

## Energia

Energia ma kluczowe znaczenie dla gospodarki. Tym niemniej w XX wieku udało się wzrost jej zużycia odseparować od wzrostu gospodarczego. W przeliczeniu na jednostkę PKB zużywa się jej obecnie o połowę mniej niż w 1900 r. Procesy demograficzne sprawiły jednak, że w przeliczeniu na PKB per capita analogiczne odseparowanie nie nastąpiło. Dopiero po 2000 r. wzrost przeciętnej zamożności na świecie przestał wymagać wzrostu zużycia energii. W Polsce udało się odseparować zużycie energii od wzrostu gospodarczego, ale głównie za sprawą likwidacji zaniedbań pochodzących z poprzedniego ustroju. Utrzymanie tej tendencji w przyszłości będzie jednak trudne.

## Energy

Energy provides a key input into economy. Nevertheless, the world has managed to decouple its use from economic growth. Per unit of GDP, the global economy requires only half of what was used in the 1900. Yet demographic processes did not allow so-called relative decoupling, i.e. lower energy use per unit of welfare. It is only after the year 2000 that increased welfare no longer implies the proportional use of energy. Poland has managed to decouple its energy use from economic growth spectacularly, but mainly thanks to the horrendous demand for energy revealed under the central planning regime before 1989. Once the backlog of the past neglect is eliminated, the continuation of this trend will pose a challenge.

Energia w gospodarce jest uważana za odpowiednik krwi w organizmie ludzkim. Oczywiście organizm ten nie składa się wyłącznie z krwi, ale gdyby jej zabrakło, to przecież nie mógłby funkcjonować. Podobnie energia jest niezbywalnym nakładem potrzebnym do wyprodukowania czegokolwiek. Poziom dobrobytu, którym się chlubimy, bywa charakteryzowany zużyciem energii na mieszkańca. Jest on obecnie wielokrotnie wyższy niż w starożytności. Nawet ludzie bardzo zamożni – właściciele dziesiątków niewolników – nie dysponowali wtedy takimi możliwościami, jakie ma do dyspozycji współczesny przeciętny człowiek, który jeździ windami, samochodami, klimatyzuje swoje pomieszczenia, gotuje jedzenie, rozmawia przez telefon i w ogóle korzysta z wszelkich urządzeń wymagających zasilania energią.

Jest z tym jednak pewien kłopot teoretyczny. Do powierzchni Ziemi dociera wprost niewyobrażalna ilość energii słonecznej (*Aura* 10/2017). Jest ona niemal w całości wypromieniowywana w przestrzeń kosmiczną. Ale trochę z niej korzystamy. Pomijając fakt, że przyjemność nam sprawia naturalne oświetlenie i lubimy się wygrzewać na słońcu, to docierając do nas energię wykorzystujemy również w celach *stricte* gospodarczych. Jeśli pranie suszymy w elektrycznej suszarce, to płacimy za zużycie prądu. Ale jeśli suszymy na sznurku, to nie musimy nic płacić, żeby się cieszyć efektem. Korzystając z suszarki,

zużywamy energię, która jakoś jest ewidencjonowana, ale susząc na sznurku – zużywamy energię, która nie jest ewidencjonowana statystycznie.

W badaniach statystycznych próbuje się znajdować zależności między zużyciem energii a innymi wskaźnikami gospodarczymi. Może być to traktowane jako szczególny przypadek "dematerializacji" (*Aura* 6/2021), albowiem energia jest nadal w dużym stopniu oparta na spalaniu paliw kopalnych. Jednak sprawa doczekała się gruntowniejszych analiz. W literaturze naukowej określa się to jako "decoupling" (odseparowanie). Jeśli wzrostowi gospodarczemu towarzyszy wzrost zużycia energii, to odseparowania nie ma. Jeśli jednak udaje się utrzymać wzrost gospodarczy mimo spadku zużycia energii na jednostkę tego wzrostu, to odseparowanie nastąpiło.

Wyróżnia się dwa rodzaje odseparowania: absolutne i relatywne. Pierwsze jest mierzone stosunkiem zużycia energii do jakiejś miary rozwoju gospodarki, przeważnie PKB. Drugie natomiast bada stosunek zużycia energii do jakiejś miary dobrobytu materialnego, przeważnie PKB per capita. Badania światowego rozwoju gospodarczego w XX wieku wykazały, że odseparowanie absolutne nastąpiło w latach 1960-tych. Zaś począwszy od lat 1990-tych ustabilizowało się na poziomie 50% proporcji odnotowanej w 1900 r. Natomiast odseparowania relatywnego nie udało się osiągnąć w XX wieku. Dopiero po 2000 r. wzrost zamożności stał się możliwy bez proporcjonalnego wzrostu zużycia energii (wzrostowi zamożności towarzyszył trochę wolniejszy wzrost zużycia energii). Innymi słowy, przez cały wiek XX powiększaniu PKB per capita towarzyszył wzrost zużycia energii. Jeśli w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat stał się on wolniejszy, to tylko dlatego, że wolniejszy stał się również relatywny wzrost demograficzny. Wyhamowanie tempa wzrostu demograficznego spowodowało, że wzrost przeciętnej zamożności nie wywołuje już tak silnej presji na zużycie energii jak wcześniej.

