

Ludzkie koszty produkcji energii

31 sierpnia 2011

Podczas dyskusji na temat różnych metod produkcji energii najczęściej bierze się pod uwagę koszty finansowe oraz środowiskowe. Tymczasem naukowcy ze szwajcarskiego Instytutu Paula Scherrera postanowili zbadać, która z metod produkcji energii pociąga za sobą najwięcej ofiar w ludziach wskutek poważnych wypadków.

Pod uwagę wzięli 1800 wypadków, które wydarzyły się w ciągu ostatnich 30 lat w krajach OECD. Brano pod uwagę tylko takie wydarzenia, w których straciło życie co najmniej 5 osób. Nie policzono awarii elektrowni atomowej w Czernobylu ani ostatniej w Fukushima.

Warto przy okazji zauważyć, że dla różnych form produkcji energii różnie rozkłada się ryzyko. W przypadku spalania węgla najbardziej ryzykowane jest jego wydobycie, w przypadku elektrowni atomowych do wypadków dochodzi przede wszystkim w samych elektrowniach. Z kolei w przemyśle naftowym i gazowym najwięcej ofiar śmiertelnych pociąga dystrybucja.

Niewątpliwie najbardziej bezpieczną metodą pozyskiwania energii jest energetyka słoneczna (0,02 przypadków śmierci na 100 gigawatów energii/rok), następnie energetyka geotermalna (0,17 śmierci na 100 gigawatów) i energetyka wiatrowa (0,19 śmierci). Te sposoby produkcji energii są jednak na tyle mało rozpowszechnione, że trudno było zebrać dane opisujące, w którym miejscu łańcucha produkcji i dystrybucji dochodzi do wypadków.

Najmniej „śmiercionośnym” spośród rozpowszechnionych rodzajów produkcji energii jest energetyka wodna. Na sto gigawatów energii wygenerowanej w roku dochodzi tam do 0,27 wypadku śmiertelnego. Wszystkie lub prawie wszystkie (od 61 do 100

procent przypadków) mają miejsce w momencie generowania energii.

Niemal trzykrotnie bardziej ryzykowna (0,73 wypadku śmiertelnego na 100 gigawatów/rok) jest energetyka jądrowa. Także i tutaj od 61 do 100 procent wypadków śmiertelnych zdarza się podczas produkcji energii.

Korzystanie z naturalnego gazu to już utrata 7,19 żyć ludzkich na 100 gigawatów/rok energii. Od 6 do 15 procent wypadków śmiertelnych ma miejsce podczas wydobycia, kolejne 6-15% to wypadki, do których dochodzi w czasie długodystansowego transportu. Największe śmiertelne żniwo (31-60%) zbiera dystrybucja gazu na szczeblu lokalnym. Ryzykowane jest też (16-30%) generowanie energii z gazu.

Kolejna na niechlubnej liście jest ropa naftowa. W przemyśle tym na każde 100 gigawatów energii życie traci 9,37 osób. Największym ryzykiem obarczone są (po 16-30%) transport na dalekie odległości oraz dystrybucja na szczeblu lokalnym. Mniej ryzykowne (6-15%) jest wydobycie.

Za najwięcej ofiar śmiertelnych odpowiedzialne jest spalanie węgla, gdzie na każde 100 gigawatów energii życie traci 12 osób. Jak łatwo się domyślić giną one przede wszystkim (61-100%) w kopalniach.

Najmniej ryzykowne, we wszystkich rodzajach produkcji energii – chociaż nie we wszystkich po równo – są przetwarzanie i składowanie paliwa oraz przechowywanie odpadów. Te elementy procesu produkcji przyczyniają się od 0 do 5% przypadków śmiertelnych.

Musimy przy tym pamiętać, że powyższe dane pochodzą z krajów rozwiniętych. W krajach rozwijających się liczba wypadków jest znacznie wyższa. Więcej prac jest tam bowiem wykonywanych ręcznie, istniejące maszyny są w gorszym stanie, a obowiązujące przepisy i metody pracy niosą ze sobą większe ryzyko. Trudno jednak podać dane z takich krajów, gdyż

tamtejsze statystyki są często niepełne lub celowo fałszowane.

Należy jednak zwrócić uwagę, że największe koszty i ofiary generuje nie sam proces produkcji energii, ale zanieczyszczenia wywoływane spalaniem paliw kopalnych. Z badań przeprowadzonych przez Pascale Scapecchiego na zlecenie OECD wynika, że z powodu zanieczyszczenia pyłem corocznie w Polsce umiera co roku 32 850 osób powyżej 30. roku życia oraz 94 niemowlęta. U 14 680 osób powyżej 27. roku życia rozwija się chroniczne zapalenie oskrzeli, 6110 osób zgłasza się od szpitali z powodu problemów z układem oddechowym, a 3770 jest przyjmowanych z powodu problemów z układem krążenia. Oszacowano też, że wiąże się to w sumie z niemal 35 milionami dni o obniżonej aktywności. Bardziej szczegółowe dane, pochodzące z USA, pokazują, że w 2000 roku wskutek emisji przez elektrownie pyłów utracono ponad 5 milionów dni roboczych, a obniżenie aktywności dotyczyło ponad 26 milionów dni.

Z kolei dwóch hiszpańskich naukowców, Monzon i Guerrero, oszacowali społeczne i zdrowotne koszty jakie poniesiono w samym tylko Madrycie w 1996 roku w związku z zanieczyszczeniami powietrza emitowanymi przez transport. Biorąc pod uwagę koszty związane z przypadkami śmierci, przyjęciami do szpitali, utratą produktywności oraz cierpieniem całość strat oszacowano na ponad 682,5 miliona dolarów. O tym, że nie są to przesadzone kwoty mogą świadczyć wyliczenia dokonane przez Ontario Medical Association. Kanadyjczycy, chcąc obliczyć straty związane z zanieczyszczeniem powietrza stwierdzili, że stracony czas, koszty opieki zdrowotnej, przedwczesnych zgonów oraz cierpienia wyniosły w 2005 roku w Kanadzie 6 miliardów 430 milionów USD.

Jak zatem widzimy, największe straty przynoszą długofalowe skutki wykorzystywania technologii zanieczyszczających środowisko naturalne.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: Scientific American

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)