

Rynek elektryczności

Energia elektryczna jest kluczowa dla ochrony środowiska. Daje szansę zastąpienia najbardziej kłopotliwych technologii. W praktyce produkowana jest często w wyniku spalania paliw kopalnych, a więc bywa szkodliwa dla życia i klimatu. Ale nawet jeśli się ją czerpie ze źródeł odnawialnych, to jej szkodliwość nie znika całkowicie. A jednak nie wyobrażamy sobie świata bez niej. Trzeba więc pytać, czy nie dałoby się gospodarowania elektrycznością zorganizować lepiej.

The electricity market

Electric energy is essential for environmental protection. It may substitute for the most cumbersome technologies. Its production is very often based on fossil fuel combustion and hence it is harmful both for biological life and climate. Yet even if electricity is produced from renewables, its harmfulness does not disappear completely. Still, we cannot think of the world without it. Hence the question arises whether its supply could be arranged in a better way.

Elektryczność ma opinię najczystszej energii. Jest to ocena trochę na wyrost, bo jej "czystość" zależy od pochodzenia; jeśli wyprodukowano ją, spalając paliwa kopalne, to emisja zanieczyszczeń jednak nastąpiła, tyle że gdzie indziej i może w słabszym natężeniu. Dotyczy to zwłaszcza samochodów elektrycznych, które ładowane są prądem nie zawsze wiadomego pochodzenia. Jednak uciążliwość silnika spalinowego nie ulega kwestii, a elektryczność w Polsce pochodzi już coraz częściej ze źródeł odnawialnych. W latach 2016-2020 jej roczna produkcja wzrosła z 22,8 TWh do 28,2 TWh i nadal rośnie (choć nie przekroczyła jeszcze 20% całości). W lipcu 2023 r. miesięczna produkcja ze źródeł odnawialnych wyniosła 3,8 TWh, co stanowiło 30% całej wyprodukowanej elektryczności. Był to rekord. Sumaryczna produkcja w obu miesiącach letnich (lipiec – sierpień) stanowiła już nieco mniej niż 25% całości. Tym niemniej udział źródeł odnawialnych niewątpliwie rośnie.

Osoby, którym bliska jest ochrona środowiska mogą się z tego cieszyć, choć nawet energetyka odnawialna nie może być uznana za w pełni "ekologiczną". Konflikty z ochroną środowiska energetyki wodnej są najbardziej znane. Zwłaszcza duże hydroelektrownie wymagają kłopotliwego piętrzenia i betonowania. Z kolei wiatraki bywają oprotestowywane przez ornitologów. Fotowoltaika wydaje się być najbardziej przyjazna dla środowiska, ale i w tym wypadku wątpliwości budzi fakt, że do jej produkcji trzeba wykorzystywać tzw. metale ziem rzadkich, których wydobycie powoduje straszną dewastację terenu – tyle że daleko od Polski.

Ewolucja systemu elektroenergetycznego

Osobnym problemem jest spalanie drewna. Nie jest to technologia często wykorzystywana do produkcji elektryczności. Szacuje się, że daje mniej niż 25% elektryczności odnawialnej (w

całkowitej produkcji elektryczności ma jeszcze mniejszy udział). Na szczęście tzw. współspalanie, czyli wrzucanie do kotła węglowego kawałków drewna (*Aura 12/2020*) stanowi niewielki ułamek tego zużycia; jest to bowiem technologia bardzo problematyczna. W całkowitym bilansie energetycznym – zdominowanym przez węgiel – drewno stanowi jedną czwartą. Polska chlubi się, że udział węgla spada. Ale spada częściowo dlatego, że bywa zastępowany innymi paliwami, których wpływ na środowisko jest kontrowersyjny.

