



CENTRUM NAUKI
KOPERNIK

FESTI
WAL
PRZE
MIANY

A N T R O
P O C
E N

Zaprojektuj epokę
Design an epoch

FESTI WAL PRZE MIANY

Tytuł / Title:

Zaprojektuj epokę / Design an epoch

Redaktor / Literary editor:

Piotr Kossobudzki

Tłumaczenia / Translation:

Wordlink.pl

Projekt graficzny / Editorial Design

Paweł Brzeziński (Rytm Interactive)

Korekta / Edit&Proofreading:

Ewa Szymczak

ISBN 978-83-63610-95-1

Wydawca / Publisher:

Centrum Nauki Kopernik
www.kopernik.org.pl

Limitowana edycja / Limited Edition:

1000 szt/copies

Warszawa 2015 / Warsaw 2015

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być kopiowana lub przetwarzana w jakiegokolwiek sposób, elektronicznie bądź mechanicznie, włączając fotokopie, nagrywanie lub inne nośniki informacji i bazy danych, bez uprzedniej zgody autorów i wydawcy.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or a storage in a database or retrieval system without the prior written permission of the authors and publisher.

08	————	OKRZYK ZWIADOWCY
10	————	THE SHOUT OF A SCOUT
14	————	WITAJCIE W ANTROPOCENIE!
20	————	WELCOME TO THE ANTHROPOCENE!
26	————	ANTROPOCEN ISTNIEJE
30	————	THE ANTHROPOCENE IS REAL
36	————	ŚCIEŻKI DEKARBONIZACJI
42	————	PATHS TO DECARBONISATION
48	————	PROJEKTANCI ANTROPOCENU – NASZA WSPÓLNA PRZYSZŁOŚĆ
52	————	DESIGNERS OF THE ANTHROPOCENE – OUR JOINT FUTURE

OKRZYK ZWIADOWCY

Rafał Kosewski

Antropocen. Obce słowo, nie wzbudzające emocji. Wydawać by się mogło, że wypowiedziane na głos nie zmienia niczego, a przecież zmienia tak wiele. Na początku pojawia się jako niewinny termin w badaniach Eugene'a F. Stoermera, limnologa z Uniwersytetu Michigan, ale już po kilkunastu latach, za sprawą holenderskiego noblisty, Paula Crutzena, awansuje do rangi tytułu z pierwszych stron gazet. Jest rok 2000, Crutzen – wybitny chemik atmosfery, uczestniczy w międzynarodowej konferencji w Meksyku. Podirytowany długimi przemówieniami, w których powtarzany po wielokroć holocen (nazwa obecnej epoki geologicznej, trwającej już od 11 700 lat) brzmi niczym usypiająca mantra, przerywa nagle jednemu z występujących. To, co ma do powiedzenia stanowi zaczyn naukowej rewolucji: „Mówicie o epoce, która się skończyła. Żyjemy w antropocenie!”. I nagle jedno słowo odstania to, co dla wielu było dotychczas zakryte. Antropocen nie wynika bowiem z potrzeby językowej poprawności, ale z konieczności zmiany percepcji.

Mnogość zjawisk wywołanych przez człowieka, które próbuje zrozumieć współczesna ekologia, przypomina niekończącą się listę skarg i zażaleń. Emisja gazów cieplarnianych, topnienie lodowców, zakwaszanie oceanów, wycinka lasów, przekształcanie gleby, zanik bioróżnorodności, dzika urbanizacja... Bez odpowiedniego słowa nasze postrzeganie rzeczywistości – mimo że udokumentowane wieloletnimi badaniami – nie uzyskuje potrzebnej wyrazistości. Pojedyncze tezy nie stają się postulatem zmiany. Spójny obraz rozmywa się w magmie doniesień medialnych o globalnych problemach, z którymi nie czujemy się emocjonalnie związani.

Ten szczególny brak empatii, jaki ludzkość wypracowała w stosunku do środowiska, nierozzerwalnie wiąże się z karierą innego słowa, jednego z fundamentów filozofii Zachodu. Chodzi tu o ideę „natury”, a w zasadzie o jej fantazmat, w opozycji do którego od wieków budujemy naszą tożsamość. Natura wyidealizowana, czyli rajski ogród stworzony dla zaspokojenia naszych potrzeb, lub dzika, którą należy ujarzmić. Skoro świat natury jest nam obcy (bo istnieje gdzieś poza cywilizacją), trudno, abyśmy przejmowali się zbyt jego aktualnym stanem. Dopiero w antropocenie podział na „naturę” i „kulturę” przestaje mieć rację bytu. W epoce człowieka wszystko człowieka dotyczy i wszystko jest z nim związane.

Co się z nami dzieje, kiedy wypowiadamy na głos słowo „antropocen”? Gdyby zapytać o to angielskiego filozofa i badacza literatury Tima Mortona prawdopodobnie usłyszeliśmy, że „przyklejamy się” wtedy do wielkiego – wykraczającego poza nasze zdolności percepcyjne – układu zjawisk i przedmiotów, który należy określić mianem hiperobiektu. Pojęcie to odnosić można zarówno do całej biosfery, zmian klimatycznych, radioaktywności, ale także do antropocenu. Za każdym razem chodzi bowiem o byt, który – ze względu na swoją skalę i czas trwania – jest dla nas niewidoczny. A w zasadzie byłby niewidoczny, gdyby nie nasza zdolność do nazywania. Słowo, jakim określamy naszą epokę, odstania ją nam w pełnej objętości, nadaje jej ramy. Tylko co ono właściwie znaczy? Odpowiedzi dostarcza nam etymologia. Spróbujmy zatem odegrać rolę językowego geologa i spójrzmy, co kryje się za kolejnymi warstwami omawianego terminu. Według francuskiego lingwisty, Romaina Garniera, greckie anthropos, oznaczające człowieka, pochodzi od praindoeuropejskiego **h₂neh₂k^o*-, czyli „ten, który znajduje się poniżej, na ziemi”. Słowo określające naszą naturę odnosi się więc do przestrzeni, w której żyjemy, dosłownie tworzy nam grunt pod nogami. Natomiast przyrostek -cene, wywodzący się od greckiego kainos, czyli „młody, aktualny” odwołuje się do pojęcia czasu. Antropocen sprowadzić można zatem do prostego komunikatu: jesteśmy „tu i teraz”, a nasza przyszłość zależy od sposobu, w jaki wykorzystamy wiedzę na temat „tu i teraz”.



Hasło tegorocznego festiwalu Przemiany: „Antropocen. Zaprojektuj epokę”, wynika z głębokiego przeświadczenia, że język jest przede wszystkim narzędziem działania. Piętnaście lat temu udowodnił to Paul Crutzen, którego wypowiedź zapoczątkowała w historii nie tylko nową perspektywę badawczą, ale także etyczną. Bez względu na toczące się obecnie spory dotyczące zasadności wprowadzenia nowej nazwy do geologicznych tabel porządkujących epoki w historii Ziemi, zasadnicza zmiana już się dokonała. Stajemy się coraz bardziej świadomi naszego miejsca i roli, jaką odgrywamy w globalnym ekosystemie. Odkrywamy w sobie nowe pokłady wrażliwości, bez której wszelki postęp jest tylko szeregiem tymczasowych rozwiązań, nie mających większego znaczenia dla jakości życia przyszłych pokoleń.

copyright: Monika Seyfried

Parafrazując Bronisława Malinowskiego możemy powiedzieć, że antropocen to słowo w działaniu. Dla zilustrowania sposobu, w jaki słowa oddziałują na rzeczywistość, wybitny polski antropolog sięga po przykład wyprawy łowieckiej: „Kilka czóten wyruszających na potów stale kieruje się i koordynuje swe ruchy za pomocą wypowiedzi werbalnych. Sukces lub niepowodzenie zależą od poprawności języka. Zwiadowcy muszą nie tylko dokonywać poprawnych obserwacji, lecz także wydać odpowiedni okrzyk.”

Rafał Kosewski
kurator festiwalu Przemiany

THE SHOUT OF A SCOUT

Rafał Kosewski

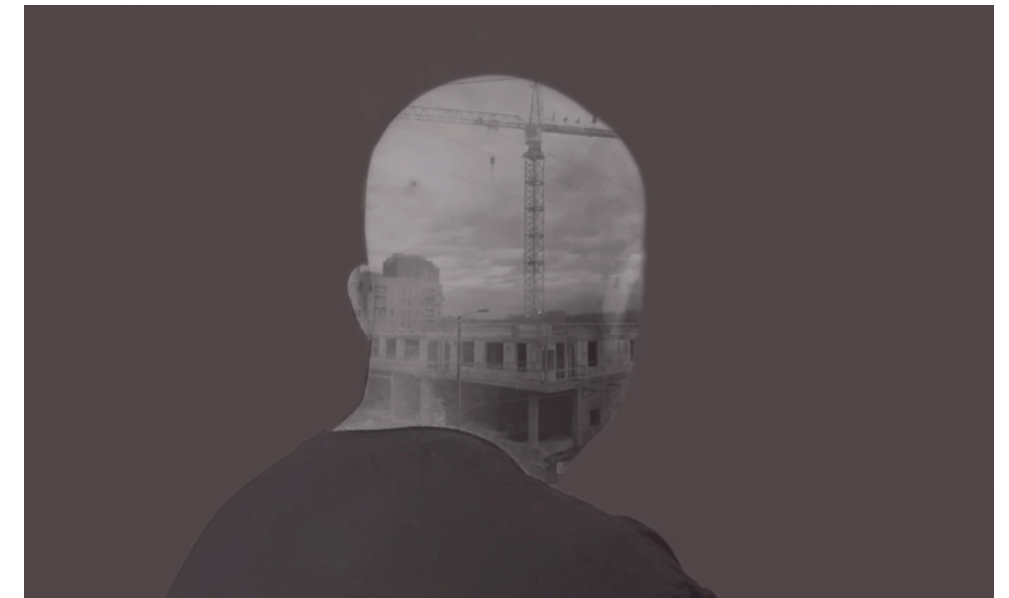
Anthropocene. An unfamiliar word which does not raise any emotions. It might seem that it does not change anything when spoken aloud, but, in fact, it does change quite a lot. It first emerged as an innocent term in a research by Eugene F. Stoermer, a limnologist from the University of Michigan, but after a dozen or so years it hit the headlines thanks to Paul Crutzen, a Dutch Nobel Prize winner. That was in the year 2000. Crutzen, the outstanding atmospheric chemist, attended an international conference in Mexico. Annoyed with long speeches in which the Holocene (the name of the current geological epoch, which has lasted for as long as 11,700 years) kept repeatedly coming back, and therefore sounded like a lulling mantra, Crutzen unexpectedly interrupted one of the speakers. What he was to say became the nucleus of a scientific revolution: "You're talking about the epoch which has ended. We're living in the Anthropocene!" And suddenly one word revealed what had been hidden from the many until then. The Anthropocene is not driven by the need of linguistic correctness, but rather by the necessity of change in perception.

The multitude of phenomena induced by a human being, which present-day ecology tries to comprehend, resembles a never-ending list of complaints and grievances. The emission of greenhouse gases, melting of glaciers, ocean acidification, deforestation, soil transformation, disappearance of biodiversity, wild urbanization... Without the right word, our insight into the reality, despite being documented by many years of research, cannot attain the necessary clarity. A few theses do not become the postulates of change. The uniform picture blurs within the abyss of media accounts of the global problems to which we do not feel emotionally tied.

