

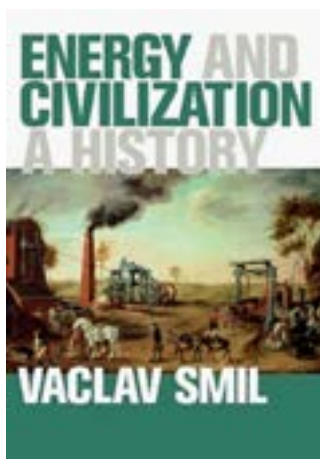


# ENERGIA JAKO KONIECZNOŚĆ. ANALIZA ENERGETYCZNYCH DZIEJÓW CYWILIZACJI WEDŁUG VACLAVA SMILA

W 2017 roku Instytut Technologiczny Massachusetts (Massachusetts Institute of Technology) wydał książkę Vaclava Smila pod tytułem *Energy and Civilization: A History*. Jej polskie wydanie pod tytułem *Energia i cywilizacja. Tak tworzy się historia* ukazało się w wydawnictwie Editio w 2022 roku, w znakomitym przekładzie Joanny Sugiero. Ta praca Smila jest kontynuacją wydanej w 1994 roku książki *Energy in World History*, która zapoczątkowała wielkie zainteresowanie kwestią energii i dała impuls do badań tego zagadnienia.

Sam uczony tematyce energii poświęcił (w całości lub w znacznej części) większość swoich książek (do tej pory wydał ich 48) i artykułów. Za najważniejsze jego prace, obok *Energii i cywilizacji*, uważane są też *Energy Transitions: Global and National Perspectives* (2010) oraz *Growth: From Microorganisms to Megacities* (2019).

Po polsku, obok omawianej tu *Energii i cywilizacji*, wyszły jeszcze *Liczy nie kłamie* (2022) oraz *Tworzenie bogatego świata*



(2016 i 2022), a także, jako e-book, *Jak naprawdę działa świat* (2024).

Vaclav Smil to kanadyjski badacz, emerytowany profesor Uniwersytetu Manitoby. Urodził się w 1943 roku w Pilźnie. Na Uniwersytecie Karola w Pradze studiował na wydziale przyrodniczym. Studia ukończył w 1965 roku. Z trudem – bo odmówił wstąpienia do Komunistycznej Partii Czechosłowacji – znalazł pracę w zgodzie ze swoim wykształceniem (w instytucie zajmującym się planowaniem energetycznym i środowiskowym). Po stłumieniu praskiej rewolucji 1968 roku przez wojska radzieckie (i po tym, jak jego świeżo poślubiona żona Ewa ukończyła studia medyczne) wyjechał do USA. Tu w 1971 roku, na uniwersytecie stanowym w Pensylwanii, uzyskał doktorat z nauk o Ziemi (*earth sciences*)<sup>1</sup>. W 1972 roku podjął pracę

<sup>1</sup> Nauki o Ziemi to bardzo szeroka dziedzina wiedzy. Obejmuje ona cztery różne gałęzie nauki: geologię, meteorologię, oceanografię i astronomię. Doprecyzowując, nauki o Ziemi zajmują się samą Ziemią, ziemską atmosferą, oceanami i jej miejscem w Układzie Słonecznym.

na Uniwersytecie Manitoby w Winnipeg (Kanada). Pomimo przejścia na emeryturę w 2011 roku w dalszym ciągu prowadzi badania dotyczące wpływu energii na funkcjonowanie cywilizacji.

Wpływem pracy na funkcjonowanie cywilizacji zajmowało się wielu badaczy nowożytnych. Od strony filozoficzno-socjologicznej podchodzili do tego problemu na przykład: Max Weber<sup>2</sup>, Emil Durkheim<sup>3</sup>, Karol Marks<sup>4</sup> i Jan Szewczyk<sup>5</sup>. Od strony antropologiczno-historycznej próbował zrobić to Lewis H. Morgan<sup>6</sup>. Od strony ekonomicznej pracę analizował Adam Smith<sup>7</sup> oraz Karl Polanyi<sup>8</sup>.

