężyć uzależnienia) oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego w ogóle. Pomimo faktu, że dziś odbiór i późniejsze wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych są często ekonomicznie droższe niż tradycyjne źródła paliw i energii, zakłada się, że w przyszłości koszty rozwoju technologii energii w oparciu o odnawialne źródła energii będą spadać, a je produkcja będzie coraz bardziej opłacalna. To dosłownie prowadzi nas do wniosku, że za równoległych warunków zużycia energii (nadal będzie spadać ze względu na zastosowanie bardziej zaawansowanych technologii i oszczędności), dalsze korzystanie z alternatywnych

źródeł energii doprowadzi do ostatecznego uwolnienia środków finansowych, które wchodzi w celu zapewnienia energii. Głównym problemem w tym przypadku jest potencjalna możliwość monetyzacji efektywności energetycznej.

Koordynując aspiracje Ukrainy do integracji europejskiej z nowoczesnym paradygmatem zasobów, można zauważyć, że według decyzji Rady Ministrów ECD/2015/08/MC-EnC i zgodnie z dyrektywą 2012/27/UE każdy z interesariuszy musi importować i wdrażać standardy efektywności energetycznej (EED). Ocenic wydajność oraz czynniki energoefektywności pozwolił program, który został zaproponowany i wdrożony w ramach EU4Energy/ECS. To podejście opiera się na wykorzystaniu modelu TIMES-Ukraina, który zawiera ocenę celów w zakresie efektywności energetycznej dla realizacji różnych scenariuszy czasowych. Ale teraz, żadna z istniejących metod oceny skuteczności zużycia energii, nie pozwala określić jej wartości na poziomie gospodarstwa domowego i poziomu konsumpcji osobistej. Jak już zawiadomiono, można kierować i zarządzać tylko tym, co można dokładnie zmierzyć. W związku z tym to podejście musi zostać przekształcone i musi być zgodne z poziomem państwowym. Dlatego realizacja strategii energetycznej (na przykład strategia energetyczna Ukrainy do roku 2030) będzie wektorem dalszego rozwoju nie tylko w sektorze energetycznym Ukrainy, ale ogólnym sterownikiem restartowania całego ekosystemu krajowego.

Określenie zadania

Głównym celem artykułu jest analiza koncepcji efektywności energetycznej, jej genezy i rozwoju w warunkach ukraińskiej rzeczywistości. W trakcie identyfikacji energoefektywności szczególna uwaga zostanie poświęcona definicji powiązanych aspektów gospodarczych i trendów, które towarzyszą doktrynie energetycznej i strategii Ukrainy. Biorąc pod uwagę alternatywy zaproponowane w artykule o możliwych scenariuszach rozwoju odnawialnych źródeł energii, autor proponuje perspektywy i dalsze możliwe kierunki rozwoju efektywności energetycznej na Ukrainie. W związku z tym proponuje się rozwiązać szereg następujących zadań:

- scharakteryzować obecny stan energetyczny Ukrainy, w szczególności jej innowacyjny komponent - alternatywną i nietradycyjną energię;
- analiza legislacyjnej i normatywnej podstawy funkcjonowania alternatywnego rynku energii na Ukrainie;
- zidentyfikować komponenty korzystnego klimatu inwestycyjnego, który potrafi przyciągnąć koszty inwestorów nie tylko na poziomie państwa, ale również prywatnych „aniołów biznesu”;
- dowiedzieć się o możliwości monetyzacji efektywności energetycznej na poziomie konsumentów krajowych i gospodarstw domowych;
- określić dalsze perspektywy i wektory dla rozwoju oszczędności energii i efektywności energetycznej na Ukrainie.

Wyniki badania

Energetyka jest ważną gałęzią przemysłu na Ukrainie. Opiera się ona na wykorzystaniu tradycyjnych typów elektrowni (ciepłnych i wodnych) z odchyleniem od średniej światowej statystyki w kierunku większego wykorzystania elektrowni jądrowych. Większość istniejących obiektów energetycznych została utworzona przez ukraińską SRR i obecnie

