



PRZYSZŁOŚĆ W JASNYCH BARWACH

Fatih Birol

WIELKIE IDEE III

PRZYSZŁOŚĆ W JASNYCH BARWACH

Fatih Birol

Przyszłość w jasnych barwach

© Europejski Bank Inwestycyjny, 2019

© Międzynarodowa Agencja Energetyczna, 2018

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wszelkie pytania dotyczące praw i licencji należy kierować na adres publications@eib.org.

Zdjęcia © Gettyimages, © Vestas Wind Systems A.S., © Peter OTTO - CG Eyedream.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

O zgodę na powielenie lub wykorzystanie zdjęć należy zwrócić się bezpośrednio do posiadacza praw autorskich.

Ustalenia, interpretacje i wnioski pochodzą od autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

WPROWADZENIE

Istnieją dobre i złe wiadomości na temat branży energii odnawialnej.

W ciągu ostatnich kilku lat osiągnęliśmy znaczący postęp w dziedzinie zielonej energii – technologie zostały udoskonalone, a koszty produkcji spadły.

Nasze działania nie są jednak wystarczające.

Dyrektor Międzynarodowej Agencji Energetycznej Fatih Birol pisze, że mimo postępu odnawialne źródła energii mają wciąż do przebycia długą drogę. Aby zapewnić wszystkim ludziom dostęp do energii oraz spowolnić zmianę klimatu, ograniczyć zanieczyszczenie i osiągnąć zrównoważony rozwój na świecie, potrzebne są dużo bardziej wzmożone działania.

Jest to szósty esej z serii *Big Ideas* (Wielkie idee), opublikowanej przez Europejski Bank Inwestycyjny.

EBI zwrócił się do międzynarodowych liderów opinii o napisanie esejów na temat najważniejszych problemów współczesnego świata. Eseje przypominają nam o tym, że musimy zmienić sposób myślenia, aby chronić środowisko, promować równość i ulepszać życie ludzi na całym świecie.



PRZYSZŁOŚĆ W JASNYCH BARWACH

PRZYSZŁOŚĆ W JASNYCH BARWACH

Na kwestię energii odnawialnej można dziś patrzeć dwojako.

Z jednej strony, coraz niższe koszty i skuteczne strategie polityczne sprzyjają szybkiej popularyzacji energii słonecznej i wiatrowej na całym świecie. Energia słoneczna jest jednym z kilku jasnych punktów na mapie czystych technologii energetycznych w świecie, w którym odchodzi się od paliw kopalnych.

Z drugiej strony, udział energii odnawialnej w światowym zużyciu energii jest zaledwie cząstkowy. W sektorze energetycznym nadal konkuruje ona z elektrowniami na paliwa kopalne, a w sektorach ciepłowniczym i transportowym, które odpowiadają za 80% zużycia energii, jej rola jest nadal względnie marginalna.

Rolę energii odnawialnej można zwiększyć na wiele różnych sposobów: biopaliwa można szerzej wykorzystywać w transporcie, natomiast bioenergia, energia słoneczna termiczna i energia geotermalna mogą służyć do wytwarzania większej ilości ciepła na potrzeby budynków i przemysłu. Zwiększona elektryfikacja w połączeniu z większym wytwarzaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych ma kluczowe znaczenie w dążeniu do obniżenia emisyjności.

Aby jednak można było wykorzystać ten potencjał, potrzebne są skuteczne strategie polityczne, badania, innowacje i inwestycje. Tylko w ten sposób energia odnawialna będzie mogła przyczynić się do obniżenia emisji, które jest wymagane zgodnie z porozumieniem paryskim, i ułatwić nam osiągnięcie celów zrównoważonego rozwoju, aby zapewnić wszystkim ludziom dostęp do przystępnej cenowo i niezawodnej energii.

A large solar panel array is shown in a desert landscape under a clear blue sky. The panels are tilted and supported by a metal structure. The text "NADZWYCZAJNY WZROST" is overlaid in white, bold, uppercase letters at the bottom of the image.