Vaclav Smil w książce *Energia i cywilizacja. Tak tworzy się historia* patrzy na pracę od jeszcze innej strony. Jego podejście współgra z nowym trendem w badaniach nad cywilizacjami zwanym *sustainability studies*, którego prekursorem był Joseph Tainter<sup>9</sup>. Zdaniem autorów tego artykułu, nowatorskie podejście Smila polega na tym, że przeprowadza on szacunki i próbuje przeprowadzać kwantyfikacje. Bardzo oryginalne są też jego opisy nowych rozwiązań technicznych i technologicznych oraz ich energetyczne analizy.

Czesko-kanadyjski uczony od kilku dekad prowadzi badania powiązań między

energią, środowiskiem i społeczeństwem. W swojej książce przedstawia szeroką panoramę tego problemu i argumentuje, że dostępność i ujarzmienie źródeł energii to nie tylko czynnik rozwoju historycznego, ale jego główna siła napędowa.

By uczynić treści prowadzonych wywodów bardziej przystępnymi, autor uzupełnia tekst książki licznymi zdjęciami, rysunkami technicznymi kluczowych wynalazków, tabelami poglądowymi z danymi porównawczymi, wykresami oraz ramkami z syntetycznymi objaśnieniami. Pozwalają one zagłębić się w konkretne zagadnienie od różnych stron. W precyzyjnych analizach Smila energia jest uniwersalną walutą, która w dużym stopniu określa możliwości, skalę i złożoność każdej cywilizacji. Książka dostarcza też niezbędnej perspektywy umożliwiającej zrozumienie obecnej sytuacji, zachodzących przemian i ogromnych wyzwań związanych z przyszłością.

Smil uważnie śledzi ludzką podróż przez kolejne epoki energetyczne. Zaczyna oczywiście od opisu niskoenergetycznego świata społeczeństw zbieracko-łowieckich.

Ograniczenia w korzystaniu z energii – wynikające z posługiwania się tylko własnymi mięśniami i kontrolowanym ogniem – powodowały, że ludzie funkcjonowali wówczas w małych społecznościach, a ich życie zależne było bezpośrednio od dostępności w ich środowisku energii zawartej w żywności. Zużycie energii było minimalne, a wpływ lokalny.

Pierwszą wielką transformacją energetyczną, trwającą tysiąclecia, była rewolucja agrarna. Oznaczała ona przejście do aktywnego zarządzania przepływami energii słonecznej przechwytywanej w ramach fotosyntezy. Ludzie zaczęli prowadzić

<sup>2</sup> M. Weber, *Etyka protestancka a duch kapitalizmu*, tłum. B. Baran, P. Miziński, Warszawa 2010.

<sup>3</sup> E. Durkheim, *O podziale pracy społecznej*, tłum. K. Wakar, Warszawa 1999.

<sup>4</sup> K. Marks, *Kapitał*, w: K. Marks, F. Engels, *Dziela*, t. 25, cz. 1, tłum. E. Lipiński, Warszawa 1983.

<sup>5</sup> J. Szewczyk, *Filozofia pracy*, Kraków 1971.

<sup>6</sup> L.H. Morgan, *Ancient Society, or Researches in the Lines of Human Progress from Savagery, through Barbarism, to Civilization*, New York 1877.

<sup>7</sup> A. Smith, *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, t. 1, tłum. S. Wolff, O. Einfeld, Z. Sadowski, Warszawa 2007.

<sup>8</sup> K. Polanyi, *Wielka transformacja*, tłum. M. Zawadzka-Strączek, Warszawa 2020.

<sup>9</sup> Joseph A. Tainter, *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge 1988.

osiadły tryb życia: uprawiali rolę i udomawiali zwierzęta, a to dało początek pierwszym cywilizacjom.