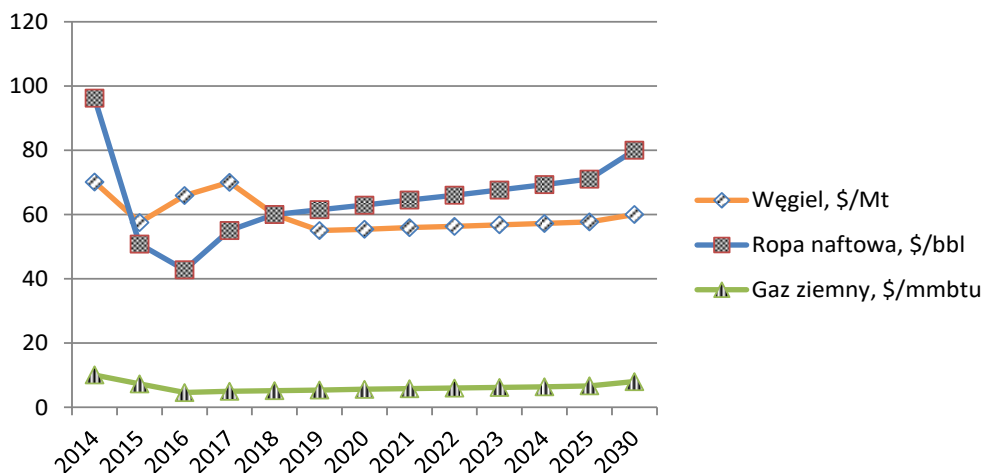
wymaga modernizacji. Wyjątkiem jest stosunkowo młoda energetyka jądrowa na Ukrainie, według światowych standardów, jest całkiem nowoczesna. Obecnie stan techniczny przemysłu jest niezadowolający: niezbędna modernizacja sprzętu i wprowadzenie nowych technologii oszczędzania zasobów i rozwój alternatywnych źródeł energii, w tym energii wiatrowej i słonecznej. Jesienią 2013 r. została przedstawiona Koncepcja Państwowego Programu Docelowego Rozwoju Energetyki Ukrainy na okres 2014-2030, opracowanej z udziałem MCBP (Międzynarodowego Centrum Badań Perspektywnych). Ukraina musi stać państwem całkowicie energetycznie niezależnym poprzez wykorzystanie swoich zasobów naturalnych i, czy może ona zapewnić warunki do produkcji taniej energii, stopniowo zastępując energię, którą obecnie importuje kraj. Ponadto Ukraina ma podpisaną Deklarację Intencyjną Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI) dotyczącą współpracy w finansowaniu projektów w energetyce wodnej na Ukrainie. Zainteresowanie projektem budowlanym Kaniwskiej ESP (elektrownia szczytowo-pompowa) już jest. Finansowanie przez struktury międzynarodowe planowane jest na poziomie 70% całkowitego kosztu projektu, czyli ponad 12 mlrd USD. Nasze ESP to dziś wyjątkowe i niezwykle potężne źródło manewrów. Dziś Ukraina prowadzi jedną ESP pod Kijowem, dopełnia najpotężniejszą ESP w obwodzie Czerniowickim, a w przyszłym roku rozpocznie budowę ESP w Kaniwie na Ukrainie centralnej. Wszystkie stacje będą miały ogromny zapas energii - górny zbiornik. Nawiasem mówiąc, na Dniestrowej ESP zbudowano największy sztuczny zbiornik ESP w Europie, który pozwala na działanie potężnych jednostek wodnych przez sześć godzin. Wszystkie te potężności manewrowe są najbardziej cenne w energetyce, ponieważ są one w stanie szybko, w ciągu kilku minut, emitować energię niezbędną podczas szczytowych obciążeń w sieci lub w przypadku awaryjnego zatrzymania dowolnego bloku jądrowego. W związku z tym wszystkie nasze strategiczne EW i ESP nad Dnieprem i Dniestrem wyposażone o wysokim potencjale manewrowym i jesteśmy przekonani, że na rynku bilansującym będą odgrywać ważną rolę w bilansie produkowania.

Ceny za przechowywanie energii elektrycznej gwałtownie spadają, co pozwala energii odnawialnej na wypchnięcie elektrowni węglowych i gazowych na drugi plan, wynika z badań przeprowadzonych przez University of California w Berkeley i Uniwersytet Techniczny w Monachium.

Inwestycje w badania i rozwój projektów przechowywania energii zmniejszyły koszty akumulatorów litowo-jonowych z 10 000 USD na kilowatogodzinę na początku lat 90-tych do 100 USD na kWh do prognozowanych do 2018 roku. Według analityków, systemy domowe do produkcji i magazynowania energii słonecznej będą porównywalne do cen całej sieci energetycznej do 2020 roku.

Badania podkreślają znaczenie prac naukowo-stosowanych, argumentując, że osiągnięcie celów Umowy Paryskiej jest niemożliwe bez państwowych dotacji na badania i rozwój. Zauważa się, że od 1976 r. do 2015 r., na przykład w Stanach Zjednoczonych, koszty badań i rozwoju spadły z 1,2% PKB do 0,8%. Może to położyć kres dekarbonizacji sektora energetycznego i wprowadzaniu innowacji.

Współczesne ceny energii na świecie po raz kolejny pokazują swoją wystarczającą stabilność, bez istniejących trendów znacznego spadku, co skłania światową społeczność i współtowarzyszenie do poszukiwania bardziej efektywnych ścieżek zasilanie energii (patrz rys. 1).



Rys. 1. Prognozowane ceny energii na świecie (w cenach nominalnych) na dzień 26/04/2017 (The World Bank, 2017)

Jednym z głównych czynników ograniczających rozwój energii elektrycznej na Ukrainie jest czynnik ekologiczny. Odpady z pracy w przemyśle wynoszą około 30% wszystkich cząstek stałych wpadających do atmosfery w związku z działalnością człowieka. Za tym wskaźnikiem przedsiębiorstwa energetyki prawie zrównały się z przedsiębiorstwami hutniczymi i wyprzedzają wszystkie inne branże. Dodatkowo, energię produkuje do 63% dwutlenku siarki, a więcej niż 53% tlenków azotu do atmosfery ze stacjonarnych źródeł zanieczyszczenia. Są one głównym źródłem kwaśnych deszczy na Ukrainie. Wywarł negatywny wpływ na środowisko i zbudowanie elektrowni wodnych. Budowa elektrowni wodnych nad Dnieprem (z wyjątkiem Dnieprogesu) doprowadziło do zalania dużych obszarów. Zbiorniki wodne podniosły poziom wód gruntowych, które spowodowały ciężkie zniszczenia stromych brzegów.