**NADZWYCZAJNY
WZROST**

NADZWYCZAJNY WZROST ENERGII ODNAWIALNEJ

Najpierw dobre wiadomości. W ciągu ostatnich kilku lat odnotowano nadzwyczajny wzrost w globalnym sektorze energii odnawialnej. Zdolności wytwórcze energii odnawialnej¹ wzrastały od 2000 r. o 4% rocznie, dwukrotnie szybciej niż tempo wzrostu zapotrzebowania na energię.

W 2017 r. produkcja energii odnawialnej (tj. ilość wytworzonej energii) wzrosła o 6% i stanowiła jedną czwartą światowej mocy wyjściowej.

Z analizy rynku przeprowadzonej na zlecenie Międzynarodowej Agencji Energetycznej wynika, że w ciągu następnych pięciu lat w tym obszarze nastąpi dalszy silny wzrost, przy czym przewiduje się, że do 2022 r. prawie 1000 gigawatów będzie pochodzić z nowych źródeł energii odnawialnej. Tempo tego wzrostu jest niezwykle wysokie – odpowiada on połowie obecnej wydajności

elektrowni węglowych, które budowano przez 80 lat. Przewiduje się, że w rezultacie udział energii ze źródeł odnawialnych w miksie energetycznym osiągnie prawie 30%.

Tempo wzrostu różni się jednak znacznie w zależności od technologii.

Energia słoneczna w 2017 r. miała największy udział we wzroście wytwarzania energii odnawialnej, ze względu na jej coraz niższe ceny oraz wzmożone wykorzystanie w Chinach. Szacuje się, że w 2017 r. produkcja energii z fotowoltaiki wzrosła o ponad jedną trzecią, do 416 terawatogodzin, co stanowi prawie 2% całkowitej światowej produkcji energii elektrycznej.

” **W ciągu ostatnich kilku lat odnotowano nadzwyczajny wzrost w globalnym sektorze energii odnawialnej. Zdolności wytwórcze energii odnawialnej wzrastały od 2000 r. o 4% rocznie, dwukrotnie szybciej niż tempo wzrostu zapotrzebowania na energię.**

¹ Pojemność energetyczna odnosi się do ilości energii, która może być przechowywana w akumulatorze.



Morska energia wiatrowa² również wyraźnie się rozwijała – w 2017 r. odnotowano wzrost jej wytwarzania o 23%. Pod względem wytworzonej mocy morskiej energii wiatrowej wyróżniały się Chiny, Niemcy i Zjednoczone Królestwo. Unia Europejska zwiększyła moc **morskiej energii wiatrowej**³ o rekordową wartość 11,5 gigawatów. Nadal rośnie również światowa produkcja lądowej energii wiatrowej, co odnotowano zwłaszcza w 2017 r., który był bardzo wietrznym rokiem.

Energia wodna jest nadal najbogatszym odnawialnym źródłem energii, której wytworzenie w 2017 r. wzrosło o około 2% (mimo że wzrost mocy był niższy niż w poprzednich latach). Nastąpił również powolny wzrost w zakresie **bioenergii i energii geotermalnej** spowodowany tym, że inwestorzy skoncentrowali się na bardziej niezawodnych i opłacalnych źródłach energii.