Korzystały one nadal z energii pozyskiwanej ze słońca. Niezwykle ważna był też siła ludzkich mięśni, ale z czasem została uzupełniona, a ostatecznie wyparta przez siłę pociągową zwierząt: wołów, a później koni.

Smil szczegółowo opisuje wielki wpływ, który na postęp techniczny miały pozornie proste wynalazki. Wynalezienie pługa umożliwiło uprawę rozleglejszych i trudniejszych terenów, rozwój uprzęży (takich jak chomąto) znacznie zwiększył siłę pociągową zwierząt, wynalezienie wiatraków i młynów wodnych radykalnie podwyższyło ilość możliwej do wykorzystania energii.

Te relatywnie proste źródła siły umożliwiły zastąpienie pracy ludzi i zwierząt w takich działaniach, jak: mielenie zboża, pompowanie wody i napędzanie pierwszych zakładów przemysłowych (na przykład młyna potrzebnego przy obróbce metali). Jednak pomimo (tu opisanego) postępu nawet w wielkich cywilizacjach ludzie mogli funkcjonować tylko w ramach fundamentalnych ograniczeń energetycznych. Źródła energii, jakimi dysponowali – biomasa (drewno, węgiel drzewny, nawóz, resztki pożywności) i praca żywa – miały niską gęstość energii. Gęstość energii to ilość energii (podana w megadżulach) możliwa do uzyskania z jednostki masy (podanej w kilogramach).

W tamtych czasach produkcja energii (żywności, paszy, paliwa) mogła odbywać się tylko na ograniczonej – dostępnością wody, żyznością gleby, klimatem – powierzchni ziemi. Zdecydowana większość ludzi żyła z roli i przez to była uzależniona

od pór roku. Aż do czasów przednowożytnych prędkość i zasięg podróży, urbanizacja, wielkość działalności rzemieślniczej, a później także wczesno-przemysłowej, pozostawały fundamentalnie ograniczone przez tę „organiczną” gospodarkę opartą na przepływach słonecznych. Owe ograniczenia energetyczne nie pozostawały bez wpływu na kształt struktur społecznych, na wzorzec własności ziemi i na samo tempo życia.

Gwałtowna zmiana charakteru i tempa rozwoju nastąpiła wraz z nastaniem ery paliw kopalnych. Rewolucja rozpoczęła się w XVIII wieku w Wielkiej Brytanii od zastosowania węgla kamiennego jako paliwa. Według Vaclava Smila był to skok jakościowy. Zastosowanie węgla oznaczało sięgnięcie po ogromne zasoby gromadzonego przez tysiące lat, dzięki fotosyntezie, światła słonecznego.

Węgiel (a także ropa naftowa i gaz ziemny) posiadał dużo większą niż dotychczasowe źródła gęstość energii. Dzięki nowym rozwiązaniom technicznym kopaliny mogły być wydobywane i wykorzystywane na skalę wcześniej niewyobrażalną.

Wynalezienie i udoskonalenie konwertyerów zdolnych do wykorzystania tych paliw – przede wszystkim maszyny parowej, później silnika spalinowego i turbiny gazowej – gruntownie przekształciło świat.

Dla każdego etapu ewolucji energetycznej Vaclav Smil wyliczał ilość dostępnej energii. W przypadku paliw kopalnych moc możliwa do wykorzystania przez jednostki i społeczeństwa ogromnie wzrosła. Zaletą tych paliw była nie tylko większa ilość uzyskiwanej energii, ale także to, iż umożliwiały one jej produkcję niemal w każdym miejscu. Dzięki temu energia była dostępna

na żądanie i można było wykorzystywać ją niemal wszędzie. Pozwalało to na ciągłą pracę fabryk. Doskonały środek napędu uzyskiwały też lokomotywy i parowce, a później także samochody i samoloty.

Rewolucja w obszarze paliw kopalnych stanowiła podstawę rewolucji przemysłowej i przyczyniła się też do masowej urbanizacji i przekształcenia rolnictwa (poprzez mechanizację i nawozy sztuczne wytwarzane z przetworzonego gazu ziemnego). Vaclav Smil zauważa, iż procesy te wpłynęły na zmianę, a z czasem na podniesienie poziomu życia i szybki wzrost (przez pewien czas nawet o charakterze wykładniczym) liczby ludności w Wielkiej Brytanii w XIX wieku.