Bezpieczeństwo jest ważne dla Ukrainy. Katastrofa nuklearna w Czarnobylu zamieniła znaczną część kraju w strefę katastrofy ekologicznej. Najbardziej zanieczyszczone tereny to Kijów, Żytomierz, Winnica, Równe, Czernihów i Czerkasy. Oprócz gleby, zostały narażone na skażenie promieniowaniem lasy i zasoby wodne, które są ważne dla życia obywateli ukraińskich. Rozwiązywanie problemów kompleksu energetycznego Ukrainy jest możliwe dzięki wprowadzeniu i późniejszemu wykorzystaniu nowoczesnych technologii. Dziś jednym z najważniejszych projektów w zakresie efektywności energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego i przejścia na ekologiczne paliwo jest projekt budowy terminalu LNG (produkcja, przechowywanie i transport skroplonego gazu ziemnego). Obecność złóż gazu łupkowego i możliwości Ukrainy w zakresie możliwości wywiadowczych i wydobywania z podziemia stwarza warunki do rozwoju tej konkretnej gałęzi energetyki w ramach kompleksu paliwowo-energetycznego Ukrainy. Po pierwsze, to pozwoli zrezygnować ze znacznej części gazu importowanego z Rosji, którego koszt na Ukrainie rośnie, a po drugie, częściowa modernizacja produkcji stali pomoże przekształcić piece nie tylko w celu zastąpienia gazu ziemnego w mieszaniu powietrza węglowego, ale również do korzystania z LPG, po trzecie, EC (elektrownie ciepłne) w Ukrainie zamiast węgla i oleju, który zapewnia ciągłość procesu

wytwarzania energii elektrycznej i w konsekwencji niemożliwości zatrzymania cyklu produkcyjnego, nawet na krótki czas, będzie mógł przełączyć się na wykorzystanie skroplonego gazu i przejść do odrębnego cyklu produkcji, który wiąże się z możliwością przerwania pracy z przyczyn ekonomicznych i technologicznych.

Problemy w energetyce trwają od dłuższego czasu. Szczególnie godna pożałowania sytuacja miała miejsce w sektorze operatorów sieci dystrybucyjnych, czyli firm dostarczających energię elektryczną do budynków mieszkalnych (w szczególności liczne Oblenergo). Wysokie wskaźniki zużycia sieci wynikają z długoterminowego braku finansowania tego segmentu rynku, który obecnie budzi wątpliwe zainteresowanie potencjalnych inwestorów.

Wyjście z tej sytuacji zostało już dawno odkryte - przejście do stymulowania formowania taryf, zwane również regulacją RAB. Nie jest to pierwszy rok, a na tle dość odważnych kroków podjętych przez władze w celu uporządkowania rynku energii dla całej społeczności ekspertów, wydawało się, że z rozmów przechodzimy do konkretnych działań. W końcu wszystkie mechanizmy i procedury zostały wypracowane, reforma została zatwierdzona i zalecona przez przedstawicieli głównych zachodnich firm energetycznych jako idealna dla Ukrainy, itp.

Dla większość krajowych ekspertów nawet spór nie powstaje, czy wprowadzać upragniony RAB lub nie, dyskusje skupiają się na szczegółach, takich jak stopy zwrotu z zainwestowanego kapitału, jego zróżnicowanie w zależności od „wieku” kapitału i itp., a to niewątpliwie związane z dalszymi ogólnymi zmianami przepisów podatkowych Ukrainy (podatek od wycofanego kapitału). Tworzenie warunków do maksymalizacji ceny sprzedaży aktywów państwowych, czyli w tym wprowadzenie RAB, omówiono w Funduszu Mienia Państwowego. Tak więc w 2014 roku kierownictwo FMP odłożył prywatyzację szeregu Oblenergo pod pretekstem, że "wkrótce" wprowadzi RAB, a następnie obiekty staną się o wiele bardziej atrakcyjne dla inwestora.

Ale pomimo takiej jedności, od marca 2018 r. nic się nie zmieniło. Z drugiej strony, w istocie jest to brak woli politycznej. Mamy wiele sloganów i bardzo niewiele działań mających na celu wdrożenie reform strukturalnych i instytucjonalnych. Regulacja RAB jest jedną z tych rzeczy, która wymaga od regulatora i do pewnego stopnia koordynacji działań wszystkich uczestników rynku w Ministerstwie Energetyki, tworzenia jednolitej strategii z jasnym zrozumieniem etapów pośrednich, wyników finansowych i konsekwencji społeczno-gospodarczych. I nie ma takiej wizji i nie jest ona przewidziana. Oficjalni biurokraci liczą na "niewidzialną rękę rynku", a następnie na inwestora instytucjonalnego, który przyjdzie i rozwiąże wszystkie istniejące problemy. W rezultacie nie mamy żadnych zmian strukturalnych, w tym kwestii ustalania taryf, które do tej pory przejęła Krajowa Komisja Regulacji Energetyki i Usług (KKREU).

Przejdźmy do stymulowania regulacji-RAB w sektorze spółek dystrybucyjnych jest stworzenie gwarancji na zwrot zainwestowanych funduszy dla inwestorów. Wiedząc, że pieniądze spłaca się przez określony czas, firma jest zainteresowana inwestowaniem je w konkretną branżę, w konkretnym rodzaju działalności. I ponieważ dzisiaj operatorzy sieci dystrybucji w takich inwestycjach są bardzo potrzebni, biorąc pod uwagę stan środków trwałych i długoterminowe finansowanie na zasadzie rezydualnej.

Istniejąca filozofia i logika rynku energii zostały przyjęte pod koniec lat 90 ubiegłego wieku. Z pewnością dały one dość pozytywny wpływ na utrzymanie generacji, ale z upływem czasu doprowadziły do znacznego pogorszenia się infrastruktury. Obecnie poziom zużycia linii przesyłowych wynosi ponad niż 60%, a poprawa sytuacji nie jest jeszcze przewidywana.