This particular lack of empathy, developed by the humanity towards the environment, relates inextricably to the career of a different word, one of the foundations of the Western philosophy. It is about the idea of "nature" or, to be more precise, about its phantasm, in opposition to which we have been building our identity for ages: the idealised nature, this Garden of Eden, created to gratify our needs, and the wild nature, which has yet to be tamed. If the world of nature seems extraneous to us (as it exists somewhere beyond the civilization), it is no surprise that we do not care much about its present condition. Only in the Anthropocene this division between "nature" and "culture" ceases to matter. In the era of humans, everything applies to them, and everything is connected to them.

What happens to us when we say the word "Anthropocene"? If we posed this question to Tim Morton, English philosopher and researcher of literature, we would probably learn that we "stick" then to a grand, exceeding our perceptive abilities, system of phenomena and things, which should be referred to as hyperobject. This term can be used within the context of the entire biosphere, climate changes, radioactivity, but also the Anthropocene. Any case deals with a being which, because of its scope and duration time, is practically invisible to us. Or, to be more precise, it would be invisible if it were not for our naming skill. The word which we use to describe our epoch exposes its full capacity and gives it a frame. But what does it mean, exactly?

Etymology can provide us with the answer. Let us try, then, to enter into the role of a linguistic geologist and see what hides beneath the next layers of the term. According to French linguist Romain Garnier, the Greek anthropos, which means "human being," derives from the Proto-Indo-European **ǵdʰreh₂kʷó-*, meaning "that, which is below, on the Earth." The word which characterises our nature applies, then, to the space in which we live. It literally builds the ground beneath our feet. However, the suffix *-cene* (which derives from the Greek *kainos*, meaning "young, current") refers to the notion of time. The Anthropocene can, therefore, be reduced to a simple statement: we are "here and now," whereas our future depends on the way in which we take advantage of this knowledge of "here and now."



The slogan of this year's Przemiany festival, "The Anthropocene: Design the epoch," has stemmed from a deep conviction that language is primarily the tool of action. Paul Crutzen confirmed this 15 years ago. With his statement, not only did a new research perspective in history emerge, but also an ethical one appeared. Irrespective of the current debates over the rationality of introducing a new term into geological tables that put the epochs of the world history in order, the major change has already occurred. We are becoming more and more aware of our place and the role we play within the global ecosystem. We have been discovering new deposits of sensitivity within ourselves, without which any progress would just make for a series of temporary solutions that would have little significance to the quality of life of future generations.

To paraphrase Bronisław Malinowski, we could say that the Anthropocene is a word in action. And to illustrate the manner in which words influence the reality, this outstanding anthropologist reaches for the example of a hunting trip:

"A few canoes, which set off to fish, coordinate their moves and are constantly directed by verbal utterances. Their success or bad luck depends on linguistic correctness. Scouts not only have to make proper observations, but they also need to give a proper shout."

Rafał Kosewski
the curator of the Przemiany festival.

copyright: Monika Seyfried

WIT A

JCI E

Welcome to
the Anthropocene

W AN T

ROPO O

CENI — E

WITAJCIE W ANTROPOCENIE!

dr Marcin Ryszkiewicz

Już w szkole podstawowej dzieci dowiadują się, czym różnią się gwiazdy od planet. Te pierwsze świecą światłem własnym, te drugie - odbitym. W szkole uczą nas też, że Ziemia jest typowym przedstawicielem tak zwanych planet wewnętrznych, nazywanych też, nie bez powodu, ziemskimi albo skalistymi. Tylko, że, wbrew tej definicji, Ziemia... świeci własnym światłem. I to najintensywniej nocą, kiedy na jej zastoniętą półkulę nie padają promienie słoneczne. Dobrze widać to na zdjęciach lotniczych i satelitarnych, pokazujących również nierównomierne rozłożenie tego promieniotworzenia. Europa i część Ameryki Północnej świecą bardzo jasno, podczas gdy np. Afryka i znaczna część Australii pogrążone są w mroku.

Świecenie to niejedyna osobliwość naszej planety. Podobna sytuacja dotyczy też promieniowania radiowego - większość gwiazd go nie wysyła, ale pewna kategoria obiektów (kwazary) jest ich bardzo intensywnym źródłem. Planety pod tym względem są nieme. Ale nie Ziemia - ona nastuchiwana z Kosmosu może sprawiać wrażenie bardzo nietypowego kwazara. To bynajmniej nie wszystkie ekstrawagancje naszej planety. Tylko na Ziemi powstały liczne pierwiastki, które nigdzie nie występują w stanie naturalnym (ostatnich 20 z tablicy Mendelejewa), tylko na niej dochodzi do wzbogacania uranu i jego koncentracji wystarczających do zainicjowania reakcji łańcuchowej, a nawet do reakcji termojądrowych, w których atomy wodoru łączą się produkując hel (co we Wszechświecie jest domeną gwiazd, a nie planet).

Na Ziemi żyje dziś od 2 do 30 (a może nawet 100) milionów gatunków, w przeszłości żyły ich miliardy. Ale tylko jeden z nich - człowiek - tak radykalnie wpływa na całą planetę (i to od bardzo niedawna). Przekształca swoje kolejne środowiska, by dostosować je do swojej anatomii i fizjologii. Bo jak inaczej gatunek ze swej natury tropikalny mógłby zająć najmroźniejsze nawet regiony naszej planety? Jak mógłby żyć w lasach deszczowych i na pustyniach, na odległych wyspach oceanicznych i wśród najwyższych gór świata? Człowiek zajął

już praktycznie wszystkie środowiska lądowe...Jednym z przejawów upodobnienia środowiska do utraconej sawanny było na przykład wypalanie i wycinanie lasów na wszystkich obszarach, gdzie było ich z naszego punktu widzenia za dużo. Dotyczy to nawet pozornie pierwotnych lasów jak dżungla amazońska! Zdjęcia lotnicze ukazują, że w czasach przedkolumbijskich była ona mozaiką niezliczonych ogrodów leśnych połączonych gęstą siecią dróg - i dopiero potem zdziczała.



Ziemia widziana z Kosmosu, zdjęcie składane z nocnych widoków Ziemi

copyright: NASA



Czaszka nosorożca leśnego

copyright: Rafał Milach,
Muzeum Ziemi w Warszawie.

Innym, bardziej nawet dramatycznym skutkiem ekspansji człowieka była fala wymierań przetaczająca się przez wszystkie kontynenty i wyspy. Wystarczyło, że podczas swej globalnej wędrówki docierał tam nasz gatunek i spotykał tam zwierzęta nieprzygotowane na spotkanie z tym nietypowym kolonistą. Te wymierania, choć dotknęły całą biosferę, były selektywne: w największym stopniu odczuły je stworzenia największe i najbardziej majestatyczne, nazwane megafauną – wielkie ssaki obu Ameryk i Australii, czy ogromne nietlotne ptaki Nowej Zelandii i Madagaskaru. Wskutek kontaktu z ludźmi w krótkim czasie, liczonym może w stuleciach, z całych kontynentów zniknęły wielkie zwierzęta, które żyły tam i rozwijały się od milionów lat. W Ameryce Północnej to wymieranie megafauny dotknęło 72% gatunków, w Ameryce Południowej jeszcze więcej (83%), w Australii zniknęły niemal wszystkie (90%)! Te wydarzenia nazwano Wielkim Zabijaniem – Overkill – i nazwa ta dobrze oddaje skalę tego, co się wówczas działo. A „wówczas” oznacza czas przybycia tam ludzi – ok. 40 tys. lat temu w przypadku Australii, ok. 11 tys. lat temu w obu Amerykach i zaledwie ok. 1000 lat temu na Nowej Zelandii i na Madagaskarze.

Zauważmy: nie chodzi tu o sam fakt zaistnienia tego gatunku (Homo sapiens) przed około 200 tysiącami lat w Afryce. Z początku nie odgrywał on bowiem żadnej istotnej roli, nie tylko geologicznej, ale nawet biologicznej. Chodzi o rosnącą z czasem kontrolę człowieka nad środowiskiem i rozszerzanie się ram tego „środowiska”, dziś obejmującego już niemal wszystkie lądowe i wyspowe ekosystemy. Te dzieje ekspansji i przekształcania zaczęły się dość późno w historii naszego gatunku i znaczone były czterema „rewolucjami”:

/ górnopaleolityczną, związaną z narodzinami mowy i symbolicznego myślenia, sprzed ok. 50 tys. lat,

/ neolityczną, wywołaną wynalazkiem rolnictwa ze wszystkimi tego konsekwencjami, w tym przejściem na osiadły tryb życia (ok. 10 tys. lat temu),

/ przemysłową, oznaczającą początek wykorzystania paliw kopalnych jako nowego i bogatego źródła energii (ok. roku 1750) i informatyczną, łączącą dziś wszystkich ludzi, populacje i kultury w nową globalną jakość o cechach superorganizmu (począwszy od końca XX wieku).

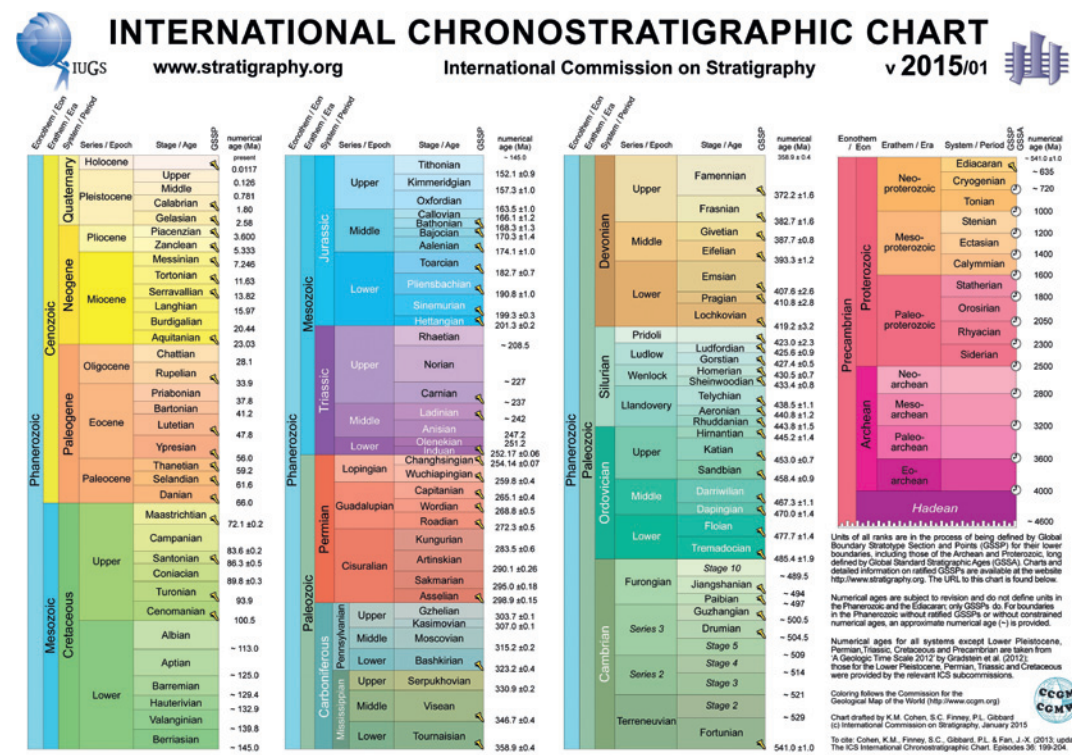
Jeśli pierwsza z tych rewolucji przyniosła powstanie świadomości jednostek – po raz pierwszy od narodzin życia na Ziemi – to z tą ostatnią można już mówić o (samo) świadomości całej biosfery, zaczynającej poznawać mechanizmy, które nią rządzą i zagrożenia, na które jest wystawiona. Spektakularnym tego przykładem jest rozpoznanie niebezpieczeństw, jakie mogą nadejść z Kosmosu (uderzeń komet lub planetoid) i opracowywanie możliwych środków zaradczych. A zauważmy, że jedna z takich kosmicznych katastrof, sprzed 66 milionów lat, doprowadziła nie tylko do wielkiego wymierania, ale też do zakończenia jednej ery geologicznej i zapoczątkowania nowej. Gdyby dinozaury posiadały naszą obecną wiedzę i potrafiły zapobiec kolizji, na Ziemi wciąż panowałaby era mezozoiczna, a nas w ogóle nie byłoby na świecie.