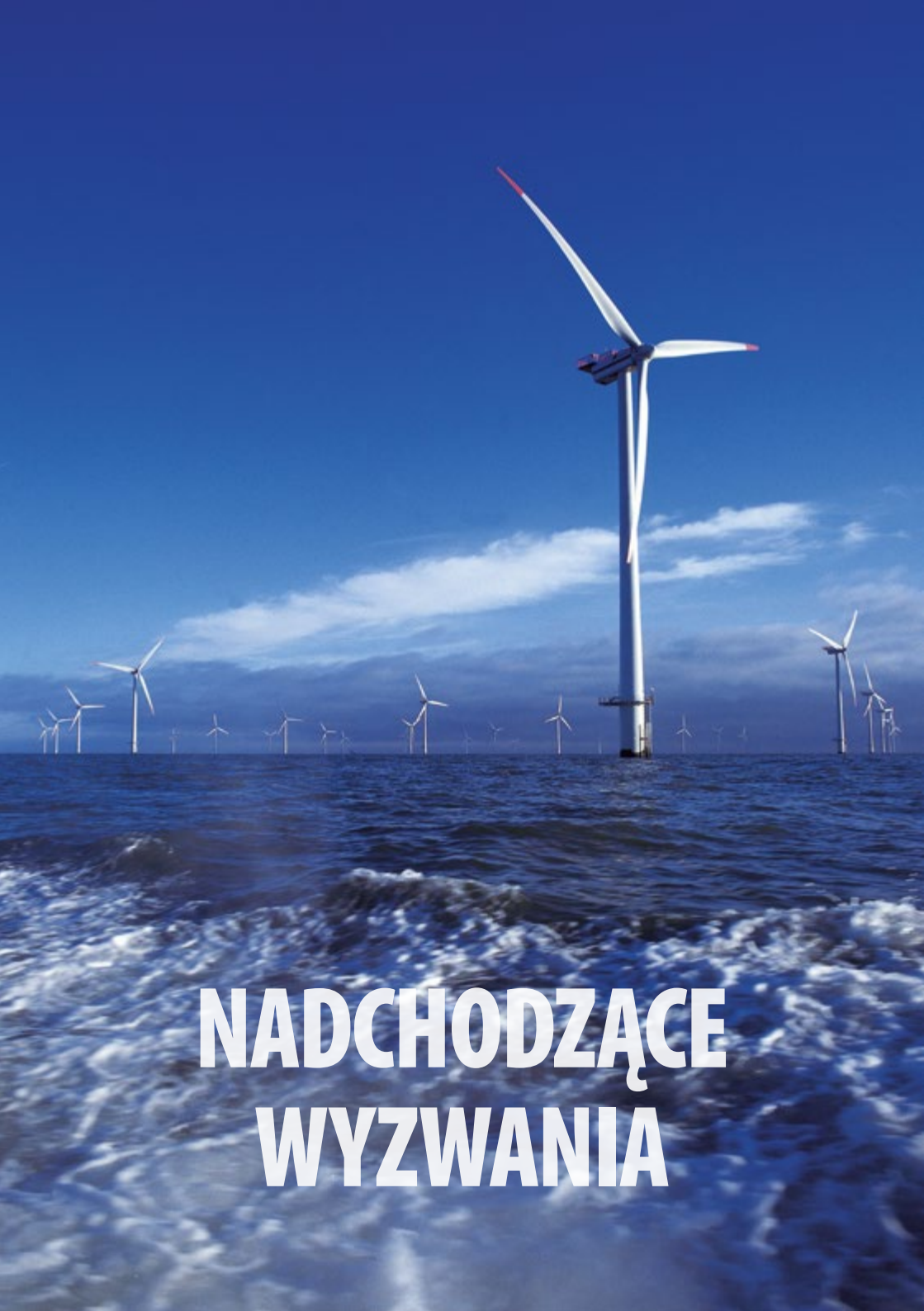
Jednym z powodów szybkiego wzrostu wykorzystania energii wiatrowej i słonecznej jest znaczący spadek kosztów. Na przykład ceny energii słonecznej dostarczanej do dużych sieci energetycznych spadły od 2010 r. o 70%. Wpłynęły na to rozwój technologiczny (np. wyższa wydajność fotowoltaiki i większe turbiny wiatrowe), jak również pojawienie się aukcji konkurencyjnych.

Rządy coraz częściej wprowadzały aukcje z udziałem prywatnych przedsiębiorstw, oferujące połączenie niższych cen z kontrolą wolumenu. W 2017 r. w ramach aukcji przeprowadzonych w 20 krajach przyznano prawie 24 gigawaty nowych zdolności wytwórczych energii odnawialnej, z czego ponad 95% stanowiły technologia fotowoltaiczna i wiatrowa.