Doświadczenia krajów bardziej rozwiniętych pokazują, że w strukturze kosztów taryfy mniej więcej równe części zajmują produkcję, przesył energii i podatki. W przypadku dzisiejszej Ukrainy taryfa w wysokości 90% powstaje z kosztu energii od producenta. Wynika to z faktu, że w naszym kraju około jednej trzeciej produkcji energii elektrycznej przypada na elektrownię ciepłą i elektrociepłownię. Wytwarzanie ciepła samo w sobie jest zbiorem problemów technicznych, do których dodano ostatnio zakłócenia w dostawie węgla. W związku z tym taryfa ustalona przez Regulatora dla takich producentów w niektórych przypadkach jest już porównywalna z taryfą dla producentów energii odnawialnej. Oznacza to, że głównym warunkiem dalszego rozwoju energetyki jest optymalizacja struktury taryfy i, w konsekwencji, przejście na odnawialne i alternatywne źródła energii (kwestia oszczędności 10-15%, która może dać kolejny impuls do renowacji sieci dystrybucyjnych).

Zielona energetyka. Problem źródeł pokrycia potrzeb ekonomicznych i społecznych zasobów energetycznych pojawia się dla każdego kraju. W coraz większym stopniu za jego rozwiązanie odpowiadają paliwa alternatywne (RPA) i odnawialne źródła energii (OZE).

W ciągu ostatnich 10 lat zużycie energii elektrycznej w USA spadło o prawie 4%, chociaż populacja i gospodarka nadal rosną. W marcu 2017 r. energia słoneczna i wiatrowa stanowiły 10% całkowitego zużycia energii elektrycznej w USA, w odniesieniu do danych CleanTechnica.

Niedawny raport Frontier Group ocenia wzrost kluczowych technologii potrzebnych do przeniesienia Stanów Zjednoczonych na energię odnawialną. Raport zawiera przegląd czynników przyczyniających się do szybkiego wzrostu czystej energii od 2007 r., w tym polityki, technologie i niższe koszty. Gideon Weisman, współautor raportu, powiedział: "Te i inne osiągnięcia otwierają nowe możliwości, aby powstrzymać naszą zależność od paliw kopalnych".

Raport odnosi się do następujących faktów dostarczonych przez Environment New York: Research & Policy Center we współpracy z Frontier Group: dziś Stany Zjednoczone produkują prawie 8 razy więcej energii odnawialnej niż w 2007 r.; rok 2016 stał się "słonecznym rokiem" w historii USA, panele słoneczne wygenerowały 43 razy więcej energii elektrycznej niż w 2007 roku; energia wiatrowa najprawdopodobniej ewoluowała w stanach: Oklahoma, Kansas, Illinois i Północna Dakota.

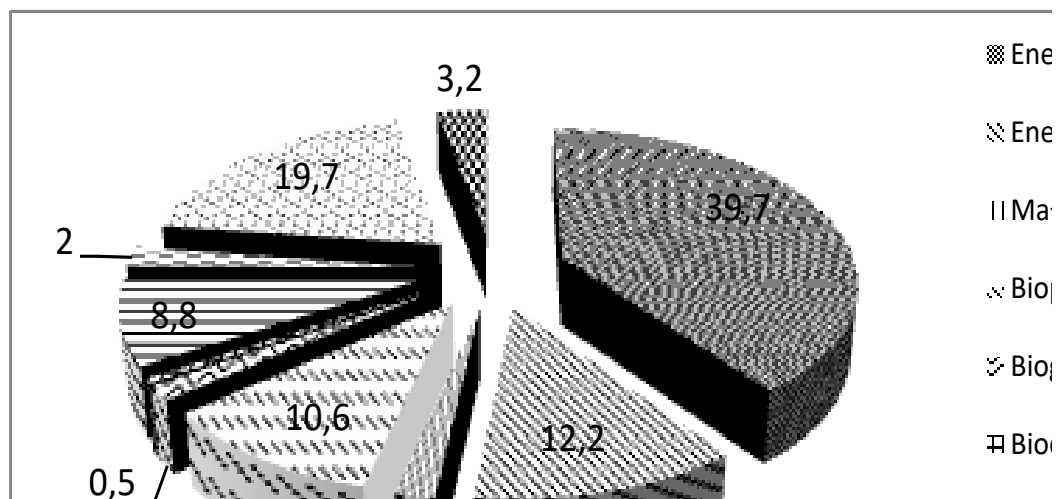
Rob Sargent, dyrektor programu energetycznego w Centrum Badań i Polityki Ochrony Środowiska, twierdzi, że energia odnawialna może i powinna być priorytetem Stanów Zjednoczonych, w przeciwieństwie do polityki Donalda Trumpa, który opuścił Umowę Paryską.

Kalifornia ma zamiar przenieść 100% energii odnawialnej do 2045 roku. Ambitny plan zaproponowany przez przewodniczącego Senatu Kalifornii, Kevina de Leóna, ograniczy zużycie węglowodorów w stanie i będzie dążył do stopniowego wzrostu energii odnawialnej w nadchodzących dziesięcioleciach.

Wraz z przystąpieniem do Europejskiej Wspólnoty Energetycznej Ukraina podjęła pierwsze kroki w kierunku utworzenia przejrzystego rynku OZE. Według szacunków Europejskiego Stowarzyszenia Energetyki Ukrainy, w najbliższej przyszłości, bez zmiany struktury upraw, Ukraina może rocznie produkować 15% swojej energii potrzebnej z biomasy, a znaczna część paliwa samochodowego, w szczególności ponad milion ton biodiesla, dwa miliony ton bioetanolu zdolnego zastąpić benzynę i 120 milionów ton biogazu, co stanowi jedną trzecią wszystkich potrzeb gazu na Ukrainie.