Możliwość odseparowania została wykazana empirycznie, więc nie może być kwestionowana. Wątpliwości budzi jedynie fakt, czy głębokie odseparowanie – czyli znaczne zmniejszenie zużycia energii – nie powoduje przypadkiem osłabienia wzrostu gospodarczego. Energię można zastępować innymi nakładami tylko do pewnego stopnia. Ale zgodnie z drugą zasadą termodynamiki, owa substytucja ma granice i musi powodować rosnące obciążenia gospodarcze. Istnieją badania, które sugerują, że wzrost gospodarczy rzeczywiście jest niemożliwy bez sięgania po odpowiednio obfite zasoby energetyczne. Jednak w badaniach tych nie uwzględnia się poprawnie strat, które powoduje zużycie energii. Gdyby je uwzględnić, to by się okazało, że energia – owszem – jest potrzebna, ale niekoniecznie w formie, do której przywykliśmy.

W związku z tym wiele krajów stara się "dekarbonizować" energię. Zaopatrzenie w energię tradycyjnie wymagało sięgnięcia po paliwa kopalne, które zawierają węgiel. Nie wymaga emisji dwutlenku węgla energia słoneczna, ale również jądrowa. Gdyby o wyborze między energią słoneczną i jądrową decydowała ekonomia, to zapewne wygrałaby ta pierwsza. Jeśli jednak wybór ma charakter polityczny, to energetyka jądrowa ma duże szanse, żeby przetrwać, a nawet się rozwinąć.

A jak analogiczne trendy kształtują się w Polsce? Na podstawie statystyk można szacować, że przeciętny mieszkaniec Polski zużywa rocznie 31 MWh ewidencjonowanej energii (elektryczności, ciepła w centralnym ogrzewaniu, węgla opałowego, benzyn silnikowych,

oleju napędowego i innych paliw). Zużycie to podlega drobnym wahaniom, ale praktycznie nie zmieniło się od 1990 r. A gdyby do tego doliczyć energię słoneczną? Na razie nie ma dużego ryzyka "podwójnego liczenia", ponieważ zużywana elektryczność tylko w małym stopniu pochodzi z odnawialnych źródeł energii. Energia słoneczna wykorzystywana jest głównie do ogrzewania mieszkań, oświetlenia i suszenia bielizny. Jej ilość jest jednak problematyczna. Każda przytoczona liczba mogłaby być gruntownie zakwestionowana.

Posługiwanie się długimi szeregami czasowymi dla polskiej gospodarki byłoby trudne. Dopiero od końca lat 1980-tych udaje się gromadzić wiarygodne i porównywalne dane ekonomiczne. W trzydziestoleciu 1990-2020 PKB wzrósł około 2,5 raza. Z uwagi na stabilizację liczby ludności, również PKB per capita wzrósł w podobnym stosunku. Tymczasem struktura zużycia energii zmieniła się, ale jej suma pozostała taka sama. Wynika z tego, że ilość energii przypadająca na jednostkę PKB bardzo zmalała. Biorąc zaś pod uwagę niewielkie zapewne ilości i różnice w nieewidencjonowanym zużyciu energii słonecznej na początku i końcu rozpatrywanego okresu, nastąpiło oczywiste odseparowanie zarówno absolutne, jak i relatywne.

Jednak obraz nie jest tak optymistyczny, jak by się wydawało. Spektakularny spadek zużycia energii przypadającej na jednostkę polskiego PKB zrealizował się głównie dzięki temu, że początkowo był on unikalnie wysoki – ponad 4 kWh na każdy dolar amerykański z 2011 r. (z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej). W 2019 r. było to już tylko 1,15 kWh. Jednak i tak jest to trochę więcej niż np. w Niemczech, gdzie poziom 1,15 kWh był osiągnięty w 2008 r., a obecnie spadł poniżej 1 kWh. Wydaje się, że po likwidacji zaniedbań poprzedniego ustroju gospodarczego dalszy spadek wskaźnika w Polsce będzie znacznie trudniejszy.

Również w Polsce trwają starania o "dekarbonizację" energii. Na razie postępuje ona powoli. W latach 1990-tych "zdekarbonizowana" energia miała udział bliski 0%. W 2019 r. wskaźnik wzrósł do około 6%. Zwolennicy ochrony środowiska postulują, by dalsza "dekarbonizacja" opierała się o energię słoneczną. Jednak lobby energetyki atomowej jest silne i niewykluczone, że przyszły bilans energetyczny będzie zawierał elektryczność pochodzącą także z elektrowni jądrowych.