Smil przekonująco argumentuje, że materialna obfitość, mobilność i złożone formy życia społecznego we współczesnym świecie są ściśle powiązane z dużą dostępnością energii uzyskiwanej z kopalń. Ta dostępność jest w dużym stopniu możliwa dzięki nośnikowi energii, jakim jest elektryczność. Elektryczność nie jest pierwotnym źródłem energii, ale niezwykle wszechstronnym jej transmiterem. Wytwarzano ją początkowo z węgla i siły spadającej wody, a później z gazu ziemnego, rozszczepienia jądrowego i z tzw. odnawialnych źródeł. Dostarczała czystą, kontrolowaną energię bezpośrednio do domów, fabryk i miast. Umożliwiło to dalsze przeobrażenia w dziedzinie technik komunikacyjnych, obliczeniowych oraz w przemyśle i w urządzeniach domowych.

To, co wyróżnia analizę Smila, to jego niezachwiane przywiązanie do kwantyfikacji. W całej książce unika on ogólnikowych stwierdzeń i przytacza twarde dane. Podaje liczbę jednostek energii (dżuli), mocy (watów), sprawności konwersji (wyrażanych w procentach),

gęstości energii (megadżuli na kilogram) oraz wysokość wskaźnika EROI<sup>10</sup>.

To bardzo częste odwoływanie się do weryfikowalnych danych (wyrażanych w liczbach) wynika po części z jego doświadczeń zdobytych podczas pracy w komunistycznej Czechosłowacji, a po części z obserwacji życia na Zachodzie. W krajach komunistycznych to państwowa propaganda dążyła do wprowadzenia w błąd opinii publicznej poprzez manipulowanie statystykami, a w krajach kapitalistycznych to rządy i wpływowe grupy interesów selekcionują i w korzystny dla siebie sposób przedstawiają istotne informacje. Smil jest przekonany, iż tylko oparcie się na danych empirycznych i na precyzyjnych obliczeniach może doprowadzić do prawdziwych wniosków oraz dać odpór politycznie i biznesowo motywowanym poglądom i propagandzie.

Prezentowane w książce dane liczbowe oraz ich wizualna reprezentacja w postaci wykresów, diagramów i tabel porównawczych pozwalają czytelnikowi wyrobić sobie pogląd na temat zakresu zmian, których dokonano na przestrzeni wieków. Na przykład porównanie mocy człowieka, wołu, koła wodnego, maszyny parowej i nowoczesnej turbiny gazowej uzmysławia skalę postępu. Oparte na rzetelnych, fizycznych i technicznych, danych podejście pozwala też spojrzeć na dzieje Europy i świata w nowy sposób. Uświadamia, że wynalazcy – i ci znani z nazwiska i ci nierozpoznani – obok wielkich królów, bitnych wodzów i pobożnych zakonników, mieli olbrzymi wpływ na dzieje cywilizacji zachodniej.

<sup>10</sup> EROI – *energy return on investment*, czyli „zwrot energii wobec energii inwestowanej”. Jest to wskaźnik ekonomiczny ukazujący energetyczną opłacalność inwestycji energetycznej. Stosowany jest do badania fizycznej „opłacalności” produkcji energii. Czasami stosuje się skrót EROI – *energy returned on energy invested*.

Porównując moc człowieka, wołu, koła wodnego, maszyny parowej i nowoczesnej turbiny gazowej, Smil daje poczucie skali zmian – wyrażalne w liczbach i obrazowe. Obrazowe, ponieważ pokazane na wykresach i diagramach bazujących na tych liczbach.

Podejście oparte na liczbach pozwala Smilowi nie zawracać sobie głowy medialnym szumem i zdemaskować myślenie życzeniowe, szczególnie w obszarze społecznych sporów o kwestie energetyczne.