Jednak pod koniec 2009 roku proporcja energii odnawialnej w elektrobalansie Ukrainy, podobnie jak Rosja, była niewielka i wynosiła odpowiednio 0,3% i 1,0%. Taką sytuację może

poprawić prawidłowa realizacja planowanych środków ostatnich zmian w Państwowym celowym programie gospodarczym dla efektywności energetycznej oraz rozwój produkcji energii ze źródeł odnawialnych i paliw alternatywnych w 2010-2015 latach, co pozwoli w bieżącym roku na zmniejszenie energochłonności ukraińskiego PKB o 3,3% w porównaniu do 2010 r. i zmniejszenie o 3 mld m³ gazu ziemnego i produktów naftowych. Tym Programem planuje się, że w 2015 roku proporcja energii z „czystych” źródeł w bilansie energetycznym Ukrainy powinna wynosić co najmniej 10% (podczas gdy w Federacji Rosyjskiej prognozy Ministerstwa Energii - 2,5%) oraz w roku 2030 g., zgodnie ze strategią energetyczną Ukrainy zatwierdzona przez Gabinet Ministrów Ukrainy, 30% energii powinno być produkowane ze źródeł odnawialnych. Całkowity prognozowany rozkład wymiany zasobów energii pierwotnej do 2015 r. przedstawiono na rys. 2



Rys. 2. Wymiana zasobów energii pierwotnej kosztem odnawialnych źródeł energii

Źródło: obliczone zgodnie z państwowym docelowym programem gospodarczym na rzecz efektywności energetycznej na lata 2010-2015.

Ogólnie rzecz biorąc, Ukraina ma znaczny potencjał technicznie-wykonalny produkcji energii ze źródeł odnawialnych i ARP - ponad 98,0 mln ton paliwa rocznie, z czego największa część należy bioenergii, energii wiatrowej, energii środowiska i energii geotermalnej. Jednocześnie, według sondażu przeprowadzonego w Państwowej Agencji Efektywności Energetycznej i energooszczędności, największą przeszkodą w rozwoju odnawialnych źródeł energii na Ukrainie jest brak zachęt i preferencji dla producentów urządzeń dla zielonej energii, a także obowiązujących obecnie zasad i przepisów prawnych, brak finansowych zasobów, brak informacji. W związku z tym konieczne jest rozwijanie i konsekwentne wdrażanie systemu środków mających na celu stymulowanie przedsiębiorczych działań w dziedzinie zielonej energii przez władze publiczne, jak również przyciąganie inwestorów krajowych i zagranicznych w celu finansowania takich projektów.

Zauważymy, że w wymienionym Państwowym programie efektywności energetycznej na lata 2010-2015, który również został przedłużony do 2017 roku, przewiduje finansowania projektów dotyczących energii odnawialnej o wysokości 269,22 mlrd UAH. Co ważne, zdecydowana część inwestycji - 95,1% - planowano, że zostanie sfinansowana kosztem

inwestorów prywatnych, a fundusze budżetu państwa i budżetów lokalnych będą odgrywać początkową i stabilizującą rolę w tym procesie. Na poparcie tego scenariuszu jest szereg działań mających na celu stymulowanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, w tym wprowadzenie zróżnicowanego czynnika stymulującego „zielone” taryfy dla energii elektrycznej (w tym wytwarzania niewielkimi elektrowniami wodnymi - 0,8; elektrowniami wiatrowymi - 1,2-2,1; z biomasy - 2,3; z energii słonecznej - 4,8-4,6); konkurencyjny wybór projektów pilotażowych do budowy parków wiatrowych i słonecznych, modernizacja infrastruktury gospodarki energetycznej.

Optymalizacja bilansu energetycznego na rzecz odnawialnych źródeł energii wymaga wsparcia legislacyjnego. Tak więc, w celu rozwinięcia produkcji, zapewnienia rozwoju zielonej energii na Ukrainie, prawo nakazuje stopniowy wzrost stopnia lokalizacji produkcji surowców, środków trwałych, robót i usług ukraińskiego pochodzenia w kosztach budowy obiektów energetycznych wykorzystujących ARP od 1 stycznia 2012 roku - 30% od dnia 1 stycznia 2014 roku - do 50%. Jednocześnie istnieją „reformy na zewnątrz”. Zostały one omówione wiele razy z sektorem realnym i ekspertami, omawiane na wspólnych konsultacjach z zagranicznymi kolegami, uzgodzane na różnych poziomach, ale wciąż nie są przyjęte. Oczywiście, chodzi tu również i o niemal w pełni przygotowanych do realizacji reformach w sektorze energii elektrycznej.

Ulepszenie ram regulacyjnych w dziedzinie energii alternatywnej przewiduje się poprzez ujednoczenie terminologii i jej dostosowanie do norm Unii Europejskiej, uproszczenie krajowych procedur wydawania zezwoleń dla producentów energii z odnawialnych i alternatywnych źródeł.

Ukraińskie reformy od dawna budzą wiele pytań zarówno ze strony społeczeństwa, jak i społeczności ekspertów, a także od naszych zachodnich ofiarodawców. I tu chodzi nie tylko o istotę tych lub innych strategicznych zmian, ale także o porządek (czyli kolejność) je realizacji. Niektóre elementy reform są konieczne i wymagają natychmiastowego wdrożenia, aby czasem zwykli obywatele kraju byli zaskoczeni, gdy dowiedzą się, że będą żyć "w nowy sposób" w przyszłym tygodniu. Inne reformy, o których jest przynajmniej minimalna informacja w otwartym dostępie, spieszą się, aby posłowie na sali głosowali na nowe stosy nowych projektów ustaw nigdy i przez nikogo w najnowszym wydaniu nie czytane.

A sytuacja wcale nie przestaje wyglądać śmiesznie. Biorąc pod uwagę, że stopień zużycia głównego wyposażenia firm dystrybucyjnych zaczyna się od 60% lub więcej, możemy poczekać na krajowego partnera. Wtedy oczywiście nie będzie to spowodowane płatnymi lub bezpłatnymi lekami, wysokiej jakości edukacją ani losem RyanAir na Ukrainie.

Zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej krajowej energii odnawialnej dla prywatnych inwestorów przyczyniają i zmiany przepisów podatkowych, które zachęcają do korzystania z ARP: zwolniony 80% zysków ze sprzedaży produkowanego w Ukrainie sprzętu, który działa na energii odnawialnej (samobieżnych maszyn i energetycznych urządzeń na biopaliwo od 1 stycznia 2020 całkowicie zwolnione z podatku dochodowego), surowców, urządzeń i komponentów do użycia w produkowaniu energii z OZE, dla urządzeń z ARP. Od 1 stycznia 2011 roku do 10 lat zwolnione przychody ze sprzedaży energii elektrycznej z OZE. Do dnia 1 stycznia 2020 jest zwolnione są z opodatkowania zyski przedsiębiorstw - producentów biopaliw. Podatek od gruntów za umieszczenie obiektów energetycznych z REE będzie zarządzany na poziomie 25% ustalonego.

Plan działania na rzecz rozwoju energii odnawialnej do 2020 r. obejmuje:

- zapewnienie wzrostu udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wolumenu w 2020 roku do 11 procent poprzez

wprowadzenie dodatkowych potężności generujących energię kosztem funduszy inwestycyjnych;

- dostarczanie wyczerpujących informacji dla potencjalnych inwestorów o mechanizmach działających na Ukrainie regulacji prawnej w sprawie wprowadzenia i wykorzystania alokacji funduszy inwestycyjnych, gruntów, uzyskania „zielonej taryfy” itp. organizację energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Energia słoneczna może być ważnym składnikiem ARP na Ukrainie. Podstawowym warunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest to, że na Ukrainie promieniowanie słoneczne na całym terytorium waha się od 1070 do 1500 kW/godz. na m². Stan jego rozwoju przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Proporcja energii słonecznej w strukturze mocy i produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

	Wprowadzono potężności MW	Moc elektryczna, milion kWh.
Ogólna ustalona charakterystyka urządzeń wytwarzających energię elektryczną z alternatywnych źródeł energii, w tym:	156,094	303,715
elektrownie słoneczne	7,5	9,234
W % do całości	4,8	3,04

Źródło: (State Agency for Energy Efficiency and Energy Conservation of Ukraine, 2018)

Energia słoneczna może częściowo rozwiązać problemy energetyczne Ukrainy, ponieważ światowy popyt na urządzenia do pozyskiwania energii słonecznej stale rośnie, a Ukraina może zająć należne jej miejsce na rynkach tego produktu południowych krajów trzeciego świata. Z drugiej strony ukraińska gospodarka ma odpowiednie możliwości produkowania niezbędnych komponentów i tworzenia infrastruktury takiej energii. Zakłady produkcyjne nie tylko czołowych producentów krajowych mikroelektroniki - "Quasar" (fotoenergetyka), "IRVA" (Kijów), "Grawiton" (Czerniowce), "Hartron" (Charków), "Gamma", "Elektroawtomatyka" i "Sintek" (wytwarzanie kolektorów, Zaporizhzhya), "Dniepr" (Cherson), "Pozytron" (Iwano-Frankiwnsk), ale także związki - European Platforma PV (fotoenergetyka), European Solar Thermal Technology (energetyka ciepłowa) i wiodących krajów w tych obszarach (USA, Japonia, Chiny i inne) pozwalają na przeprowadzenie pełnego cyklu technologicznego paneli słonecznych. Ukraina ma również wysoko wykwalifikowany potencjał naukowy w tej dziedzinie - Instytut Fizyki Półprzewodników i Instytut Elektrodynamiki Narodowej Akademii Nauk Ukrainy, Kijowski Narodowy Uniwersytet imienia Tarasa Szewczenki, Narodowy Uniwersytet Czerniowce imienia Y.Fedkovicha, National Technical University "KPI".

W niedalekiej przyszłości rozwój energii słonecznej obejmie budowę elektrowni słonecznej na południu obwodu Winnickiego (jej pierwszym priorytetem jest Rentecco, który planuje uruchomić latem tego roku) oraz budowę elektrowni słonecznych o takiej samej ogólnej potężności w regionach Odessa, Chersoń i Mikołajów.

Oczekuje się, że około 6 milionów ton konwencjonalnego paliwa lub 12,2% jego całkowitej ilości zostanie zastąpione przez energię słoneczną. Według szacunków ekspertów zużycie energii słonecznej, Ukraina w pełni zaspokoi popyt na energię elektryczną w 11 obwodach, a sektor energetyki wiatrowej - 6 obwodów.

W sektorze prywatnym, jednym z mechanizmów, który prowadzi do niezależności ekonomicznej i energetycznej lub alternatywnego wykorzystania źródeł energii jest również indywidualne stosowanie kotłów opalowych, działających na granulkach, lub nawet odpadach siana i słomy, których przetwarzanie na paliwa może również stanowić odrębny kierunek rozwoju nie tylko budowy maszyn (przykładem jest zakład YUTEM, który ma program do produkcji tego rodzaju produktów) ale i oddzielną linię - przetwarzania odpadów organicznych Gospodarki wiejskiej (jak omówiono powyżej) - na brykietach lub peletach na paliwo stałe.

Tak więc zastąpienie części energii elektrycznej produkowanej tradycyjnymi źródłami energii energią odnawialną doprowadzi do istotnych zmian strukturalnych zużycia energii, a mianowicie zmniejszenia zużycia węglowodorów, co pomoże osłabić zależność energetyczną Ukrainy, zwiększyć konkurencyjność ukraińskich produktów poprzez zmniejszenie zużycia energii, poprawę ogólnej sytuacji ekologicznej ze względu na redukcję emisji dwutlenku węgla.