Wytwarzanie elektryczności w Polsce jest więc nadal zdominowane przez spalanie paliw kopalnych, choć udział energii odnawialnej – a zwłaszcza wiatru – stale rośnie. Elektryczność wyprodukowana w ten sposób nie powoduje emisji dwutlenku węgla. Jednocześnie szacuje się, że na każdą wyprodukowaną MWh w elektrowniach węglowych przypada 0,8 tCO₂, którego emisja obłożona jest kosztem nabycia odpowiedniego pozwolenia w ramach EU ETS, czyli europejskiego handlowania dwutlenkiem węgla. Jeśli jego cena wynosi 100 €/t, to na 1 MWh z elektrowni węglowej przypada 80 €. Kwota robi wrażenie, ale zważywszy, że za 1 kWh płacimy około 70 gr, rola ceny pozwolenia, którą można obecnie oszacować na 0,08 € (czyli 36 gr) nie wydaje się spektakularna. Tym bardziej, że nie cały prąd pochodzi z elektrowni węglowych. Coraz większy jest przecież udział źródeł, które nie emitują CO₂ wcale. Jednak wysoka cena europejskiego pozwolenia na CO₂ może być wykorzystywana politycznie w celu pokazania, że energetyka węglowa ma trudno.

Przerzucanie kosztów

Od wielu lat zastanawiano się nad problemem, czy producenci energii elektrycznej obciążani za emisję CO₂ (nie tylko w Europie) są w stanie przerzucić ten koszt na nabywców. Badania przeprowadzone w początkach XXI wieku nie doprowadziły do wykrycia statystycznie istotnych zależności i nie pozwalają na sformułowanie klarownych wniosków. Jednym z powodów jest fakt, że uwzględnione w tych badaniach ceny pozwoleń były bardzo niskie. Dopiero niedawno ich ceny wzrosły na tyle, żeby uzasadnić powtórne zajęcie się problemem.

Na Uniwersytecie Warszawskim zostało przeprowadzone badanie nad możliwością przerzucania kosztów na nabywców na polskim rynku elektryczności w latach 2013-2020. Fachowcy definiują tzw. *Pass-Through-Rate* (PTR, "wskaźnik przerzucania"). Jeśli PTR=100%, to sprzedawcom udaje się przerzucić na nabywców całość obciążenia; jeśli PTR<100%, to tylko część; a jeśli PTR>100%, to udaje się "z nawiązką". Teoria podpowiada, że – wbrew potocznym opiniom – wskaźnika bliskiego 100% należy oczekiwać na rynkach konkurencyjnych, zaś mniejszego niż 100% – na rynkach zmonopolizowanych. Otóż w badaniu Uniwersytetu wskaźnik PTR okazał się być bliski 100% i – zgodnie z oczekiwaniami – nieco wyższy dla elektryczności szczytowej, zaś niższy dla elektryczności pozaszczytowej.

Wyniki są warte przeanalizowania. Przede wszystkim z badań wynika, że rynek jest dość konkurencyjny, choć wszyscy narzekają na nadmierną koncentrację. Wypadło tak zapewne dlatego, że – mimo koncentracji – dzięki staraniom Urzędu Regulacji Energetyki udawało się nieco dyscyplinować sprzedawców elektryczności i w konsekwencji ustalane przez nich ceny na rynku hurtowym energii nie mogły zbyt od (hipotetycznych) konkurencyjnych. W rezultacie to, co oferowali musieli uwzględniać głównie poniesione koszty, a więc również zakup odpowiednich pozwoleń.

Niespodziankę stanowił jednak wysoki wskaźnik PTR; był on uzasadniony – być może – dla elektrowni węglowych, ale obowiązujący na całym rynku, który w coraz większym stopniu skupuje przecież prąd od wytwórców, którzy nie emitują CO₂. Rynek elektryczności jest bardzo specyficzny. Elektryczność jest towarem, który – przynajmniej na razie – nie może być przechowywany. Zgodnie z prawami fizyki, podaż elektryczności musi być w każdej chwili zrównoważona z popytem na nią. Popyt jest zaś kapryśny i zmienia się z minuty na minutę. W związku z tym, zarządzający siecią elektryczną muszą nieustannie monitorować sytuację i ewentualnie włączać elektrownie, które wcześniej były wyłączone. Odbywa się to w taki sposób, że najpierw pracują elektrownie najtańsze, a najdroższe włączane są dopiero na końcu, jeżeli bez ich produkcji nie da się popytu zaspokoić. Te ostatnie nazywane są w ekonomii "krańcowymi". Otóż elektrowniami krańcowymi są zazwyczaj (nie tylko w Polsce) elektrownie węglowe, i cena przez nie żądana wyznacza cenę hurtową. Tak więc tańsze siłownie nie mają szansy sprawić, żeby to ich prąd wyznaczał cenę hurtową.