Z uwagi na to, że większość inwestycji w energię odnawialną dotyczy energii słonecznej i wiatrowej, udział tych technologii w całkowitej mocy wyjściowej będzie większy (należy jednak pamiętać, że energia wiatrowa i słoneczna mają nieprzewidywalny charakter uzależniony od pory dnia i pogody, w odróżnieniu od mocy wyjściowej elektrowni na paliwa kopalne).

² Morska energia wiatrowa to energia powstała przy wykorzystaniu farm wiatrowych, które buduje się zwykle na szelfie kontynentalnym w oceanie w celu gromadzenia energii wiatrowej służącej do wytwarzania elektryczności (Wikipedia).

³ Lądowe elektrownie wiatrowe instaluje się na lądzie.



NADCHODZĄCE WYZWANIA

NADCHODZĄCE WYZWANIA

Przewiduje się, że do 2022 r. prawie 70% energii elektrycznej wytwarzanej w Danii będzie pochodzić z różnych niestabilnych odnawialnych źródeł energii⁴, tj. energii słonecznej i wiatrowej, dzięki czemu kraj stanie się światowym liderem w tej dziedzinie. W niektórych krajach europejskich (Irlandia, Niemcy i Zjednoczone Królestwo) udział energii wiatrowej i słonecznej w całkowitej wytworzonej energii przekroczy 25%. W Chinach, Indiach i Brazylii udział energii wytworzonej z niestabilnych źródeł ma się podwoić – do poziomu wyższego niż 10% – w ciągu zaledwie pięciu lat.

Kraje szybko się uczą, jak radzić sobie z tymi zmianami w systemach elektroenergetycznych; pojawiają się także nowe, innowacyjne rozwiązania.

M i ę d z y n a r o d o w a Agencja Energetyczna jest liderem w dziedzinie prac nad integracją

systemów; zapewnia rządowi, operatorom **sieci**⁵ i przedsiębiorstwom energetycznym doradztwo w zakresie możliwości radzenia sobie z nowymi wyzwaniami w sektorze energetycznym.

Kluczem do zapewnienia wyższego udziału energii z takich źródeł odnawialnych jest elastyczność, która umożliwia szybkie i dokładne równoważenie podaży i popytu w systemie elektroenergetycznym. Jeśli udział niestabilnych odnawialnych źródeł energii wzrośnie, a elastyczność systemu – pod względem połączeń wzajemnych i wzmocnienia sieci, magazynowania, reakcji po stronie popytu oraz innych dostaw – się nie zwiększy, to wytwarzana energia może stracić na wartości.

” Przewiduje się, że do 2022 r. prawie 70% energii elektrycznej wytwarzanej w Danii będzie pochodzić z różnych niestabilnych odnawialnych źródeł energii, tj. energii słonecznej i wiatrowej, dzięki czemu kraj stanie się światowym liderem w tej dziedzinie.

⁴ Niestabilne odnawialne źródło energii to takie źródło energii odnawialnej, które jest nieprzewidywalne ze względu na swój zmienny charakter, np. energia wiatrowa i energia słoneczna, w odróżnieniu od kontrolowanego źródła energii odnawialnej, takiego jak energia wodna i biomasa, bądź stosunkowo stałego źródła, takiego jak energia geotermalna czy energia wodna z elektrowni wodnej przepływowej (Wikipedia).

⁵ Sieć elektryczna to wzajemnie połączona sieć zapewniająca dostawy energii elektrycznej od producentów do konsumentów. Obejmuje ona:

- stacje generujące energię elektryczną,
- linie przesyłowe wysokiego napięcia, które przesyłają energię z odległych źródeł do centrów zapotrzebowania,
- linie dystrybucyjne łączące poszczególnych klientów (Wikipedia).



Istnieje pilne zapotrzebowanie na jeszcze bardziej elastyczne wytwarzanie energii elektrycznej oraz stosowanie nowych modeli biznesowych. Niezbędne są nowe ramy rynkowe i polityczne, które umożliwią osiągnięcie jednocześnie wielu celów, z uwzględnieniem długoterminowych sygnałów cenowych mających przyciągać inwestycje, stworzenia efektywnych mechanizmów dysponowania energią w ujęciu krótkoterminowym i odblokowania odpowiednich poziomów elastyczności, jak również rozbudowy portfela technologii energii odnawialnej.