To właśnie w uznaniu tych naszych zasług (polegających jak dotąd głównie na niszczeniu i eksploatacji zasobów, ale to się zmienia), wśród geologów narasta przekonanie, że tę naszą wyjątkowość i wyjątkowość czasów, w których żyjemy, należałoby podkreślić wydzielając nową jednostkę w historii Ziemi – antropocen. Tę nazwę zaproponowali niezależnie od siebie wybitny amerykański ekolog Eugene Stoermer oraz laureat nagrody Nobla w dziedzinie chemii (za swe badania nt. dziury ozonowej) Paul Crutzen. Ich wspólna praca ukazała się w roku 2000 w Global Change Newsletter, co zapoczątkowało trwającą do dziś debatę na ten temat.

W roku 2008 formalny wniosek o ustanowienie antropocenu złożony został do Komisji Stratygraficznej Towarzystwa Geologicznego w Londynie. Od tamtego momentu powstały już trzy czasopisma naukowe poświęcone tej problematyce (The Anthropocene, The Anthropocene Review i Elementa), a w roku 2011 amerykańskie Towarzystwo Geologiczne swe doroczne posiedzenie zorganizowało pod hasłem Archean to Anthropocene: The past is the key to the future. Dziś liczba wyników wyszukiwania hasła antropocen w wyszukiwarce Google przekracza pół miliona i rośnie z każdym dniem, a wiele nawet najbardziej renomowanych muzeów poświęca osobne wystawy temu zagadnieniu. Jednak do formalnego ustanowienia antropocenu jeszcze daleka droga: propozycja musi zostać najpierw zatwierdzona przez Podkomisję ds. Stratygrafii Czwartorzędu Międzynarodowej Unii Geologicznej, uzyskać większość w głosowaniu na forum Międzynarodowej Komisji ds. Stratygrafii i w końcu zostać ratyfikowana przez Międzynarodową Unię Geologiczną.

Najnowsza tablica stratygraficzna (2015), jeszcze bez antropocenu. Czy za rok się zmieni? Symbole gwóźdźki oznaczają, że „złote gwóźdźki” zostały już formalnie uznane, symbole zegara (dla prekambru) oznaczają granice oparte na wydzieleniach czysto chronologicznych.

copyright:



Sam pomysł z antropoceniem, choć dla wielu zaskakujący, ma za sobą długą historię. W XVIII i XIX wieku (wcześniej oczywiście też, choć wtedy trudno by mówić o nauce w jej dzisiejszym rozumieniu) powszechnie uważano, że człowiek i jego czasy są ukoronowaniem dziejów życia na Ziemi. Już Georges Buffon w „Epokach Natury” pisał o Wieku Rozumu (jako siódmej i ostatniej epoce dziejów życia – analogicznej do siódmego dnia stworzenia). Ten sam termin do nowoczesnej nauki wprowadził wybitny amerykański geolog James Dwight Dana, autor najstojniejszego podręcznika geologii w XIX w. Czytamy w nim: „Dzisiejszy czas, Wiek Rozumu, jest tym, ku któremu

zmierzają i który przygotowują wszystkie poprzednie epoki geologiczne”. W roku 1873 Antonio Stoppani, przyrodnik, duchowny i prezes mediolańskiego Klubu Alpejskiego w swym „Corso di geologia” pisał, że: „powstanie człowieka było wprowadzeniem w obręb natury nowego czynnika, nowej siły, całkowicie nieznaną w poprzednich epokach”. Z podobną propozycją wystąpił w r. 1877 Joseph LeConte, profesor geologii w Berkeley i założyciel Sierra Club, który w książce „Elements of Geology” pisał: „Wraz z okresem neolitycznym zaczyna się Era Psychozoiczna, czyli czas rządów człowieka”. Podobne idee były szczególnie popularne w Rosji.

W r. 1919 Aleksiej Pawłow, naukowiec z Muzeum Geologicznego w Moskwie wystąpił z propozycją zamiany nazwy okresu z czwartorzędu na antropogen, co zostało przyjęte i bywa używane w rosyjskiej literaturze po dziś dzień. Ze szczególnie radykalną tezą wystąpił Władimir Wiernadski – pionier badań nad biosferą i prekursor hipotezy Gai, który postulował wprowadzenie do geologii nowej sfery w koncentrycznej budowie Ziemi – noosfery, analogicznej do litosfery, atmosfery, hydrosfery i biosfery (do której popularyzacji sam najbardziej się przyczynił). Dla czasu, w którym noosfera powstała Wiernadski proponował przyjąć nazwę Psychozoik, zapożyczoną – jak sama noosfera – od jezuitów i antropologa francuskiego Pierre Teilhard de Chardina.

Z antropoceniem wiąże się jeden poważny problem – nikt nie wie, jak ustalić jego początek, bo pojęcie wpływu człowieka na Ziemię jest niejednoznaczne. Kiedy ten wpływ się zaczął? Od czasu pojawienia się pierwszych narzędzi kamiennych, od ujarznienia ognia, od wynalazku języka, od narodzin rolnictwa, od powstania pierwszych miast? Niektórzy, by uprościć ten problem, proponują przemianować po prostu holocen na antropocen, inni – jak wspomniany już Crutzen – w oparciu o badania składu atmosfery chcą widzieć ów początek u zarania rewolucji przemysłowej, czyli pod koniec XVIII wieku. Są propozycje, by granicę tę wyznaczyć arbitralnie, np. na roku 2000 p.n.e., a więc na czas powstania pierwszych wielkich imperiów na wszystkich kontynentach (poza Australią i Ameryką Północną). Jeszcze inni chcieliby – wzorem większości okresów geologicznych – poszukiwać śladów początku antropocenu w skałach osadowych, które dobrze rejestrują zmiany środowiska fizycznego, zachodzące np. pod wpływem upowszechnienia rolnictwa.

By to zrobić, należałoby w osadach wskazać jakąś mierzalną i istotną zmianę, jaka zaszła w tym czasie na Ziemi. Mogłyby to być np. ślady opadów radioaktywnych z lat 1945-1960, związanych z testami nuklearnymi USA i ZSRR albo wzrost zawartości gazów halogenkowych (np. freonu) w atmosferze uwieczniony w rdzeniach lodowych Grenlandii lub Antarktydy.

Skrajny pogląd głosi amerykański paleoklimatolog William Ruddiman, który uważa, że wynalazek rolnictwa nie tylko zapoczątkował antropocen, jakieś 10 tys. lat temu, ale też gruntownie odmienił jego późniejsze losy, gdyż uruchomił proces globalnych zmian klimatu na Ziemi i odsunął w czasie nastanie kolejnej epoki lodowej, która bez tego już dawno by się zaczęła.

Być może w ciągu najbliższych lat dowiemy się oficjalnie, czy żyjemy już w antropocenie. A w niezbyt odległej przyszłości – za 20, może 50 lat – i tak pewnie okaże się, że zmiany zaszły już tak daleko, i nasz wpływ na planetę jest tak przemożny, że nie powinniśmy ograniczać się do nowej epoki geologicznej, ale zacząć mówić o nowej erze (psychozoiku lub antropozoiku), lub wręcz ogłosić, że historia naturalna już się zakończyła.

dr Marcin Ryszkiewicz

popularyzator nauki, autor wielu książek i artykułów; z wykształcenia geolog; zajmuje się ewolucjonizmem, pochodzeniem człowieka i jego wpływem na środowisko; pracuje w Muzeum Ziemi PAN.

WELCOME TO THE ANTHROPOCENE!

dr Marcin Ryszkiewicz

Children learn about the difference between stars and planets already in their primary school. Stars radiate their own light whilst planets shine the light that is reflected. We are also taught that the Earth is a typical representative of the so-called inner planets, which are described, not without a reason, as terrestrial or rocky. However, contrary to what the definition reads, the Earth does, in fact, make its own light. It is the most visible and intense at night, when sunlight does not reach hemisphere, which is engulfed in shadows. Aerial and satellite photographs capture this effect in a spectacular way and demonstrate its uneven distribution. Europe and part of North America are bright, whereas Africa and vast areas of Australia are completely covered in darkness.

Luminosity is not the only peculiarity of our planet, though. When it comes to radio waves, the majority of stars do not send them, while certain objects, named quasars, are their intensive source. With regard to electromagnetic radiation, planets are completely inactive. Except for the Earth. When it is observed from space, it might be categorised as an extraordinary quasar; however, this is not even the end of its oddities. Numerous chemical elements that do not exist in the natural state anywhere (the last twenty elements from the periodic table) have been created on Earth. Only here is uranium enriched to such an extent that the process can lead to chain reactions or trigger a nuclear fusion in which hydrogen atoms are connected to each other to result in helium production (in cosmos, this is a domain of stars, not planets).

We do, of course, know where these and other peculiarities stem from; we also know that they are very recent indeed. They are the result of our own actions, as we influence all external spheres of the globe: hydrosphere (by water acidification, among other things), atmosphere (by increased gas emissions, including gases which never before have been present in the atmosphere, for example, freon), and lithosphere (through mining the ore, counted in millions of tonnes). What is happening on the Earth can be compared to a grand experiment carried out at a truly cosmic scale. As a result, the Earth cannot be categorised within any object category found in the Universe.

Currently, there are between 2 and 30 million (or maybe even 100 million) species living on the Earth, whilst in the past there were billions of them. Nevertheless, it is only one of them, the human, that has had such a significant impact on the whole planet (it has begun quite recently, though). Environment is being constantly transformed, so as to make it more suitable for the human anatomy and physiology. How else could the species that is naturally

born to live in a tropical climate survive even in the most frigid regions of our planet? How could it possibly live in rainforests, deserts, on remote ocean islands and in the highest mountains?

Humans are present in practically all the terrestrial environments. Slashing and burning down forests, where we found them to include too many trees, is but one example of struggling to regain the lost savannah. The same applies to seemingly primeval forests, such as the Amazon rainforest. Satellite photographs show that in the pre-Columbian era it was a mosaic of innumerable forest gardens, connected by a dense road network, which only later turned into wilderness.

Mass extinction, which effectively touched all the continents and islands, was yet another dramatic consequence of human activities. It was enough that, during its global expedition, our species encountered animals, which were not in any way prepared to encounter these strange colonists. Although the aforementioned extinction of various species could be felt across the whole biosphere, it was also quite selective: the biggest and the most majestic megafauna, such as grand mammals in both Americas and in Australia, as well as flightless birds from New Zealand and Madagascar, were affected the most. As a result of this rapid contact with humans within such a short period, grand animals, which had been living and developing on all continents for millions of years, simply disappeared. This extinction of megafauna included 72% of species in North America and even more (83%) in South America, while Australia lost nearly all its fauna (90%)! These changes are referred to as the Overkill, and this name truly reflects what was happening at that time.