Uczony przedstawia ogromny stopień zależności cywilizacji od paliw kopalnych i skrupulatnie opisuje olbrzymie wyzwania materiałowe, infrastrukturalne i czasowe związane z próbami odejścia od tych paliw. Smil uznaje potrzebę przejścia na energię odnawialną, taką jak energia słoneczna i wiatrowa, ale uświadamia czytelnikom skalę trudności z tym związaną. Niższa gęstość energii źródeł odnawialnych wymaga ogromnych obszarów lądowych. Niestabilność energetyczna tych źródeł wymusza z kolei budowę wielkich magazynów lub rozwiązań zapasowych (czyli stabilnych źródeł energii). Trzeba ponadto ponieść na wstępie olbrzymie nakłady energetyczne i materiałowe – często w dużym stopniu opierające się na samych paliwach kopalnych – by zbudować nową infrastrukturę (turbiny, panele, baterie, linie przesyłowe), a starą przystosować do nowych warunków pracy.

Niektóre rozdziały *Energii i cywilizacji* wymagają uważniejszej lektury. Vaclav Smil podaje w nich bowiem szczegóły techniczne i inne ważne dane. Zapoznanie się z nimi pozwala ocenić skalę przemian i oryginalność wynalazków od wielu strony, takich jak techniczna, technologiczna, ekonomiczna, ergonomiczna oraz energetyczna. W czasach turbulencji klimatycznych,

wyczerpywania się zasobów i jednoczesnego dążenia do zrównoważonego rozwoju zrozumienie energetycznych fundamentów naszego świata jest kluczowe. Smil daje mistrzowski wykład o energetycznych podstawach naszego świata i wyposaża w ten sposób czytelników w fundamentalną wiedzę potrzebną do krytycznej oceny teorii dotyczących rozwiązań energetycznych i do docenienia głębokiej bezwładności naszego obecnego systemu energetycznego.

Książka zmusza do skonfrontowania się z niewygodnymi prawdami: nie tylko nowoczesna cywilizacja zachodnia, ale także coraz bardziej globalizujący się świat rozwijały się do tej pory, opierając się na taniej, względnie łatwo dostępnej energii czerpanej z kopalin. Inne źródła – poza energią jądrową – nie są tak efektywne.

Vaclav Smil uważa, że bezprecedensowy postęp i bogactwo materialne ostatnich dwóch stuleci okupione były równie bezprecedensowymi skutkami środowiskowymi, w szczególności antropogenicznymi zmianami klimatu napędzanymi przez emisje gazów cieplarnianych.

Smil unika dawania łatwych odpowiedzi czy gotowych recept na przyszłość. Zamiast tego dostarcza kontekstu historycznego i ram ilościowych niezbędnych do zadawania pytań dotyczących tego, jak powinno się przeprowadzić transformację energetyczną, tak aby utrzymać jednocześnie stabilność społeczną i poprawić standardy życia na całym świecie. W tle tych rozważań jest też filozoficzno-egzystencjalne pytanie: jaki poziom zużycia energii jest naprawdę zrównoważony?

Książka Vaclava Smila skłania także do zadania jeszcze innego rodzaju pytań: tych wynikających z refleksji nad dziejami,

a w szczególności nad postępem technicznym, naukowym, cywilizacyjnym, a także... mądrościowym.

W świetle badań czesko-kanadyjskiego naukowca to nie prawa dziejów wpływają na kierunek przemian świata, jak wydawało się na przykład Marksowi i jego następcom. Co więcej, dzieje świata, w tym także Zachodu, nie rozstrzygają się tylko na polach bitew, podczas kampanii czy wojen i następujących po nich układów pokojowych. Nie rozstrzygają się również wyłącznie w zacisznych gabinetach polityków. Wielki wpływ na te dzieje ma też to, co wydarza się w laboratoriach, warsztatach technicznych, hangarach, fabrykach, gabinetach uczonych (badaczy doświadczalnych i teoretyków).

