

Kalifornijskie wskaźniki

Kalifornia ma ekologiczne przepisy surowsze niż reszta Stanów Zjednoczonych. W szczególności bardziej zdecydowanie promuje samochody spalające paliwa, które skutkują mniejszą emisją dwutlenku węgla. W tym celu wymaga od firm sprzedających etylinę i diesla osiągnięcie odpowiednich wskaźników emisyjności paliw (tzw. LCFS). Zaświadczenia o wysokości tych wskaźników są zbywalne. Promuje również produkcję prądu ze źródeł odnawialnych. W tym celu wymaga od elektrowni osiągnięcia odpowiednich wskaźników pochodzenia prądu (tzw. RPS). Zaświadczenia o wysokości tych wskaźników są również zbywalne.

Californian indices

California has stricter environmental regulations than the rest of the United States. In particular, it is more aggressive with respect to the promotion of vehicles that emit less carbon dioxide. The state introduced a rule (called LCFS) designed to reduce the average carbon intensity of transportation fuels. Another rule (called RPS) promotes the use of technologies that produce electricity from renewable sources. Both rules allow certificate trading.

Kalifornia uchodzi za jeden z najbardziej proekologicznych stanów amerykańskich. Jest to opinia podzielana również przez administrację federalną, która swego czasu wyraziła zgodę na to, na co zazwyczaj się nie godzi. A mianowicie przepisy w zasadzie nie pozwalają, aby poszczególne stany wymagały spełniania przez pojazdy norm surowszych aniżeli przewidziane prawem federalnym. Tymczasem Kalifornii wolno to robić. Co więcej, innym stanom umożliwiono kopiowanie rozwiązań kalifornijskich.

Antyekologiczność transportu samochodowego – szczególnie posługującego się silnikiem wysokoprężnym – nie ulega kwestii. Jednak z drugiej strony trudno sobie wyobrazić świat bez samochodu. Wiedzą o tym władze kalifornijskie, które promują tzw. ZEV (*Zero Emission Vehicles*, pojazdy bezemisyjne). Są to samochody elektryczne albo napędzane wodorem. W pierwszym przypadku gazów spalinowych w ogóle nie ma. Oczywiście produkcja elektryczności nie zawsze bywa "czysta", ale to problem, którym zajmuje się inny fragment polityki ochrony środowiska. Z kolei spaliny samochodu napędzanego wodorem składają się z cząsteczek pary wodnej, która nie zatrzuwa powietrza. Najtrudniejszym problemem przejścia na ZEV jest zapewnienie możliwości niekłopotliwego tankowania. Władze kalifornijskie starają się wspierać rozwój odpowiedniej infrastruktury.

LCFS

Jest jasne, że osiągnięcie bezemisyjności transportu samochodowego jest sprawą odległej przyszłości. Aby zabiegać o choćby doraźną poprawę, w 2011 r. wprowadzono w Kalifornii tzw. LCFS (*Low Carbon Fuel Standards*, standardy paliw skutkujących obniżoną emisją dwutlenku węgla). Zużycie paliwa pochodzącego z zasobów geologicznych, takiego jak

benzyna czy diesel wywołuje emisję dwutlenku węgla. Można ją zmniejszyć w przeliczeniu na litr, stosując substancje bardziej kaloryczne albo zastępując zasoby geologiczne produktami rolnictwa. W tym ostatnim przypadku emisja dwutlenku węgla ma wprawdzie miejsce, ale wcześniej ów dwutlenek węgla został wyłapany z atmosfery w trakcie produkcji rolniczej. Dlatego nie tylko w Kalifornii – bo również w innych regionach świata – wprowadza się wymagania, żeby część sprzedawanych paliw pochodziła z rolnictwa.

Istotne *novum* zastosowane w Kalifornii polega na śmiałym żądaniu, aby w dwudziestoleciu 2010-2030 emisja dwutlenku węgla pochodzącego z litra paliwa spadła o 20%. Przy czym każdego roku firmy sprzedające paliwa powinny wylegitymować się wskaźnikiem lepszym o jeden punkt procentowy niż poprzednio. Dzięki temu władza w każdej chwili widzi, czy sprawy idą we właściwym kierunku i może na bieżąco reagować, jeśli stwierdza, że jakaś firma zostaje w tyle. Standardowe rozwiązanie polegające na reagowaniu dopiero w końcu okresu byłoby nieskuteczne, ponieważ trudno karać czy zamykać cały sektor stwierdziwszy – tak jak to zazwyczaj bywa na świecie – że prawie nikt nic nie zrobił, mimo realistycznego okresu dostosowawczego (20 lat w tym przypadku).