'That time' refers to the moment when humans appeared in a given area: 40,000 years ago in Australia, nearly 11,000 in both Americas, and only 1,000 years ago in the case of New Zealand and Madagascar.

However, the change did not happen instantaneously, when Homo sapiens arrived in Africa around 200,000 years ago. At first, humans did not play any significant geological or biological role. Their influence was exerted through the way they have increased their control over environment, how the boundaries of that „environment“ have been stretching until the point when it covers almost all terrestrial and insular ecosystems. The expansion and transformations have come to life relatively late in the history of a human race and were marked by the following four so-called „revolutions“:

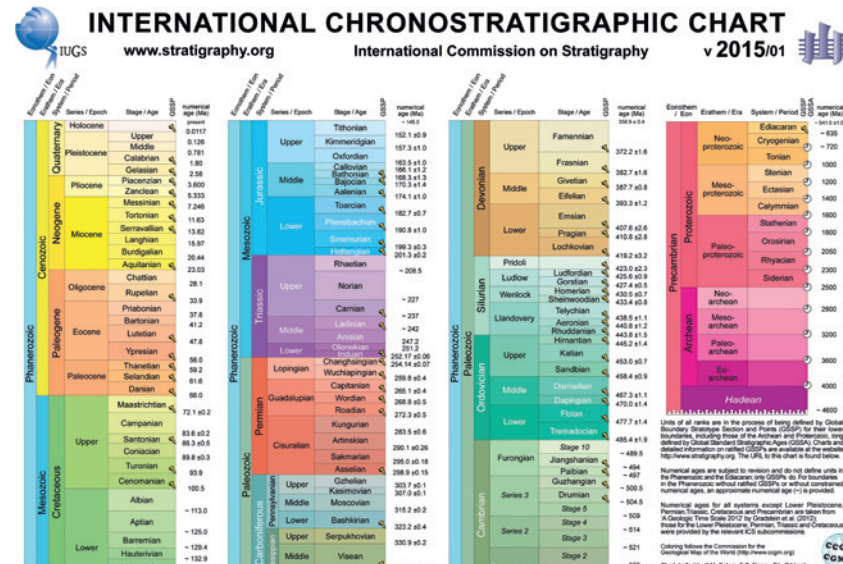
1. upper Paleolithic, connected with the development of the speech and an idea of abstract thinking, begun 50,000 years before present;
2. neolithic, caused by the development of agriculture with its all side-effects including sedentariness (roughly 10,000 years ago);
3. industrial, triggered when fossil fuels became a new rich source of energy
4. information, connecting all people, nations, and culture and incorporating them into new global quality that has features of a superorganism (beginning late 20th century).



The Earth, as seen from space. Picture created using a collection of photographs of the Earth, taken at night

copyright: NASA

While the first of these revolutions created awareness in individuals, for the first time in the history of life on Earth, the last one can be held responsible for increasing (self) awareness of the whole biosphere, which has gradually begun to recognise the mechanisms governing it, as well as various threats and risks. One of the most impressive examples of that awareness, is the ability to recognise threats that can come from space (comet and planetoid strikes) and the ways they can be prevented. It is worth mentioning that one of such cosmic catastrophes, dating back 66 million years, not only led to mass extinction but also marked the end of one geological era and the beginning of a new one. If dinosaurs had known what we know nowadays and had been able to prevent the Earth from any collision, the world would have remained in the Mesozoic and we would not be where we are now.



The latest stratigraphic table (2015), still without the Anthropocene. Will it be changed the following year? Nail symbols show that "golden nails" have been officially adopted, whilst clock symbols (for the Precambrian) reflect the boundaries based on a purely chronological division.

In recognition of our achievements (which mainly consist of destruction and over-exploitation of resources, but this is changing), a vast number of geologists have started to believe that our uniqueness and the uniqueness of the times we live in should be underscored by creating a separate unit in the Earth history, the Anthropocene. With regard to the name, it was irrespectively proposed by outstanding American ecologist Eugene Stoermer and Paul Crutzen, Nobel Laureate in Chemistry, awarded for his advanced research on the ozone hole. Their co-authored work was published in 2000 in Global Change Newsletter, which led to the worldwide debate, which continuous to the present day.

In 2008, a proposal to make the Anthropocene a formal geological unit was submitted to the Geological Society in London. Since that time, three scientific journals devoted to the subject have been launched (The Anthropocene, The Anthropocene Review, and Elementa) and in 2011, American Geological Society organised its annual

meeting under the following motto: Archean to Anthropocene: The past is the key to the future. Currently, the number of Google search results of „anthropocene” has already exceeded 500,000 records, and increases with every passing day, whilst many famous museums have decided to set up separate exhibitions related to that concept. However, there is still a long way to go until the Anthropocene will have been formally adopted. Firstly, the proposal must be acknowledged by the Stratigraphic Commission of the Geological Society; secondly, it must be adopted with a large majority at the forum of the International Stratigraphy Commission, and finally, ratified by the International Union of Geological Sciences.

Although surprising for many, the idea of the Anthropocene has a long history. In the 18th and 19th century (and earlier, although, the science was not yet defined in our contemporary terms), it was commonly believed that the human being and the era in which they lived were the capstone of the story of life on the Earth. Already Georges Buffon in his Histoire Naturelle spoke about the Age of Reason (as the seventh and the last era of the life on Earth, analogous to the seventh day of Creation). Similar idea was introduced to modern science by outstanding American geologist James Dwight Dan, the author of the most famous book on geology of the 19th century. He writes as follows:

„Our times, the Age of Reason, is what previous geological periods had been aiming at and preparing for.” In 1873, Antonio Stoppani, a scientist, churchman and the chairman of the Alpine Club in Milan, wrote in his Corso di geologia that „anthropogenesis led to the creation of a completely new force that had been unknown in previous eras.” In 1877, yet another proposal was put forward by Joseph Le Conte, a geology professor in Berkeley and the founder of Sierra Club, who stated in his Elements of Geology that „the Neolithic period gave rise to the Psychozoic Era that equals the reign of human race.” Similar ideas were also very popular in Russia. In 1919, Alexei Pavlov, a scientist from the Geological Museum of Moscow, suggested renaming Quaternary to Anthropogen, which was eventually accepted, and the new term is still to be found in Russian literature. Vladimir Vernadsky, the pioneer of biosphere study and precursor of the Gaia hypothesis, forwarded a particularly ground-breaking resolution. He advocated the introduction of a new geological sphere to the Earth’s concentric zones, noosphere, analogically to lithosphere, atmosphere, hydrosphere, and biosphere (which was widely popularized by Vernadsky himself). To denote the period in which noosphere came to existence, Viernadski proposed to use Psychozoic; the name, similarly to noosphere, was borrowed from Pierre Teilhard de Chardin, a Jesuit priest and French anthropologist.

However, there is one major problem related to the concept of the Anthropocene: nobody knows when it actually began because the scope of the human impact on the Earth is ambiguous. When has that impact begun? Was it the moment when the first stone tools came into use, when fire was tamed, a language invented, agriculture popularized, or, maybe, when the first towns were built? To simplify the problem, some proposed to rename the Holocene to the Anthropocene. Others, like already mentioned Crutzen, would be inclined to match that beginning with the atmospheric evidence and mark it at the outset of the Industrial Revolution, at the very end of the 18th century. There are also further suggestions that an arbitrary date should be agreed upon, for instance 2,000 BC, which is when the first grand empires came to existence on all the continents except Australia and North America.

Some would be eager to base their search on geological epochs and look for the beginning of the Anthropocene within sedimentary rocks, which are particularly sensitive as far as environmental changes are concerned, especially those triggered by the popularisation of agriculture. To achieve that, though, it would be necessary to indicate an important measurable change in those sediments that happened at a particular time on the Earth. These might be traces of radioactive waste connected to nuclear tests carried out by the USA and the USSR between 1945-1960, or the increased volume of halogen gases in the atmosphere (for example freon) as observed in the ice core of Greenland or Antarctica.

An American paleoclimatologist, William Ruddiman claimed that the development of the agriculture not only marked the beginning of the Anthropocene already 10,000 years ago but it also heavily influenced its further transformation. Had it not been for that agricultural development, global warming would not have been caused. As it was, we avoided yet another ice age.

Perhaps, in the upcoming years we will be officially informed whether or not we have already been living in the Anthropocene. Nevertheless, in the near future, twenty or maybe fifty years from now, it will probably turn out that the changes will have gone way too far, and our global impact will have reached such a scope that we should not stick to just a new geological epoch, but rather start discussing a new era (Psychozoic or Anthropozoic) or even announce that the natural history has marked its end.

dr Martin Ryszkiewicz
he is focused on polarisation of science; author of many books and articles; he is a geologist, deals with the evolution; the origin of man and its effects on the environment; he works in the Museum of the Earth.

AN

TR

O

PO

CEN

IST

N

IE

The Anthropocene
is real

JE

ANTROPOCEN ISTNIEJE

z prof. Janem Zalasiewiczem
rozmawia Piotr Kossobudzki

Zacznijmy od samego początku: jak definiowany jest antropocen?

Jan Zalasiewicz: Nasza robocza hipoteza zakłada, że antropocen jest odrębnym okresem geologicznym i, w związku z tym, wytwarza odrębny materiał płytowy (jedną z warstw skalnych), który może być scharakteryzowany i odróżniony od innych, starszych warstw. Głównym czynnikiem powodującym te wszystkie różnice jest wszelkiego rodzaju wpływ człowieka.

Grupa badająca antropocen, której pan przewodzi, planuje opublikować w przyszłym roku raport podsumowujący dotychczasowe ustalenia.

Do połowy przyszłego roku postaramy się opublikować przynajmniej częściowe ustalenia, dowody, które udało nam się zgromadzić oraz nasze rekomendacje. Wszystkie kwestie dotyczące geologicznych epok są jednak zawsze złożone. Ustalenie ostatecznego kształtu definicji danego okresu zajmuje z reguły kilkadziesiąt lat. Postępujemy przykładem czwartorzęd – ustalenie jego definicji i granic zajęło pół dekady. My mieliśmy niespełna siedem lat, aby zbadać tę część geologicznej historii Ziemi.

Jako geologowie próbujemy znaleźć najprostszą ścieżkę, szukając wyjaśnień, które pomogą sformułować ostateczną definicję antropocenu. Musimy przy tym zbalansować dwie kwestie. Jedną z nich jest złożoność problemu, a drugą fakt, iż nikt z nas nie pracuje nad nim w pełnym wymiarze godzin – wszyscy mamy na co dzień inne obowiązki (co jest typowe dla grup zajmujących się zmianami stratygraficznymi). Nie ma wystarczających funduszy na tego typu badania, które z reguły nie są uznawane za „wielką naukę”. W tym konkretnym przypadku pracujemy jednak nad zagadnieniem, które faktycznie budzi zainteresowanie szerszego grona odbiorców. Ciężko pracujemy i do 2016 będziemy mieć jaśniejszy obraz. Pewne kwestie zostaną doprecyzowane.

Co w szczególności udało się wyjaśnić?