A zatem wielka i niedostrzegana jest rola, jaką odgrywali i odgrywają wynalazcy, inżynierowie, konstruktorzy, odkrywcy praw przyrody. Co prawda nazwiska niektórych z nich, takich jak: James Watt, Joseph Jacquard, Thomas Edison, Nicola Tesla, Guglielmo Marconi, James Maxwell, Michael Faraday, są dość znane. Ale jeszcze więcej jest nazwisk uczonych i wynalazców, takich jak Lee de Forest (trioda), Julius Liebfeld ( tranzystor) czy Jack S. Kilby (układ scalony), które są nieznane (lub znane tylko

w wybranych kręgach)<sup>11</sup>. Imion i nazwisk niezwykle istotnych wynalazców, którzy stworzyli koło, wiatrak, młyn wodny, chomąto, pług, rower, nie poznamy nigdy.

Dodać też warto, iż ukazanie energetycznej oraz innowacyjno-technicznej strony przemian cywilizacyjno-kulturowych w tomie *Energia i cywilizacja* Vaclava Smila stanowi doskonałe wprowadzenie pod tematykę innej książki poświęconej pracy, autorstwa Jana Lucassena<sup>12</sup>. Ten holenderski badacz podjął się opisanie tego, jak zmieniała się ludzka praca na przestrzeni setek lat; opisanie, jak zmieniał się jej charakter, jak rosła jej wydajność, jak zmieniały się jej efekty oraz jakim przeobrażeniom podlegały formy międzyludzkiej współpracy. Lucassen nie pomija także aspektu społecznego pracy, opisując jak wpływała ona na zmiany obyczajów oraz relacji rodzinnych i społecznych. Kwestie energii i energetycznej efektywności pracy, tak ważne dla zrozumienia historii cywilizacji, znalazły się poza zasięgiem zainteresowań autora *Historii pracy* i dlatego właśnie uważamy, iż jej lektura powinna być poprzedzona zapoznaniem się z omawianą tu książką Vaclava Smila.

<sup>11</sup> Dobrze, że chociaż niektórych z nich, w ich rodzinnych miastach, uhonorowano nazwami ulic.

<sup>12</sup> J. Lucassen, *Historia pracy. Nowe dzieje ludzkości*, tłum. T.M. Markiewka, Kraków 2023

## Bibliografia

- Durkheim E., *O podziale pracy społecznej*, tłum. K. Wakar, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1999.
- Lucassen J., *Historia pracy. Nowe dzieje ludzkości*, tłum. T.M. Markiewka, Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, Kraków 2023.
- Marks K., *Kapitał*, w: K. Marks, F. Engels, *Dzieła*, t. 25, cz. 1, tłum. E. Lipiński, Książka i Wiedza, Warszawa 1983.

- Morgan L.H., *Ancient Society, or Researches in the Lines of Human Progress from Savagery, through Barbarism, to Civilization*, Henry Holt and Company, New York 1877.
- Polanyi K., *Wielka transformacja*, tłum. M. Zawadzka-Strączek, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
- Smil V. *Energia i cywilizacja. Tak tworzy się historia*, tłum. Joanna Sugiero, edito, Gliwice 2022.

- Smith A., *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, t. 1, tłum. S. Wolff, O. Einfeld, Z. Sadowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Szewczyk J., *Filozofia pracy*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1971.
- Tainter Joseph A., *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge University Press 1988.
- Weber M., *Etyka protestancka a duch kapitalizmu*, tłum. B. Baran, P. Miziński, Wydawnictwo Aletheia, Warszawa 2010.