Z drugiej strony żądanie, żeby każdego roku wskaźnik zmieniał się o 1% jest niepraktyczne. Albo firma zastosowała jakieś ulepszenie i wskaźnik poprawił się o więcej, albo dopiero przygotowuje się do zmiany technologii (lub zaopatrzenia), więc na razie wskaźnik nie uległ zmianie. Władze kalifornijskie powtórzyły zasady programu eliminacji benzyny ołowiowej – rozwiązania zastosowanego w USA z wielkim sukcesem w latach 1980-1986 (*Aura* 2/2007). Polegał on na zakazie dodawania związków ołowiu do benzyny produkowanej rafineriach amerykańskich. Miały one wyeliminować 100% takich dodatków w ciągu 6 lat. Aby jednak nie czekać do 1986 r. i nie ryzykować stwierdzenia, że eliminacja nie objęła całych 100%, żądano, aby rafinerie wykazywały się każdego roku eliminacją 16,7% ($100/6 \approx 16,7$) związków ołowiu. Żeby jednak nie wymuszać rozwiązań niemających sensu z inżynierskiego punktu widzenia, zezwolono, aby ci, którzy wyeliminowali więcej ołowiu niż musieli, mogli odsprzedać niewykorzystaną część swojego pozwolenia tym, którzy jeszcze nie wdrożyli nowej technologii.

W Kalifornii wprowadzono rynek na LCFS. Firmy sprzedające etylinę i olej napędowy muszą każdego roku rozliczać się z owej jednoprocentowej poprawy wskaźnika. Jeśli same nie wprowadziły odpowiednich zmian, to mogą odkupić od kogoś innego stosowny certyfikat. Praktycznie polega to na uczestnictwie w stanowym handlu pozwoleniami na emisję dwutlenku węgla. System tego handlu obejmował najpierw elektrownie i inne duże zakłady przemysłowe. Z czasem dołączyły do niego firmy paliwowe. Wprawdzie nie emitują one bezpośrednio, ale pośrednio powodują emisję z pojazdów. Wprowadzenie LCFS jest formą promocji ZEV. Wymusza się przechodzenie na paliwa skutkujące mniejszą emisją, co może prowadzić do podrożenia tradycyjnych odmian. LCFS sprawiają zatem, że ZEV stają się relatywnie atrakcyjniejsze. Powiązanie z rozwojem tych samochodów zrobiło się w r. 2018 jeszcze ściślejsze, ponieważ postanowiono, że certyfikat poświadczający zmniejszenie emisji dwutlenku węgla można uzyskać nie tylko w następstwie sprzedawania paliw, które emitują mniejszą ilość zanieczyszczeń, ale również przez udział w finansowaniu stacji ładowania ZEV.

Współczynniki emisyjności poszczególnych paliw zostały ustalone w wyniku bardzo skrupulatnej analizy cyklu życia (*Aura* 5/2011) w dwóch wersjach: obejmującej tylko emisje

bezpośrednie na różnych etapach życia produktu oraz uwzględniających emisje pośrednie spowodowane przez zmiany w użytkowaniu terenu. Za punkt wyjścia analiz przyjmowano przeciętną emisję dwutlenku węgla (mierzoną w gramach) wywołaną przez spalanie paliwa o energii chemicznej 1 MJ (około 0,03 l benzyny). Przyjęto, że pochodząca z rafinacji ropy naftowej benzyna sprzedawana w Kalifornii powoduje emisję 96 g w przeliczeniu na 1 MJ. Natomiast wyprodukowany przez tamtejszych rolników etanol powoduje emisję tylko 51 g. Zaś etanol wyprodukowany w Brazylii – jeszcze mniej, bo 27 g. Różnica między etanolem kalifornijskim i brazylijskim odzwierciedla drastyczną różnicę między agrotechniką w obu regionach; rolnicy kalifornijscy zużywają znacznie więcej energii i środków chemicznych. W analizach uwzględniono także pochodzenie innych paliw. Np. gaz naturalny pompowany spod ziemi powoduje emisję 68 g, zaś odzyskiwany na składowiskach śmieci – tylko 11 g (po uwzględnieniu jego pochodzenia).