Minister Energii i Przemysłu Węglowego Igor Nasalik ogłasza gotowość do przejścia na nowy model rynku energii elektrycznej, określony w ustawie o rynku energii elektrycznej, pod koniec 2019 roku.

Należy zauważyć, że przyjęcie ustawy o rynku energii elektrycznej określiło jasne zasady rynku, które umożliwiłyby zaangażowanie inwestorów strategicznych w prywatyzację przedsiębiorstw energetycznych, w szczególności państwowej spółki energetycznej „Centrengo”.

W dniu 13 kwietnia 2017 r. Rada Najwyższa przyjęła projekt ustawy o rynku energii elektrycznej, w czerwcu ustawa została podpisana przez Poroszenkę. Ustawa wprowadza nowy model rynku energii elektrycznej, który będzie składał się z rynku umów dwustronnych, rynku "dnia następnego", średniej dziennej, bilansowania, handlu detalicznego, a także rynku usług dodatkowych.

Ustawa uzupełnia również listę uczestników rynku nowym członkiem - trejderem, którym może być każdy podmiot, który sprawia, że zakup energii elektrycznej wyłącznie w celu odsprzedaży, z wyjątkiem sprzedaży konsumentowi końcowemu. Ponadto wprowadzono system specjalnych ceł w celu zapewnienia interesu publicznego w funkcjonowaniu rynku energii elektrycznej. Szczególne obowiązki obejmują w szczególności zakup energii elektrycznej w "zielonej taryfie" i pełnienie funkcji dostawcy "ostatniej nadziei". Ustawa przewiduje również pełną zgodę z wymaganiami Trzeciego Pakietu Energetycznego Unii Europejskiej w separacji prawnej i organizacyjnej dystrybucji i przesyłu energii elektrycznej z innych działań.

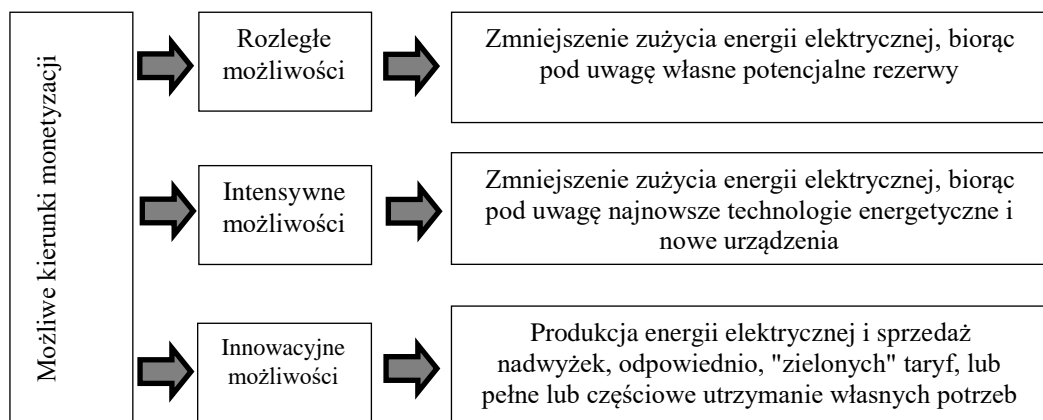
Ogólna interpretacja efektywności energetycznej może zostać zredukowana do uzyskania za każdym razem większej ilości energii przy równoczesnej redukcji wykorzystywanych zasobów, zarówno bezwzględnych (naturalnych), jak i względnych (kosztownych). Oznacza to, że z upływem czasu możemy uzyskać nadmiar energii, który możemy "przekształcić" w pieniądze. Ponadto istniejąca zielona taryfa celna, według którego następuje sprzedaż energii elektrycznej z alternatywnych źródeł, znacznie przekracza nominalny koszt energii elektrycznej, którą kupujemy w sieciach lokalnych (tabela 2).

Tabela 2

**Współczynniki "zielonej taryfy" dla wyprodukowanej energii elektrycznej
wykorzystanie alternatywnych źródeł energii (słonecznej)**

Kategorie obiektów energetycznych, których dotyczy taryfa zielona	Zielona taryfa celna dla obiektów lub jej kolejki / uruchomienia oddanych do użytku							
	do 31.03.2013 włącznie	od 01.04.2013 do 31.12.2014	od 01.01.2015 do 30.06.2015	od 01.07.2015 do 31.12.2015	od 01.01.2016 do 31.12.2016	od 01.01.2017 do 31.12.2019	od 01.01.2020 do 31.12.2024	od 01.01.2025 do 31.12.2029
dla energii elektrycznej wytwarzanej z energii słonecznej przez obiekty energii gruntowej	8,64	6,30	5,67	3,15	2,97	2,79	2,51	2,23

W ten sposób Ukraina wypełnia swoje zobowiązanie do stymulowania alternatywnych źródeł energii. Oznacza to, że budując instalacje do wytwarzania energii elektrycznej i sprzedając je państwu, prywatni właściciele, gospodarstwa domowe, a nawet przedsiębiorstwa przemysłowe mogą nie tylko zrekompensować własne koszty energii elektrycznej, ale także zarabiać na swojej nadwyżce do wykorzystania na własne potrzeby. Możliwe kierunki zarabiania na efektywności energetycznej można zidentyfikować za pomocą schematu przedstawionego na rys. 3



Rys. 3. Możliwe sposoby monetyzacji efektywności energetycznej

Źródło: opracowane przez autora

W 2015 r. Ukraina przyjęła ustawę o tworzeniu konkurencyjnych warunków produkcji energii elektrycznej z alternatywnych źródeł. Stworzono tak zwaną "zieloną" taryfę, która pozwala na sprzedaż energii elektrycznej do ogólnej sieci. Teraz każdy właściciel domu może zainstalować własną elektrownię, a nie tylko zapewnić sobie niezależność od lokalnych sieci energetycznych, ale także z zyskiem sprzedać nadwyżkę energii elektrycznej.