” Istnieje pilne zapotrzebowanie na jeszcze bardziej elastyczne wytwarzanie energii elektrycznej oraz stosowanie nowych modeli biznesowych.

Wreszcie, inwestycje w sieć elektroenergetyczną mają istotne znaczenie dla modernizacji sieci i stymulowania większej roli technologii cyfrowej, która sprzyja ciągłej integracji energii ze źródeł odnawialnych.

W 2017 r. wydatki na sieci elektroenergetyczne wyniosły 300 mld USD. W ramach tej kwoty wydatki na tzw. „technologie inteligentnych sieci” – szeroką gamę nowych technologii cyfrowych – wyniosły ponad 33 mld USD, co stanowi wzrost o prawie 4 mld USD w porównaniu z 2016 r.



HISZPANIA, ELEKTROWNIA TERMOSOLARNA GEMASOLAR





**JESZCZE DŁUGA
DROGA**

JESZCZE DŁUGA DROGA

Zła wiadomość jest taka, że niektóre sektory energii odnawialnej nadal pozostają w tyle i są często ignorowane podczas debat publicznych. Rola energii ze źródeł odnawialnych w sektorach ciepłowniczym i transportowym jest znacznie mniejsza – w 2017 r. z odnawialnych źródeł energii pochodziło jedynie 10% energii niezbędnej do wytworzenia ciepła w budynkach i przemyśle (z wyłączeniem tradycyjnego wykorzystania biomasy) oraz 3% energii wykorzystywanej w transporcie. Z najbardziej kompleksowej i aktualnej (2018 r.) analizy przechodzenia na czystą energię – dostępnej w serwisie *Tracking Clean Energy Progress (TCEP)* Międzynarodowej Agencji Energetycznej – wynika, że sektory transportowy, chłodniczy i ciepłowniczy nie są na dobrej drodze do osiągnięcia długoterminowych celów w zakresie klimatu, dostępu do energii i zanieczyszczenia powietrza.

” **Wytwarzanie ciepła jest potrzebne do ogrzewania pomieszczeń i wody, do gotowania i do zastosowań przemysłowych, co odpowiada za 50% całkowitego zużycia energii.**

Transformacja energetyczna w sektorze transportu będzie wymagać przejścia w znacznie większym stopniu na pojazdy elektryczne. Dotychczasowy udział pojazdów elektrycznych w całkowitym taborze samochodów osobowych, pojazdów użytkowych i autobusów jest niski i wynosi mniej niż 0,4%. Niemniej w 2017 r. na całym świecie odnotowano rekordowo wysoką sprzedaż samochodów elektrycznych (1,1 miliona), w wyniku czego światowy tabor osiągnął liczebność przekraczającą 3 miliony pojazdów.

Biopaliwa stanowią uzupełniającą opcję dla sektora transportowego i będą szczególnie ważne w przypadku pojazdów ciężkich i lotnictwa. Wzrost o 2% w 2017 r. nie był wystarczający, aby zaspokoić popyt. Co więcej, wykorzystanie biopaliw musi się potroić, aby udział biopaliw w zaspokajaniu zapotrzebowania na paliwa w transporcie do 2030 r. wyniósł 10%. W tym celu konieczne będzie obniżenie kosztów zaawansowanych biopaliw, szeroko zakrojone zarządzanie zrównoważonym rozwojem oraz wprowadzenie biopaliw na większą skalę w transporcie lotniczym i morskim.