Szacunki dla paliw dostarczanych przez rolników zostały zmodyfikowane (powiększone) przez uwzględnienie emisji pośrednich, spowodowanych zmianami w użytkowaniu terenu. Kiedy weźmie się to po uwagę, etanol kalifornijski miałby powodować emisję 81 g, a brazylijski 73 g. Nie tylko producenci brazylijscy protestowali przeciw tym szacunkom. Również sprzedawcy produkujący inne paliwa nie pochodzące z rafinacji ropy naftowej podważali te obliczenia jako błędne. Rzeczywiście są one kontrowersyjne, bo wykarczowanie lasu (praktykowane przy zakładaniu plantacji służących uprawom roślin energetycznych) może niewiele różnić się od praktyk leśników sprzedających drewno. Tym niemniej paliwa dostarczane przez rolników nie mogą być uważane za całkowicie wolne od emisji dwutlenku węgla i tak to zostało postanowione.

LCFS wywołały istotne zmiany na kalifornijskim rynku paliw. Np. diesel produkowany z ropy naftowej stanowi już poniżej 50% całkowitej podaży oleju napędowego. Jego popularność na rynku przyczyniła się do wielokrotnego spadku cen certyfikatów w ciągu ostatnich kilku lat, co z kolei zmniejszyło presję na obniżanie emisji CO₂ w elektrowniach.

RPS

Mieszkańcom Kalifornii nie wystarcza program promujący ZEV przez wymuszanie sprzedaży coraz to mniej emisyjnych paliw. Wprowadzono jeszcze inny wskaźnik, a mianowicie RPS (*Renewable Portfolio Standard*, standard zawartości energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych). Firmy energetyczne sprzedają prąd wyprodukowany za pomocą różnych technologii: przez spalanie paliw kopanych, z fotowoltaiki, z pływów morskich, z wiatraków itp. Część z nich opiera się na źródłach odnawialnych. W przepisach zidentyfikowano 17 technologii, które wykorzystują takie źródła. Produkowany z nich prąd ma certyfikat "odnawialności". Każda elektrownia musi wykazać, że odpowiedni odsetek sprzedawanego przez nią prądu pochodzi z takiej właśnie produkcji.

Celem programu jest doprowadzenie do tego, żeby w 2030 r. co najmniej połowa produkowanego prądu pochodziła ze źródeł odnawialnych. Ale żeby nie wymuszać rozwiązań, które z inżynierskiego punktu widzenia byłyby nonsensowne, elektrownie mogą ze sobą handlować wskaźnikami. Dzięki temu wzrost udziału nowych technologii jest dostosowany do potrzeb poszczególnych zakładów. Te, co planują odpowiednie inwestycje dopiero w przyszłości, mogą nabywać brakujące certyfikaty od zakładów, które są zaawansowane bardziej, niż prawo tego wymaga. System jest dość skomplikowany, ponieważ

musi uwzględniać specyficzne zasady panujące na rynku elektryczności, a zwłaszcza konieczność bilansowania popytu i podaży w każdym momencie.

* * *

Kalifornijskie systemy wskaźnikowe są dość wymagające. Ułatwiają, ale nie gwarantują obniżki emisji dwutlenku węgla. W przypadku LCFS osiągnięcie wymaganej poprawy wskaźnika nie musi wynikać z mniejszej emisji. Jeśli zwiększy się popyt na paliwa ogółem (a firmy motoryzacyjne starają się to spowodować, lansując coraz to cięższe i potężniejsze samochody), to nawet rosnący udział mieszanek niskowęglowych nie pomoże. Podobnie RPS nie gwarantuje zmniejszania emisji. Jeśli zwiększy się popyt na energię (a wzrost stopy życiowej może do tego prowadzić), to nawet rosnący udział odnawialnych źródeł energii nie musi zapobiec wzrostowi emisji. Potrzebne jest w tym celu wprowadzenie bezwzględnego pułapu emisji.