Jest kilka zasadniczych pytań dotyczących antropocenu. Na przykład – czy naprawdę istnieje? Czy ta szeroko rozpowszechniona idea znajduje oparcie w rzeczywistości? Podczas naszego ubiegłorocznego spotkania zgodziliśmy się, że to faktycznie geologiczna rzeczywistość i że warunki fizyczne – nazwijmy je skałami – warunki biologiczne i chemiczne na Ziemi zmieniły się na tyle, aby nowa epoka jest uzasadniona. Mamy na to racjonalny dowód – także w zakresie geologicznych pojęć – który zostanie zachowany w warstwach Ziemi.

Osobiście uważam sam koncept antropocenu za niezwykle inspirujący z punktu widzenia filozofii, ochrony środowiska, zarządzania zasobami oraz etyki. Ale dlaczego formalne wprowadzenie go do geologii jest aż tak istotne?

Jesteśmy geologami i jesteśmy naukowcami. Próbowujemy zrozumieć świat najlepiej, jak potrafimy. Tym się, ogólnie rzecz ujmując, zajmujemy. I jesteśmy tym faktycznie zainteresowani. Każde pytanie powiązane z

formalizacją tabeli stratygraficznej, bez względu na to, czy dotyczyło okresu jurajskiego czy kambru, wymagało najpierw pewnego naukowego zrozumienia. Zachęca to więc do gromadzenia dowodów, które pomagają nam zrozumieć globalne zmiany. Poszczególne jednostki tabeli stratygraficznej faktycznie reprezentują dynastie na przestrzeni historii Ziemi. Podkreślają różnice pomiędzy typami skał, rodzajami skamielin i składami chemicznymi. Nie są to przypadkowe czy wyjątkowo formalne różnice. Zatem, jeśli antropocen jest mierzalny, to powinien mieć także swoją nazwę.

Idea antropocenu wyrosła z nauk o systemach na Ziemi. My, geologowie, dotarliśmy do niej raczej późno i badamy ją w świetle historii Ziemi poprzez pryzmat geologicznych warstw. Tego wcześniej nie robiono.

Jeśli antropocen zostanie oficjalnie uznany – czy będzie to miało jakiś wpływ na postrzeganie i nastawienie do naszej planety?

Prawdopodobnie tak. Mamy pewien szacunek do oficjalnych ustaleń. Antropocen bez wątplenia ma konsekwencje. To opis tego, jak Ziemia się zmienia i jego szczególną siłą jest to, że robi to, co geologowie robią niemal instynktownie – łączy ze sobą różne części dowodów. To nie tylko zmiana klimatu, nie tylko zakwaszenie wód oceanu i nie tylko kryzys bioróżnorodności. Jeśli połączymy ze sobą te wszystkie fakty, porównamy i przeanalizujemy je w kontekście wielkich zmian w geologicznej przeszłości, to będzie to bardzo pomocne ćwiczenie, które da nam szerszy obraz całości. Nie jest łatwo sformalizować pojęcia w geologicznych ramach czasowych.

Geologowie bywają bardzo konserwatywni w tej kwestii. To jest kręgosłup nauki, który jest bardziej fundamentalny dla geologii, niż jakakolwiek podobna idea i nie będzie się zmieniać co roku. Nawet jeśli antropocen nie będzie teraz formalnie uznany, nie rozmyje się w przyszłości. Jest to zasadnicza naukowa rzeczywistość. I okazuje się, że to także całkiem przydatne narzędzie do ochrony natury i zarządzania.

Każda geologiczna epoka powinna mieć jasno zaznaczony początek. Nie ma jednak jednomyślności, kiedy tak naprawdę rozpoczął się antropocen. Jaka jest najbardziej uzasadniona data?

W pewnym stopniu nasza grupa osiągnęła konsensus – z którym osobiście się zgadzam – że potowa dwudziestego wieku przyniosła największe zmiany. Ta opcja jest najbardziej uzasadniona ze względu na liczne dowody powiązane z warstwami Ziemi. Mamy sztuczne radionuklidy, wytwarzające globalny sygnał, z początku lat pięćdziesiątych, mamy też artykuły o skamielinach (drobnych cząstkach węgla) z tamtego okresu, a globalne rozmieszczenie plastiku na lądzie i w morzu datuje się właśnie od lat pięćdziesiątych. Wiele biologicznych zmian zostało przyspieszonych wraz z globalizacją i masowym transportem – w szczególności inwazja gatunków – i wiele z tych zmian jest nieodwracalnych, nawet w dalekiej przyszłości.

W przypadku każdej innej epoki geologicznej, czy też warstwy, analizujemy wydarzenia z odległej przeszłości. W przypadku antropocenu próbujemy jednak zidentyfikować nową epokę „od środka”, w czasie rzeczywistym. Czy jest to możliwe? To tak, jakby ludzie żyjący w XII wieku mówili do siebie: „Słuchaj, żyjemy w średniowieczu!”

To istotna uwaga. Mamy dowody, że Ziemia ciągle się zmienia. Zasadność antropocenu nie zależy od tego, czy znajdziemy wpływ ludzki w warstwach Ziemi. To byłoby podejście antropocentryczne. Zasadność antropocenu opiera się na tym, że świat zmienia się do tego stopnia, że jest to widoczne w obecnie formujących się warstwach. I myślę, że w tym przypadku stwierdzenia w rodzaju „spójrz, żyjemy w średniowieczu” czy też „mam wrażenie, że właśnie rozpoczął się renesans” nie są analogiczne do oficjalnego ogłoszenia antropocenu. Gdybyśmy my, geologowie, stanęli na Ziemi zaledwie kilka dekad po uderzeniu meteorytu, który spowodował wymieranie kredowe, śmierć dinozaurów itd., wówczas powiedzielibyśmy: „świat nie powróci do mezozoiku”. Nie moglibyśmy przewidzieć, że ssaki się rozwiną, ale wiedzielibyśmy, że planeta przekształci się w nieco inny stan – fizyczny, chemiczny, a w szczególności biologiczny.

Ale antropocen jest znacząco krótszy od pozostałych okresów ustalonych na geologicznej osi czasu. Jak cienka będzie ta warstwa antropocenu gdy zostanie odnaleziona za milion lat?

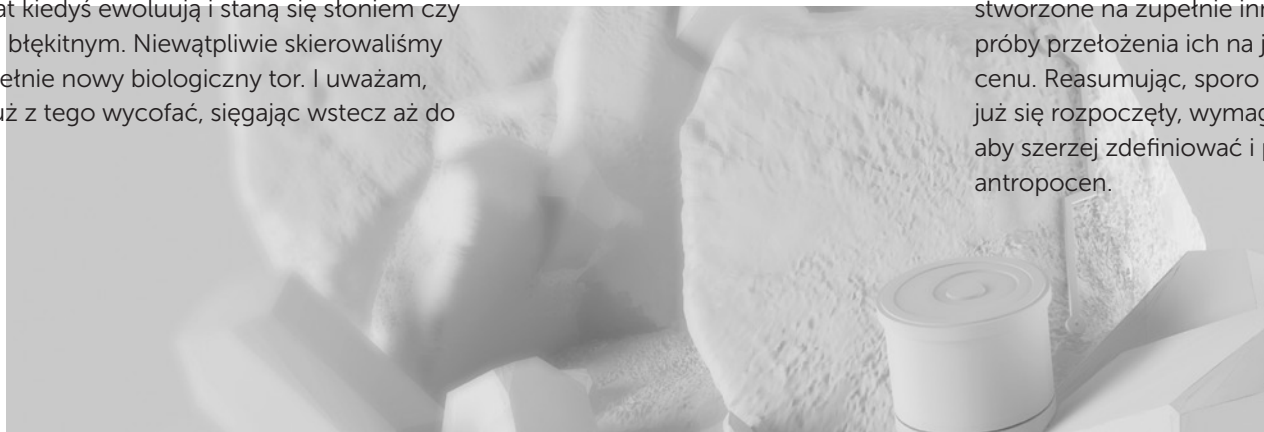
Po pierwsze, będzie rozpoznawalna, gdyż nieodwracalnie zmieniliśmy biologię. Ujednoliciiliśmy życie na planecie poprzez inwazję gatunków na skalę niespotykaną w historii Ziemi. Nie zmieniamy wyłącznie teraźniejszości. Zmieniamy przyszłość, w tym przyszłość całej paleontologii. Za 10 milionów lat będzie widoczny sygnał w postaci różnego rodzaju zachowanych roślin i gatunków zwierząt. Na środku oceanu będziemy mieć zaledwie kilkumilimetrową warstwę. Ale już gdy udamy się do delty rzeki i znajdziemy skamieniały Nowy Orlean czy też Szanghaj – tam będzie już po kilka metrów. Poruszyliśmy niewiarygodną ilość skał w krótkim okresie czasu. Ilość betonu, który wytworzyliśmy globalnie jest wystarczająca, aby pokryć jeden metr kwadratowy jednym kilogramem – zarówno ląd jak i morza. To nie jest błaahostka. Geologowie w dalekiej przyszłości bez problemu odnajdą tę granicę. Jesteśmy o tym przekonani, gdyż w ten sam sposób możemy znaleźć warstwę powstałą w wyniku uderzenia asteroidu, która została wytworzona, z geologicznego punktu widzenia, w mgnieniu oka jakieś 65 milionów lat temu. Wciąż możemy znaleźć dowody jej istnienia na każdym z kontynentów.

Niektórzy krytycy uważają, że antropocen zaczął zanikać w momencie, gdy otwarcie przyznano, że istnieje, ponieważ ludzie zaczęli zdawać sobie sprawę z ogromnego wpływu, jaki wywierają na Ziemię.

Możemy próbować ograniczyć antropocen – skurczyć go do pewnego stopnia. Ale nie będziemy mogli cofnąć inwazji gatunków, nie będziemy w stanie usunąć tego plastiku i betonu, który wytworzyliśmy i nie będziemy w stanie zabrać cząstek plutonu i wysprzątać z nich pokrywy lodowej i śnieżnej na Antarktydzie. Miejmy nadzieję, że uda nam się powstrzymać masowe wymarcia i zatrzymać niebezpieczny efekt cieplarniany. Jeśli uda nam się to zrobić, to będzie to całkiem skuteczną reakcją na cały koncept antropocenu.

Czy to nie jest zbyt antropocentryczne podejście – ta wiara, że ludzie mają tak wielką siłę sprawczą, że mogą zaburzyć równowagę Ziemi? Tak, pozostawiliśmy ślad na naszej planecie, ale gdybyśmy nagle zniknęli, czy Ziemia nie powróciłaby szybko do stanu sprzed antropocenu?