### **Energia jako konieczność.**

#### **Analiza energetycznych dziejów cywilizacji według Vaclava Smila**

##### **Abstrakt**

Książka Vaclava Smila traktuje o energetycznej stronie przemian cywilizacyjnych. Badacz omawia, w chronologicznym porządku, wybrane wynalazki i nowe rozwiązania techniczne. Opisuje ich energetyczny uzysk. W oparciu o prowadzone przez siebie obliczenia oraz oszacowania pokazuje jak ludzka innowacyjność nie tylko ułatwiała pracę, ale przyczyniała się do jej większej efektywności. Czesko-kanadyjski badacz uważa, iż energetyczna strona urządzeń i wynalazków jest

istotnym czynnikiem rozstrzygającym o ich przyszłych losach (wdrożeniu lub zaniechaniu realizacji). Podkreśla też rolę „czynnika ludzkiego”, to jest pomysłowości i pracy, wynalazców, konstruktorów, uczonych, w kształtowaniu oblicza i tempa rozwoju cywilizacyjnego.

**Słowa klucze:** Energia, cywilizacja, Vaclav Smil, gęstość energii, kwantyfikacja, rewolucja agrarna, rewolucja przemysłowa, wynalazczość

### **European Civilization and Its Five Roots.**

#### **Historical and Cultural Analyses by Philippe Nemo**

##### **Abstract**

Vaclav Smil's book deals with the energy side of civilizational changes. The researcher discusses, in chronological order, selected inventions and new technical solutions. He describes their energy yield. Based on his own calculations and estimates, he shows how human innovation not only made work easier, but also contributed to its greater efficiency. The Czech-Canadian researcher believes that the energy aspect of devices and inventions is a significant factor in

determining their future fate (implementation or abandonment). He also emphasizes the role of the "human factor", that is, the ingenuity and labour of inventors, designers, scientists, in shaping the face and pace of civilizational development.

**Key words:** Energy, civilization, Vaclav Smil, energy density, quantification, agrarian revolution, industrial revolution, invention

**TABISH ANSARI:** absolwent Indyjskiego Instytutu Technologii w Madrasie. Stopień doktora nauk o atmosferze uzyskał na Uniwersytecie w Lancaster w Wielkiej Brytanii. Posiada także certyfikat z filozofii Uniwersytetu w Edynburgu.

Zajmuje się emisją i zanieczyszczeniami powietrza spowodowanymi działalnością człowieka. Jego zainteresowania obejmują także badanie powiązań pomiędzy nadmierną konsumpcją dóbr materialnych a stojącymi za nią motywacjami ludzkimi.

Pracował na Uniwersytecie w Galway w Irlandii, a także jako adiunkt na Wydziale Ziemi i Energii na Uniwersytecie w Groningen (Niderlandy). Od 2022 roku pracuje w Instytucie Badawczym ds. Zrównoważonego Rozwoju – Helmholtz Center Potsdam (RIFS). Publikował w renomowanych czasopismach, takich jak „Nature Scientific Reports”, „Atmospheric Chemistry oraz Physics and Atmospheric Environment”.

Adres e-mil: tabish.ansari@rifs-potsdam

**ZBYSZEK DYMARSKI:** adiunkt w Instytucie Badań nad Kulturą Uniwersytetu Gdańskiego. Absolwent Politechniki Gdańskiej, Papieskiej Akademii Teologicznej w Krakowie oraz Wyższej Szkoły Komunikacji Społecznej w Gdyni. Prowadzi badania z dziedziny antropologii filozoficznej, filozofii i antropologii religii, antropologii miasta. Kieruje Pracownią Antropologii i Filozofii Miasta Europejskiego. Jest prezesem Pomorskiego Towarzystwa Filozoficzno-Teologicznego oraz zastępcą redaktora naczelnego „Karto-Teki Gdańskiej”. Jest także członkiem zarządu sopockiej Fundacji na Rzecz Badań Interdyscyplinarnych. Opublikował między innymi: *Dwugłos o złu. Ze studiów nad myślą Józefa i Tischnera i Leszka Kołakowskiego* (2009) oraz [redaktor naukowy] *Człowiek i miasto. Gdańszczanie między starą a nową tożsamością* (2017) i *Człowiek i miasto. Gdański inne przestrzenie* (2021).

Adres e-mil: zbyszek.dymarski@ug.edu.pl