Ciepłownictwo jest kolejnym przykładem niewykorzystanych możliwości w zakresie energii odnawialnej. Wytwarzanie ciepła jest potrzebne do ogrzewania pomieszczeń i wody, do gotowania i do zastosowań przemysłowych, co odpowiada za 50% całkowitego zużycia energii. Obecnie większość zapotrzebowania na energię ciepłą jest zaspokajana przez paliwa kopalne, które w wielu miastach na całym świecie przyczyniają się również do zanieczyszczenia powietrza. Wykorzystanie energii cieplnej ze źródeł odnawialnych w latach 2010–2017 wzrosło o około 20%, jednak potrzeby w tym zakresie są znacznie większe.

Decydenci polityczni zaczęli zdawać sobie sprawę ze znaczenia tego sektora. Chiny, największy na świecie konsument energii cieplnej, mają ambitne cele i plany w zakresie zwiększenia produkcji czystszej energii cieplnej, w tym energii słonecznej termicznej, energii geotermalnej i bioenergii. Unia Europejska, będąca już największym konsumentem energii cieplnej ze źródeł odnawialnych, przyjęła cel, który zachęca państwa członkowskie do zwiększenia udziału energii odnawialnej w ogrzewaniu i chłodzeniu o 1,3 punktu procentowego rocznie do 2030 r. Natomiast Holandia, która do ogrzewania wykorzystuje niemal wyłącznie gaz ziemny, wprowadziła zakaz podłączania gazu do nowych domów i zachęca do korzystania z alternatywnych źródeł odnawialnej energii cieplnej.

Również w przemyśle jest więcej możliwości wykorzystania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych. W szczególności tam, gdzie występują odpowiednie produkty uboczne lub resztki, np. w przemyśle celulozowo-papierniczym, stosowana jest już bioenergia. Gwałtowny spadek kosztów fotowoltaiki i energii wiatrowej może znacząco obniżyć koszty elektrolizy wody, która stanowi opłacalną alternatywę dla wytwarzania wodoru z paliw kopalnych. Wodór jest już wykorzystywany w rafineriach do oczyszczania produktów naftowych, a w przemyśle chemicznym – do produkcji metanolu i amoniaku, które są podstawowymi składnikami nawozów azotowych. Mógłby on być również wykorzystywany do produkcji stali, co przyczyniłoby się do znacznego zmniejszenia emisji CO₂.

Wreszcie, Międzynarodowa Agencja Energetyczna wskazała na sektor chłodniczy jako jeden z najsłabszych punktów światowego systemu elektroenergetycznego – zużycie związane z zapotrzebowaniem na energię do chłodzenia odpowiada bowiem za najszybciej rosnące końcowe zużycie energii w budynkach. Sprzedaż w tym sektorze rośnie trzy razy szybciej, niż następuje poprawa wydajności, a w ciągu najbliższych 30 lat z powodu globalnego ocieplenia co sekundę będzie sprzedawanych dziesięć klimatyzatorów.



**KONIECZNE
DODATKOWE
DZIAŁANIA**

KONIECZNE DODATKOWE DZIAŁANIA

Mimo pewnych postępów w dążeniu do zapewnienia powszechnego dostępu do energii, ograniczenia zmiany klimatu, zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, konieczne jest podjęcie dodatkowych działań. Ścieżka do osiągnięcia tych wzajemnie powiązanych celów została opisana w scenariuszu zrównoważonego rozwoju Międzynarodowej Agencji Energetycznej.

” **Energia odnawialna i efektywność energetyczna muszą iść ze sobą w parze.**

Kluczowym aspektem scenariusza zrównoważonego rozwoju jest to, że energia odnawialna i efektywność energetyczna muszą iść ze sobą w parze. Jeśli usługi dla użytkowników końcowych zostaną znacząco udoskonalone, zapotrzebowanie na energię będzie rosnąć znacznie wolniej, mimo rosnącej liczby ludności na świecie. To z kolei ułatwi zwiększenie udziału energii odnawialnej w zużyciu energii. Przewiduje się, że energia odnawialna i efektywność energetyczna przyczynią się do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla o około 80%.