Możemy na to spojrzeć na trzy różne sposoby. Pod wieloma względami powróciłaby do swojego (prawie) normalnego stanu. Ale ogromne złoża betonu, stali, aluminium i plastiku – możemy je nazwać technoskamielinami – wszystkie te ogromne, trwałe konstrukcje, które stworzyliśmy, utworzą nową, w wielu miejscach bardzo grubą, warstwę. Jeśli wyobrazimy sobie skamieniałe pozostałości miasta (albo po prostu same fundamenty) będzie to solidna warstwa o grubości kilku metrów. Druga sprawa to, nawet jeśli wszyscy wymrzną jutro, w dalszym ciągu pozostaje zmieniony skład atmosfery. Stężenie dwutlenku węgla przekroczyło 400ppm – to poziom, którego nie odnotowano od co najmniej 870 000 lat, a efekt tych zmian jest wciąż widoczny. Efekt cieplarniany będzie zatem trwał kolejne 100 000 lat. Chyba, że uda nam się usunąć z atmosfery zbędny dwutlenek węgla zanim wyginie. I mamy też te wszystkie pozostałe biologiczne zmiany. Wszystkie gatunki zwierząt, które już wymarły, nigdy nie powrócą. Gatunki, które były przemieszczane po całej Ziemi, wszystkie gatunki inwazyjne – to jest nieodwracalne i nie jesteśmy w stanie przewidzieć, jak to się skończy. To jest niemożliwe do przewidzenia, podobnie jak było nie do przewidzenia, że małe futerkowe stwory sprzed 65 milionów lat kiedyś ewoluują i staną się stonem czy też pletwalem błękitnym. Niewątpliwie skierowaliśmy Ziemię na zupełnie nowy biologiczny tor. I uważam, że nie da się już z tego wycofać, sięgając wstecz aż do holocenu.



W przyszłym roku opublikujecie swój raport. Co dalej się stanie z waszą grupą? Jakie znaczenie będzie miał ten raport dla innych geologów pracujących nad badaniem konceptu antropocenu?

Badania z pewnością będą kontynuowane. W kategoriach podejścia naukowego antropocen jest konceptem odwróconym. Zazwyczaj geologiczne okresy wyrastają z długoterminowych analiz warstw, po których wyłania się pewien schemat i te schematy są później definiowane w kategoriach przypisanych tabeli stratygraficznej. W tym przypadku sam koncept pojawił się pierwszy, początkowo przywołany przez Paula Crutzena, i musimy znaleźć geologiczne dowody, aby stwierdzić, czy jest prawdziwy czy też nie. Myślę, że doszliśmy dość daleko i możemy zaprezentować racjonalny zarys. Ale wciąż pozostaje jeszcze dużo pracy do wykonania, żeby doprecyzować szczegóły, a geologowie lubią pracować nad detalami. Jest jeszcze dużo pracy w zakresie analizy zapisków, które pozostawiliśmy pod kątem antropocenu. Obecnie znaczną część naszych działań składa się z analizowania materiałów, które zostały stworzone na zupełnie inne potrzeby i próby przełożenia ich na język antropocenu. Reasumując, sporo badań, które już się rozpoczęły, wymaga kontynuacji, aby szerzej zdefiniować i przeanalizować antropocen.

Sam koncept równie dobrze może się zmienić w przyszłości. Idea czwartorzędu zmieniła się po długim i zażartym konflikcie pomiędzy naukowcami. Jego granica została przesunięta zaledwie kilka lat temu z 1,8 miliona do 2,6 miliona lat temu. Podobny los może spotkać początek kambru.

Także antropocen może zostać na nowo zdefiniowany. Niektórzy zwracają uwagę, iż wielkie zmiany jeszcze nie nadeszły. Globalne ocieplenie nie doprowadziło jeszcze do masowego wymarcia. Niemniej jednak, przyjmując, że mamy do czynienia z fenomenem wymagającym dalszej analizy, badania będą kontynuowane bez względu na to, czy Międzynarodowa Komisja Stratygrafii formalnie zaakceptuje antropocen czy też nie.

Zatem możemy się raczej spodziewać dalszych badań niż szybkiej decyzji?

Jeśli nikt nie byłby zainteresowany antropocenem, prawdopodobnie mozolnie zbieranie dowodów i ich sumowanie zajęłoby nam resztę życia. Jako, że ten koncept ma niezaprzeczalnie większe znaczenie, naszym obowiązkiem jest zaprezentowanie go tak uczciwie i otwarcie, jak tylko potrafimy, nawet jeśli ta idea dopiero się rozwija. Myślę jednak, że wiemy obecnie na tyle dużo, aby móc to w sposób uzasadniony przekazać. Pięć lat temu nie miałem jeszcze takiej pewności. Nasza grupa ma za zadanie

przeanalizować różne opinie łącznie z tymi, które sugerują, że antropocen nie powinien być oficjalnie uznany. Mamy swoje wewnętrzne mechanizmy, gwarantujące zachowanie odpowiedniej równowagi, niezależnie od otrzymanych przez nas zewnętrznych ocen Międzynarodowej Komisji Stratygrafii, czy też innych naukowców bądź organów.

Jako naukowiec, czy czuje się pan usatysfakcjonowany rezultatami badań po tych kilku latach?

Muszę przyznać, że było z tym dużo pracy. W drugiej połowie przyszłego roku prawdopodobnie zrobię sobie krótkie wakacje od antropocenu. Ten ogrom rzeczy do zbadania zdominował ostatnie sześć lat mojego życia. Pod względem złożoności i schematów, które zaczęły się wyłaniać, jest to jednak najbardziej fascynujący problem nad jakim kiedykolwiek pracowałem. Mógłbym przywołać rozmowę z Paulem Crutzenem sprzed kilku lat. Powiedział mi wówczas: „To jest piękno nauki, Janie”. Tak, to jest piękno, bo to nie tylko geologia. Ten temat łączy geologów, geografów, chemików, biologów, historyków, a także filozofów. To ogniwo łączące poszczególne dyscypliny w sposób naturalny i niewymuszony. To przeniesienie geologii do sfer, w których nigdy wcześniej nie była. I w tym kierunku chciałbym dalej podążać.

prof. Jan Zalasiewicz

geolog, profesor paleobiologii na Uniwersytecie w Leicester w Wielkiej Brytanii, przewodniczący Anthropocene Working Group

THE ANTHROPOCENE IS REAL

interview with prof. Jan Zalasiewicz
by Piotr Kossobudzki

Let's start with the basics: what is your definition of the Anthropocene?

Jan Zalasiewicz: Our working hypothesis is that the Anthropocene is an interval of geological time that is distinct and produces a distinct material record (that is one of strata), which can be characterized and told apart and from other, older strata. And the main driver of those differences is human impact of various sorts.

The Anthropocene Working Group, which you are chairing, is supposed to be publishing a report summarising its findings sometime next year.

By mid-next year we will have tried to publish, at least, our interim conclusions, the evidence we've gathered and our recommendations. But these questions about geological time are always complicated. Decisions on definitions from start to finish normally take decades. If you take the definition and borders of the Quaternary as an example: it took something like half of the decade. We've had only seven years to investigate this part of the geological history of the Earth. We, as geologists, do try to provide the simplest path through, and try to provide some sort of explanation for and ultima-

tely, a definition of, the Anthropocene. We are trying to balance two things: one is the difficulty of the task and the other is that none of us are working on it full time – we all have other day jobs to do (this is typical of stratigraphy working groups). There is no funding for these kinds of activities and normally this is not "big science". But in this particular case we are working on something of legitimate interest to the public and the wider community. We have been working quite hard, and we will have a picture to show by 2016. Some things have become clearer.

What in particular have you managed to clarify?

There are several big questions with the Anthropocene, like "Is it real?". Is this a real phenomenon that underlies the idea that has spread so widely? And during our meeting last year we agreed it was indeed a geological reality; and that the physical conditions, the rocks if you like, the chemical and biological conditions on Earth have changed sufficiently to make a new epoch justifiable. There is reasonable evidence for this, even in geological terms, which will be preserved in the strata.

I personally find the Anthropocene concept very inspiring in terms of philosophy, environmental protection, resource management, ethics... But why it is so important to make it a formal part of geology?

We are geologists, and we are scientists. We try to understand the world as best we can; that's what we do in general. And we are all genuinely interested in this. Every question in the formalisation of the geological timescale, whether it was the Jurassic or the Cambrian, involved, at first, the effort of scientific understanding. So this encourages the gathering of the evidence that will help us to understand these global changes. The units of the geological timescale effectively represent

dynasties of Earth's history. They represent the differences in rock types, fossil types and chemical types, they are not arbitrary or merely formal. So if the Anthropocene is real, it is justifiable for it to have a name.

The Anthropocene idea came from the Earth system sciences. We geologists came into it rather late and we are examining it in the particular light of Earth history using strata. This is something that hadn't been done before.

Do you believe it makes a difference in our attitude towards the planet – if the Anthropocene is officially accepted?

It probably does. We humans have regard for formality. The Anthropocene clearly has implications. It is a description of how the Earth is changing, and its particular power is that it does what geologists do almost by instinct: to gather together different parts of the evidence. Because it is not just climate change, it is not just ocean acidification, and it is not just the biodiversity crisis. If you put all these things together, side by side, comparing them and at the same time putting them in the context of big changes in the geological past, it becomes a very useful exercise and it gives you a broader picture.

It is not easy to formalise terms in the geological timescale. Geologists tend to be very conservative about that. It's the backbone of a science and it is more fundamental to geology than any other similar construct, and it is not meant to change every year. But even if the Anthropocene is not formalised, in the future it will not just go away. There is an

underlying scientific reality. And it turns out to be a useful tool for nature conservation and management.

Every geological epoch should have a clearly marked beginning. But there is no consensus about the starting point of the Anthropocene. What is the most justifiable date according to your opinion?

There is degree of consensus in the working group – and this is something I share myself – somewhere in the mid- 20th century brings the biggest change. It is the most defensible option, having the most strata-related evidence. There are artificial radionuclides creating a global signal from the early 1950s, there are articles on 'fossil smoke' (tiny carbon particles), again from the 1950s; and, the global distribution of plastics on land and in the sea dates from the 1950s on. A lot of biological changes accelerated with globalisation and mass transport – species invasions in particular – and many of these changes are irreversible, even on a geological timescale.

In case of any other geological epoch or strata we are analysing events from the distant past. But in the case of the Anthropocene we are trying to identify a new epoch from the inside, in real time. Is this possible? It's like people living in the 12th century saying "Hey, we live in the middle ages!"

It's a valid concern. We have the evidence that the Earth is changing. The reality of the Anthropocene doesn't depend on us finding the mark of humans in the strata. That would be an anthropocentric view. The validity of the Anthropocene depends on the fact that the world is changing sufficiently to have these changes imprinted upon strata that are now forming. And I think that in this case saying "look, we live in the middle ages" or "it feels like the Renaissance has just started" is not a proper analogy when comparing the announcement of the Anthropocene. If we, as geologists, were standing on Earth just a few decades after the meteorite impact that caused the Cretaceous-Tertiary transition, the death of the dinosaurs and so on.; we would say clearly "the world is not going back into the Mesozoic". We could not predict that mammals would evolve but we would know that the planet is going into some different kind of state – a physical, chemical and particularly biological state.

But the Anthropocene is so much shorter than any other established period on the geological timescale. How thin will the Anthropocene strata be when found a million years from now?

First, I think it will be seen because we have permanently changed the biology. We have homogenised the life of the planet by species invasions on a scale that has no precedence in Earth's history. We are not just changing the present, we are changing the future, and future palaeontology too. There will be a signal clearly visible even 10 million years from now, of different kinds of preserved plants and animals. In the middle of the ocean we will have a few millimetres of strata. But if we went to a river delta and found a fossilized New Orleans or Shanghai, there will be several meters of strata. We have moved an awful lot of rock in a short space of time. The amount of concrete we have made globally is enough to have one kilogram of concrete for every square meter of Earth surface: land and sea. That is not trivial. Geologists from the far future will clearly find the boundary. We are convinced about that, in the same way as we are able to find the asteroid impact layer that was produced in a geological instant some 65 million years ago: we can still find the evidence of it on every continent.