Najpopularniejszymi rodzajami wytwarzania energii elektrycznej od prywatnych właścicieli są elektrownie wiatrowe i panele słoneczne. Ponadto można zainstalować mini elektrownie wodne, generatory termoelektryczne, instalacje działające kosztem spalania biogazu i gazu pochodzącego z odpadów organicznych itp.

Te działania i projekty przyczynią się nie tylko do wzrostu potencjału eksportowego Ukrainy, ale również do zwiększenia niezależności energetycznej i bezpieczeństwa energetycznego kraju jako całości.

Wnioski i sugestie

Państwo powinno stymulować rozwój OZE w celu ograniczenia wykorzystania zasobów paliw kopalnych i negatywnego wpływu na środowisko. Jednocześnie rozwój OZE w długim okresie powinien opierać się o gospodarczą konkurencję z tradycyjnymi źródłami energii bez państwowych subwencji dla sektora OZE lub powiązanych branż. Stopniowe obniżanie współczynników "zielonej taryfy" wynika z niższych kosztów budowy obiektów przeznaczonych do wytworzenia z OZE, a zatem pozwoli utrzymać naturalny wskaźnik rozwoju OZE.

Zadaniem państwa jest także zapewnienie zgodności tempa wzrostu zdolności OZE i tempu rozwoju manewrowych potężności i cech technologicznych sieci energetycznej Ukrainy w celu utrzymania jej niezawodnego działania. W tym celu konieczne jest opracowanie i wdrożenie mechanizmu udziału właścicieli elektrowni z OZE w finansowaniu budowy manewrów, magistrali i sieci dystrybucyjnych niezbędnych do funkcjonowaniu tych elektrowni.

Kluczowym krokiem w kierunku integracji europejskiej Ukrainy i zreformowania sektora energetycznego jest aktywne członkostwo w Europejskiej Wspólnocie Energetycznej i spełnienie odpowiednich zobowiązań. Tak więc dostosowanie ustawodawstwa Ukrainy do prawodawstwa UE jest obowiązkiem międzynarodowej, przewidywanym przez Ustawę Ukrainy od dnia 15 grudnia 2010 № 2787-VI «O ratyfikacji Protokołu w sprawie przystąpienia Ukrainy do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Energetyczną». W związku z tym dalsze badania i dyskusja wymagają zbadania doświadczeń europejskich kolegów i partnerów Ukrainy i mogą stanowić odrębny temat dla nowych badań stosowanych.

References

Energy Community (2018). *EU4Energy Governance. Final Draft. of the energy efficiency target till 2020 calculation (including perspective until 2030). Contract on Technical Assistance Reg.: C05_EnCS_EU4Energy_PN08_12-06-2017.* [in English].

Final Draft of the energy efficiency target till 2020 calculation (including perspective until 2030). (2018). *EU4Energy Governance.* [Electronic resource]. Retrieved from http://saee.gov.ua/sites/default/files/Draft%20EED%20Targets_Final.pdf [in English].

Law of Ukraine "On Alternative Energy Sources", 20.02.2003, no. 555-IV. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/>. [in Ukrainian].

Law of Ukraine "On Alternative Fuels", 14. 01. 2000, no. 1391-XIV. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/>. [in Ukrainian].

Law of Ukraine "On Amendments to Certain Laws of Ukraine Concerning Ensuring Competitive Conditions for the Production of Electricity from Alternative Energy Sources", 06.04.2015, no. 514-VIII. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/>. [in Ukrainian].

- Law of Ukraine "On Electricity", 16.10.1997, no. 575/97-VR. Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/>. [in Ukrainian].
- Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine (2013). *Energy strategy of Ukraine for the period up to 2030*. [Electronic resource]. Retrieved from <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=222032>. [in Ukrainian].
- OECD/IEA. (2015). *Energy Efficiency Indicators: Essentials for Policy Making: 2014*. France, Paris: OECD/IEA. [in English].
- OECD/IEA. (2016). *Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics: 2015*. France, Paris: OECD/IEA. [in English].
- P., Lavagne, d'Ortigue, Trudeau, N. and Francoeur, M. (2008). *Energy Efficiency Indicators for Public Electricity Production from Fossil Fuels*. France, Paris: OECD/IEA -Policy Paper. [in English].
- Podolets, R. Z., Diachuk, O. A. (2011). *Strategic Planning in Fuel and Energy Complex Based on TIMES-Ukraine Model: Scientific Report/NAS of Ukraine*. Kyiv, Ukraine Institute for Economics and Forecasting. [in Ukrainian].
- Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On Approval of the State Target Economic Program for Energy Efficiency and Development of the Energy Sector for Renewable Energy Sources and Alternative Fuels for 2010-2020". (2010). [Electronic resource]. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-%D0%BF>. [in Ukrainian].
- Smyrnov, I. V., Smyrnova, O. P. (2017). *Efektywność energetyczna jako kryterium oceny przedsiębiorstw*. *Periodyk naukowy Akademii Polonijnej*. Czestochowa. Akademia Polonijna w Czestochowie. DOI: <http://dx.doi.org/10.23856/2309>. [in Poland].
- State Agency for Energy Efficiency and Energy Conservation of Ukraine. (2018). [Electronic resource]. Retrieved from <http://sae.gov.ua/uk/regulations>. [in English].
- The World Bank. (2017). *Forecasts*. [Data file]. [Electronic resource]. Retrieved from <http://pubdocs.worldbank.org/en/524241493046966255/pdf/CMO-April-2017-Forecasts.pdf>. [in English].