Oprócz poprawy efektywności energetycznej w scenariuszu zrównoważonego rozwoju znacząco wzrośnie wykorzystanie paliw o niskiej zawartości węgla. Do 2040 r. wykorzystanie tych paliw będzie o około 40% wyższe. Główny udział w tym wykorzystaniu będzie mieć energia odnawialna. W sektorze energetycznym udział energii odnawialnej będzie coraz większy – ze źródeł odnawialnych ma pochodzić ponad 60% światowej produkcji energii elektrycznej. Nowe zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie zaspokajane głównie z wykorzystaniem energii odnawialnej, która zastąpi wytwarzane dotychczas paliwa kopalne. Dwoma głównymi technologiami pod względem zainstalowanej mocy staną się w szczególności energia wiatrowa i słoneczna, z których będzie pochodzić jedna trzecia całej energii elektrycznej.



Udział energii odnawialnej w transporcie wyniesie 21% dzięki wykorzystaniu biopaliw w ciężarówkach, samolotach i statkach. Do 2040 r. produkcja biopaliw wzrośnie do około 120 mln toe (ton oleju ekwiwalentnego). Jednocześnie zużycie energii elektrycznej w sektorze transportowym wzrośnie ponad czterokrotnie, częściowo ze względu na zwiększone wykorzystanie pojazdów elektrycznych.

W przemyśle i w sektorze budowlanym również rośnie zapotrzebowanie na energię ciepłą. Do 2040 r. 23% zapotrzebowanie na energię ciepłą będzie zaspokajane ze źródeł odnawialnych (prawie dwuipółkrotnie więcej niż obecnie). Sprzyja temu fakt, że intensywność ogrzewania pomieszczeń w budynkach mieszkalnych w krajach o zimnym klimacie zmniejszy się o około 30%.

Aby scenariusz zrównoważonego rozwoju był możliwy do zrealizowania, konieczny jest znaczący wzrost ogólnych inwestycji w energię, zwłaszcza w energię odnawialną. Dotyczy to szczególnie kluczowych technologii, takich jak samochody elektryczne i dostawy energii ciepłej w przemyśle i sektorze budowlanym. Ten wymóg inwestycyjny zostanie częściowo skompensowany przez spadek zapotrzebowania na inwestycje w dostawy paliw kopalnych i wytwarzanie energii z tych paliw – co przyczyni się do zmniejszenia ogólnych wymogów inwestycyjnych o 8 bln USD do 2040 r. – oraz przez niższe koszty eksploatacji paliwa.

Bez wątplenia przyszłość energii odnawialnej jawi się w jasnych barwach. Niezbędne rozwiązania technologiczne już istnieją. Teraz czas, aby decydenci polityczni ustanowili ramy, dzięki którym będą możliwe stosowne działania. Potrzebne są zwiększone inwestycje w elastyczność i efektywność energetyczną, w połączeniu z inteligentnymi, przewidywalnymi i spójnymi programami we wszystkich sektorach energetycznych.

BIOGRAFIA

Fatih Birol (ur. 1946 w Ankarze) jest tureckim ekonomistą i ekspertem ds. energii. Obecnie pełni funkcję dyrektora wykonawczego Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE).

Wcześniej pracował jako główny ekonomista i dyrektor ds. globalnej gospodarki energetycznej w MAE w Paryżu.

Jest odpowiedzialny za sztanदारową publikację MAE pt. *World Energy Outlook* (Światowy przegląd energetyczny), którą uznaje się za najbardziej wiarygodne źródło analizy strategicznej światowych rynków energii. Jest założycielem i przewodniczącym Rady Biznesu Energetycznego MAE, która stanowi forum współpracy między branżą energetyczną a decydentami.

Pełni funkcję przewodniczącego rady doradczej ds. energii Światowego Forum Ekonomicznego (Davos) i jest członkiem grupy wysokiego szczebla ds. zrównoważonej energii dla wszystkich przy Sekretarzu Generalnym ONZ.

W 2013 roku zdobył nagrodę Eurelectric Award za „wyjątkowy wkład na rzecz lepszego zrozumienia możliwości i wyzwań stojących przed branżą energetyczną”.





Europejski
Bank
Inwestycyjny