Some critics say that the Anthropocene started to diminish at the very moment it was openly suggested because humans realized the scale of their impact on the Earth.

We can limit the Anthropocene, shrink it to some extent. But we will not be able to undo the species invasions, we will not be able to take away all the plastics and concrete we have made and we will not be able to take the particles of plutonium and neatly clean them out of the ice and snow layers of the Antarctic. Hopefully we will be able to prevent a mass extinction event and to reverse the dangerous global warming. If we can do that, that would be quite an effective reaction to the Anthropocene concept.



Is it not too anthropocentric to believe that humans are so powerful that we can push the Earth out of balance? Yes, we've left our mark on the planet but if we disappeared suddenly, would the Earth not quickly go back to the pre-Anthropocene state?

We can look at it in three distinct ways. In some ways it will return to its (almost) normal state. But massive deposits of concrete, steel, aluminium and plastic – we can call them technofossils – all the complicated constructions we have made that are preservable, those will form a layer, in some places a very thick layer! If you imagine the fossilized remnants of a city (or even just the foundations of the city) it will be a solid stratum several meters thick. The next thing will be that even if we die out tomorrow we will still have changed the atmospheric composition. Over 400 ppm carbon dioxide, a level that certainly hasn't been seen for at least 870 000 years, and the effect of this change in atmospheric chemistry is still working through. So there will be a global warming spike lasting about 100 000 years, unless we clean all the extra CO₂ from the atmosphere before we die out. And then of course all the biological changes; all the species that have already gone extinct will not come back. The species that have been transplanted around the Earth, all the invasives... This is permanent, and where this will end up, we don't know. It is impossible to predict, in the same way as you couldn't predict that those small, furry creatures 65 million years ago would evolve to become the elephant or the blue whale. But we have put the Earth onto a new biological course, this is now clear. I see no way out of that, back to the Holocene.

Next year you are publishing your report. What will happen to the Anthropocene Group? What will your report mean to the geologists working on the Anthropocene concept?

The work will certainly go on. In terms of scientific study the Anthropocene is an upside-down concept. Usually geological time intervals emerge out of long study of the strata, and then some patterns emerge, and those patterns are then defined more sharply into the geological time scale. Here the concept came out first, driven mainly by Paul Crutzen, and we have to find the geological evidence to indicate it as true or false. I think we have gone far enough with that to provide a reasonable sketch. But there is a lot of work still to be done to fill in the detail; and geologists do like detail. There is a lot of work to do with simply looking at the record we've left, with the Anthropocene in mind. Currently, a lot of work we are doing is looking at the papers written for other purposes and "translating" them into the language of the Anthropocene. So there will be a fair amount of work, which has already started, to further define and analyse the Anthropocene.

The concept may well change in the future. The Quaternary changed after a long and ferocious conflict between scientists. The boundary was moved just a few years ago from about 1.8 to about 2.6 million years ago. The same may be happening with the beginning of the Cambrian.

So the same may happen with the Anthropocene too. Some people point out that big changes have not yet happened. Global warming has not yet caused a mass extinction event. Nonetheless, given that there clearly is a phenomenon out there to investigate, the study will simply go on, regardless of whether the International Commission on Stratigraphy formalises the Anthropocene or not.

So what we can reasonably expect is further research rather than a quick decision?

If nobody were interested in the Anthropocene, it would probably take our lifetimes to slowly gather the evidence and to sum it up. But because it clearly has a wider importance we have to present the ideas as honestly and openly as we can, even if they are still developing. And I think enough has already taken shape for us to communicate it legitimately; five years ago I wasn't so sure. The Working Group is designed to include different opinions, including the opinion that the Anthropocene should not be formalised. We have an internal system of checks and balances, even before we receive external evaluation by the International Commission on Stratigraphy and by other scientists and other bodies as well.

As a researcher, have you had your personal appetite satisfied after these few years of investigation?

It's been a lot of work with this, I have to say. So after the middle of next year I will probably take a brief holiday from the Anthropocene. With so much to do it has taken up pretty much most of my life in the last half dozen years. But it's the most fascinating bit of science I have ever worked on, in terms of its complexity and the kind of patterns that are emerging. If I could quote a conversation with Paul Crutzen a few years ago: he said "Jan, It's a beautiful science". It is also because it's not just geology. This topic brings together geologists, geographers, chemists, biologists, historians and philosophers as well. It provides links between disciplines in quite a natural and unforced way. This is bringing geology into spheres where it was never considered before. This aspect I would like to keep up with.

prof. Jan Zalasiewicz

geologist and Professor of Paleobiology at the University of Leicester, UK, and Chair of the Anthropocene Working Group.

ŚCIEŻKI
ENERŻYKI

Paths
to Decarbonisation

KARBONIZACJI
— DEBOCJI

ŚCIEŻKI DEKARBONIZACJI

Jan Witajewski, Piotr Lewandowski

Czy pamiętacie świat sprzed dekady?

W 2005 roku Facebook był ilustrowaną książką telefoniczną, a każdy z nas miał w domu plan miasta, który rzetelnie studiował przed wyjściem do nowych znajomych. W tamtych czasach marzyliśmy o jak najmniejszych telefonach komórkowych. Sprawdzanie wiadomości podczas jazdy autobusem dotyczyło tylko tych wczorajszych, upchanych na metrowej płachcie papierowej gazety.

Z każdym pokoleniem świat idzie do przodu, a ludzkość staje się coraz bogatsza, nawet, jeśli co jakiś czas wzrost spowalniają kryzysy, a rosnące nierówności dochodów i majątku niepokoją mieszkańców krajów rozwiniętych, takich jak Polska. Kluczowe znaczenie dla długookresowego rozwoju ma postęp technologiczny, który w ostatnich dekadach przyjął nową postać – cyfrowej rewolucji, która w XXI najprawdopodobniej zmieni nasz świat o wiele mocniej niż dotychczas. Dzisiejsi milionerzy daliby majątek za zwyczajne przedmioty zwykłych ludzi z przyszłości, ale nie tylko o konsumpcję chodzi. W medycynie czy możliwościach reagowania na katastrofy naturalne postęp technologiczny pozwala człowiekowi na rozwiązywanie problemów, które jeszcze pokolenie wcześniej wydawały się nie do pokonania. Erik Brynjolfsson i Andrew McAfee w głośnej książce „The Second Machine Age” stawiają wręcz tezę, że innowacja i technologia pozwoliły ludzkości zmierzyć się ze wszystkimi (dotychczas zidentyfikowanymi) wyzwaniem, z wyjątkiem jednego – zmian klimatycznych, będących ubocznym efektem rozwoju gospodarczego i ekspansji człowieka.

Możliwość pogodzenia naszego rozwoju z dobrem środowiska nie jest oczywista. Każdy, komu zależy na środowisku naturalnym, przeglądając futurystyczne wizje może doznać palpacji serca. Lewitujące pojazdy Jetsonów z kreskówki o rodzinie przyszłości w każdej sekundzie pokonują siły grawitacji, a to oznacza całkiem spore zużycie energii. Tymczasem wytworzenie energii jest podstawowym źródłem emisji CO₂. Podróże ponadźwiękowe? Opór powietrza rośnie z kwadratem prędkości, zatem większa prędkość musi oznaczać większe zużycie paliwa na tych samych dystansach. Gigantyczne kopuły skrywające klimatyzowane miasta? Z drugiej zasady dynamiki wiemy, że pompa ciepła (czyli klimatyzacja) musi zużywać energię. Wielka klimatyzacja to wielkie zużycie energii. Skąd więc optymizm, że nasza przyszłość może nadal być zielona?

Na szczęście futurystyczne wizje nie mówią całej prawdy o naszej przyszłości. Nowy świat nie musi być wcale dużo bardziej energochłonny od dzisiejszego. Co więcej, wytwarzanie i transport energii zmienią się. Nauczmy się jak wytwarzać tanią energię bez zanieczyszczania atmosfery.



Ograniczenie wzrostu energochłonności

Z punktu widzenia zanieczyszczeń największym koszmarem byłby scenariusz, w którym zapotrzebowanie na energię rośnie tak szybko jak światowa produkcja. Ten scenariusz jednak się nie ziści. W przyszłości będziemy przeznaczать większą część naszych pieniędzy na potrzeby, które z natury nie wymagają znacznej ilości energii. Dochody statystycznego Polaka niemal na pewno podwoją się w ciągu 30 lat. Co przeciętny Kowalski zrobi z dodatkowymi pieniędzmi? Część przeznaczy na zaproszenie do domu architekta wewnątrz, część na lekcje gry na fortepianie dla swoich dzieci, a część może na abonament w klubie tenisowym. Wszystkie te dobra mają minimalną energochłonność, innymi słowy ich wytwarzanie wymaga śladowych ilości energii. Dwukrotnie zamożniejszy Kowalski nie będzie więc zużywał dwukrotnie więcej energii. To krok we właściwym kierunku.

Drugim krokiem będzie redukcja energii potrzebnej do wytworzenia dóbr, które dzisiaj są energochłonne, czyli żywności i transportu. Trudno pisać o szczegółach, bowiem za kilka lub kilkanaście lat pojawią się rozwiązania, o których dziś nawet nie śnimy. Rewolucje technologiczne, które pozwoliły nam oszczędzać zasoby, widzieliśmy już nieraz: wprowadzenie zmywarek do naszych kuchni oznaczało mniejsze zużycie energii i wody. Podobnie zastąpienie papierowych gazet internetowymi serwisami informacyjnymi ograniczyło zużycie energii i materiałów.

Postęp technologiczny odegra też olbrzymią rolę w ograniczaniu marnotrawienia energii. Część tego postępu możemy przewidzieć już dzisiaj: nowe materiały pozwolą na doskonałą izolację budynków i redukcję energii potrzebnej do ogrzania naszych domów. Podobnie, komputeryzacja pomoże drogowcom optymalizować przeptyw ruchu drogowego, a przez to zmniejszy spalanie paliwa. Czasami nawet niepozorne zmiany mają wielki wpływ na nasze zużycie energii: sprzedawanie jogurtów z jeszcze odległą datą ważności po wyższej cenie, a tych, które są bliższe przeterminowania, w promocji, redukuje liczbę kubeczków wyrzucanych na śmietnik. W efekcie supermarkety zamawiają mniej jogurtów, zmniejszając ilość energii potrzebnej do ich wytworzenia i transportu. W szerszym ujęciu, analogiczny wpływ miały technologie cyfrowe, które pozwoliły na usprawnienie logistyki, zmniejszenie zapasów utrzymywanych przez sprzedawców i producentów, oraz częstotliwości dostaw. Generalnie, każda innowacja, która pozwala ograniczać marnotrawienie dóbr będzie miała pozytywny wpływ na środowisko. Pod warunkiem jednak, że zaoszczędzone dzięki temu środki będziemy przeznaczać na energooszczędne dobra.

Ważnym źródłem oszczędności może być zmiana naszych nawyków. Noszenie swetra w domu w zimie pozwoliłoby ograniczyć temperaturę o 2°C i zużycie energii o 10%. Gaszenie światła przy wychodzeniu z pokoju jest jeszcze prostsze. Małymi środkami każdy z nas może podwyższyć efektywność energetyczną Polski.