Czy "zielone" bilansowanie jest możliwe?

Problem może być rozwiązywany na różne sposoby, z których żaden nie jest łatwy. W wielu krajach trwają prace nad sposobami zarządzania siecią elektryczną tak, aby elektrownie spalające paliwa kopalne nie były włączane na końcu. Sprawa jest jednak skomplikowana, bo trzeba znaleźć jakąś metodę sięgania po rozmaitych wytwórców nie według ich "taniości", tylko według innych kryteriów. Niektórzy rozwiązanie widzą w technikach magazynowania energii. Na razie są one bardzo drogie i nie mogą być praktycznie użyteczne na dużą skalę. Nie wykluczone jednak, że w przyszłości popyt będzie mógł być zaspokajany z nadwyżek podaży przechowywanych przez kilka godzin znacznie taniej niż dotychczas.

Póki co, próbuje się "spłaszczać" dobowe wahania w popycie na elektryczność. W każdym gospodarstwie domowym są sprzęty – takie jak oświetlenie – które należy bezwzględnie włączać w określonych momentach. Ale są i takie – jak pralki czy kaloryfery – które z włączeniem mogą nieco poczekać. Pracuje się nad tzw. "inteligentnymi sieciami" (*smart grid*), które regulują dopływ prądu, o ile spełnia ustalone wymagania. W mieszkaniu byłyby więc np. dwa rodzaje instalacji. Do jednej byłoby podłączone oświetlenie, a do drugiej te sprzęty, które mogą poczekać aż popłynie "właściwy" prąd. Dzięki temu popyt na elektryczność w okresie szczytowym byłby mniejszy, a w pozaszczytowym – większy. W rezultacie najdroższe elektrownie nie musiałyby być do sieci podłączane. Przy tym elektrownie węglowe są różne. Obciążenie 1 MWh emisją 0,8 tCO₂ zostało obliczone dla elektrowni węglowej o sprawności 40%. Elektrownie o lepszej sprawności są obciążone tą emisją mniej i to one – a nie te najdroższe – mogłyby być wykorzystywane w okresach szczytowych.

Jednak nawet obecnie, zanim uda się wdrożyć "inteligentne sieci", też możliwe są sposoby złagodzenia problemu. Z pomocą przychodzą programy internetowe śledzące funkcjonowanie dyspozycji mocą. Wprawdzie nie prowadzą bezpośrednio do potania prądu, ale dają satysfakcję ulżenia środowisku. Podobnie jak poprawne segregowanie odpadów nie musi oznaczać obniżenia rachunku za śmieci, ale pozwala na satysfakcję z tytułu zachowania "ekologicznego".

Fundacja Demokracji Bezpośredniej (DEMOK) pracuje nad uruchomieniem aplikacji komórkowej, która informowałaby w czasie rzeczywistym o pracy elektrowni korzystających

z energii odnawialnej – wiatraków, fotowoltaiki itd. Są okresy, kiedy wkład tych źródeł do sieci jest w Polsce rzędu 60%. Podłączając wtedy do prądu urządzenia, które mogą trochę poczekać, unika się poboru mocy w czasie, kiedy wymaga ona uruchamiania najgorszych siłowni. Nie ma to bezpośredniego przełożenia na płacone rachunki, ale są ludzie, którzy w swoich działaniach nie kierują się wyłącznie motywem finansowym; po prostu lubią mieć poczucie, że postępują właściwie.

Ekonomia preferuje rozwiązania, które stymulują wszystkich do działań służących dobru społeczeństwa. Sugeruje instrumenty, które sprawiają, że – postępując racjonalnie – nawet człowiek obojętny wobec ochrony środowiska wybiera decyzje, które temu środowisku pomagają. Jeśli jednak z jakichś powodów takie rozwiązania nie są wdrożone, to można apelować do "ekologiczności" (*Aura* 12/2012).