Edukacja i lepszy dostęp do informacji mogą przyspieszyć ten proces. Hunt Allcott z uniwersytetu w Nowym Yorku przeanalizował zużycie prądu w gospodarstwach, w których zainstalowano liczniki prądu wyświetlające w czasie rzeczywistym nie tylko własny wynik, ale też zużycie u sąsiadów. W efekcie te gospodarstwa, które zużywały relatywnie dużo prądu, po zainstalowaniu liczników zredukowały konsumpcję o 6,3%. Ludzie, którzy widzą korzyści ze zmiany swoich zachowań, zmieniają je.



Czysta Energia

Droga do wyzerowania emisji gazów cieplarnianych prowadzi nie tylko przez poprawę efektywności energetycznej, ale też przez zmianę technologii jej wytwarzania. Dzisiaj 56,5% energii na świecie wytwarzane jest przez spalanie ropy naftowej i węgla, które są dwoma najbrudniejszymi paliwami. W przyszłości będziemy mieć coraz więcej, coraz ciekawszych alternatyw.

Obecnie najlepiej zapowiadającą się, choć nie jedyną, alternatywą jest energia słoneczna i wiatrowa. Do niedawna panele PV i turbiny wiatrowe były drogie, a ich instalacja była opłacalna tylko w nielicznych lokalizacjach. Ich wysoka cena wynikała jednak z tego, że te technologie były dość młode: pierwsze panele fotowoltaiczne powstały do zasilania sztucznych satelitów pod koniec lat 1950-tych. W każdej kolejnej dekadzie ich efektywność była udoskonalana, a koszty instalacji malały. W efekcie cena za kWh energii słonecznej spadła z 23 dolarów w 1980 r. do 3 w 2010 r. A przecież pojawiają się kolejne pomysły, które obniżą cenę jeszcze bardziej.

Jednym z najświeższych pomysłów jest rozszczepienie światła słonecznego na kilka kolorów. Współczesne panele silikonowe potrafią zaabsorbować tylko energię z wąskiego przedziału spektrum światła białego, 80% energii zamienia się w ciepło i jest tracone. W nowych panelach rozszczepione barwy światła będą kierowane na dedykowane im materiały. Każdy z nich będzie dobrany tak, aby maksymalnie absorbować energię światła w danym kolorze. Efektywność paneli wzrosła by wtedy z 20% do 50%. Sama idea stanowi oczywiście początek długiej i niepewnej drogi do sukcesu: naukowcy i inżynierowie muszą jeszcze dopracować sposób produkcji nowych paneli, tak by nie były one dużo droższe od paneli poprzednich generacji. Często jednak zdarza się, że na tym etapie pojawiają się przeszkody nie do przeskoczenia i niesamowite pomysły trafiają do kosza. Wystarczy jednak, by część z innowacji zakończyła się sukcesem, a technologia będzie rozwijała się i coraz intensywniej konkurowała z tradycyjnymi sposobami wytwarzania energii.

Jednym z najważniejszych elementów rozwoju nieemisyjnych technologii w energetyce, o którym mówi się niestety niewiele, jest unowocześnienie i integracja systemu przesyłu. W niektórych słonecznych regionach Francji już dziś elektryczność z paneli fotowoltaicznych jest często tańsza od energii z gazu. Jednak gdyby w tych regionach zlikwidować wszystkie instalacje gazowe i węglowe to w nocy Francuzi byłiby skazani na świeczkę i ognisko. Również energia wiatrowa jest zależna od pogody. Nowoczesny system, który umożliwiłby sprawny przesył energii elektrycznej między państwami, mógłby rozwiązać ten problem. Duńskie wiatraki mogą dostarczyć energię Francji w pochmurne dni. Oczywiście połączenie dwóch państw zmniejsza ryzyko przerw w dostawach prądu tylko w niewielkim stopniu. Połączenie wszystkich państw Unii Europejskiej dawałoby znacznie więcej możliwości. W przyszłości będziemy potrzebować więc wielu inwestycji w nowoczesną sieć energetyczną, która błyskawicznie skieruje energię z miejsc z jej nadwyżką do miejsc z jej deficytem.

W niedługiej perspektywie możemy także ograniczyć emisję szkodliwych substancji zastępując węgiel i ropę gazem ziemnym. Spalanie gazu powoduje emisję CO₂ do atmosfery, ale w znacznie mniejszym stopniu, niż dwóch pozostałych paliw. Międzynarodowa Agencja Energetyczna ocenia, że przejście na gaz pozwoli nam doczekać chwili, gdy energia odnawialna będzie wystarczająco tania, by ostatecznie wyeliminować klasyczne źródła energii oparte na paliwach kopalnych.



Niebezpieczeństwa na drodze

Jeżeli przyszły postęp będzie sprzyjał i naszemu bogactwu i dobru środowiska, czy istnieje siła w gospodarce, która może go powstrzymać? Niestety, najlepsze rozwiązania mogą ustępować miejsca gorszym z punktu widzenia interesu społecznego czy środowiskowego. Wyobraźmy sobie miasto, w którym dojazd z przedmieść do centrum tramwajem zajmuje 20 minut, a samochodem, na przykład z powodu korków, 30 minut. Wyobraźmy też sobie, że tylko najbiedniejsi wybierają tramwaj. Każdy bogaty mieszkaniec wybiera więc samochód – gdyby wybrał tramwaj, ryzykowałby utratę wizerunku. W takim przypadku wystarczy odpowiednia liczba pionierów, którzy zamieniliby samochód na tramwaj (tzw. masa krytyczna), aby reszta poszła ich śladem. Jeżeli pionierzy się jednak nie znajdą, wszyscy bogaci ludzie pozostaną w starym punkcie równowagi, gdzie każdy, podejmując racjonalną decyzję, będzie korzystał z mniej wygodnych i mniej ekologicznych rozwiązań.

Piotr Lewandowski
prezes Instytutu Badań Strukturalnych, specjalizuje się w ekonomii pracy i sektora publicznego.

dr Jan Witajewski
ekonomista w Instytucie Badań Strukturalnych, specjalizuje się w ekonomii zmian technologicznych i ekonomii ekologicznej.

Podobny skutek może mieć niedoskonałość rynków finansowych. Wiele gospodarstw rozumie ekonomiczny sens ocieplania budynków i chcieliby podjąć taką inwestycję. Każda inwestycja wymaga jednak płynności finansowej – koszty ponosimy dziś, a korzyści dopiero w przyszłości. Teoretycznie możliwość pokrycia kosztów takiej inwestycji powinny dawać ludziom banki. Jednak gdy nie mają one dostatecznych gwarancji, mogą odmówić sfinansowania inwestycji. W przypadku inwestycji ekologicznych oznacza to straty nie tylko dla pojedynczych gospodarstw, ale dla całego społeczeństwa: koszty zbyt dużego zużycia energii ponosimy wszyscy.

Co więcej, wybory, które są ekonomicznie optymalne z punktu widzenia jednej osoby, mogą nie być optymalne z punktu widzenia całego społeczeństwa. Jeżeli cena energii nie uwzględnia kosztów negatywnego wpływu na środowisko, wielu z nas po przeprowadzeniu indywidualnego rachunku ekonomicznego nie zdecyduje się na ocieplenie budynku. Jeśli wiele gospodarstw podejmie takie decyzje (z ich punktu widzenia optymalne), rezultatem może być degradacja środowiska, nawet jeśli każde gospodarstwo chciałoby tej degradacji uniknąć. Jest jednak wyjście z tej sytuacji. Nie możemy pozostawać zupełnie bierni –

droga do zielonej i bogatej przyszłości wymaga monitorowania najważniejszych procesów, edukacji, wsparcia zielonej innowacyjności i demonstrowania firmom i konsumentom najlepszych rozwiązań technologicznych. W erze internetu nie jest to trudne, choć wymaga nakładów, energii (ludzkiej) i konsekwencji.

Kiedy zaczyna się przyszłość?

Przyroda nigdy nie miała z nami lekko, a lata współczesnego rozwoju (który jest liczony od początku XIX wieku) były dla niej szczególnie trudne. W 2005 roku wysyłał się do atmosfery 25 Gton CO₂, w 2010 już ponad 30. Większość naukowców uważa jednak, że ten trend się odwróci. Stało się to już w Niemczech i we Francji, gdzie emisje spadają od początku lat 80-tych, w Polsce od początku lat 90-tych. Kiedy do tego klubu dołączą Indie, Chiny i Afryka, zaczną spadać emisje w skali światowej. Oczekując spadku zanieczyszczeń nie oczekujmy jednak, że przyszły świat wyrzeknie się dobrobytu. Nie wyrzeknie się. Niedawne porozumienie podpisane przez Chiny i Unie Europejską zakłada, że Chiny będą dążyły do ograniczenia swoich emisji, ale nie odbędzie się to kosztem wzrostu gospodarczego. Przy odpowiednim wsparciu technologii i odrobiną bardziej ekologicznych preferencjach konsumentów ta droga jest możliwa.

PATHS TO DECARBONISATION

Jan Witajewski, Piotr Lewandowski

Do you remember the world from a decade ago? In 2005, Facebook was an illustrated phone book, and each and every one of us had a city plan at home and studied it carefully before going out to meet new acquaintances. At that time, we dreamt of the smallest mobile phones possible. Checking messages on a bus ride referred only to the ones from the day before, packed on a metre-long sheet of a newspaper.

With every generation, the world moves forward and humanity becomes richer, even if, once in a while, the development gets slowed down by a crisis, and deepening income and assets inequality makes the residents of the developed countries, such as Poland, concerned. Technological progress, which in the last decades has transformed into its new form – namely digital revolution that in the 21st century will most probably change our world even more than it has done so far – is of key importance to long-term development. Today's millionaires would pay a fortune for everyday items belonging to ordinary people from the future. But it is not just about consumption. In the fields of medicine or possibilities of reacting to natural disasters, technological development enables a human being to solve problems that seemed impossible rectify even a generation earlier. Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee in their famous book entitled *The Second Machine Age* propose a thesis that both innovation and technology enabled a human being to face all (identified so far) challenges, except one – the climate change, which is a side effect of economic development and human expansion.

The way to reconcile our development with what is good for the environment does not seem obvious. Everyone, who cares about the natural environment, could suffer from heart palpitation while browsing through the futuristic visions. Levitating vehicles of the Jetsons, from a cartoon about a futuristic family, oppose gravity in every second, which means that they use up quite a lot of energy. Yet, the production of energy is a major source of the CO₂ emission. Supersonic travels? The resistance of the air grows with squared speed; therefore, higher speed needs to go hand in hand with larger fuel consumption at the same distances. Gigantic domes covering air-conditioned cities? According to Newton's second law, a heat pump (air-conditioning, in other words) must consume energy. Large air-conditioning systems mean large energy consumption. Then, where does this optimism that our future can be green come from?

Luckily, futuristic visions do not tell the whole truth about our future. The new world does not have to be, at all, a lot more energy-consuming than today's. What is more, the production and transportation of energy have been changing. We will learn how to produce cheap energy without polluting the atmosphere.

Reduction in the energy intensity increase

As far as the pollution is concerned, the greatest nightmare would be a scenario in which demand for energy grows as fast as the world production. But this scenario will not come true. In the future, we will allot larger sums of money to the needs that basically do not require much energy. The income of an average Polish citizen will almost undeniably double within thirty years. What will an average Joe do with this extra money? He will use some of it to invite an interior designer to his house, some to pay for the piano lessons for his children, and some for a permit in a tennis club, perhaps. All these goods are characterised by minimal energy intensity; in other words, trace amount of energy is needed in order to produce them. An average Joe with a twice average income will not consume twice as much energy, then. This is a step in the right direction.

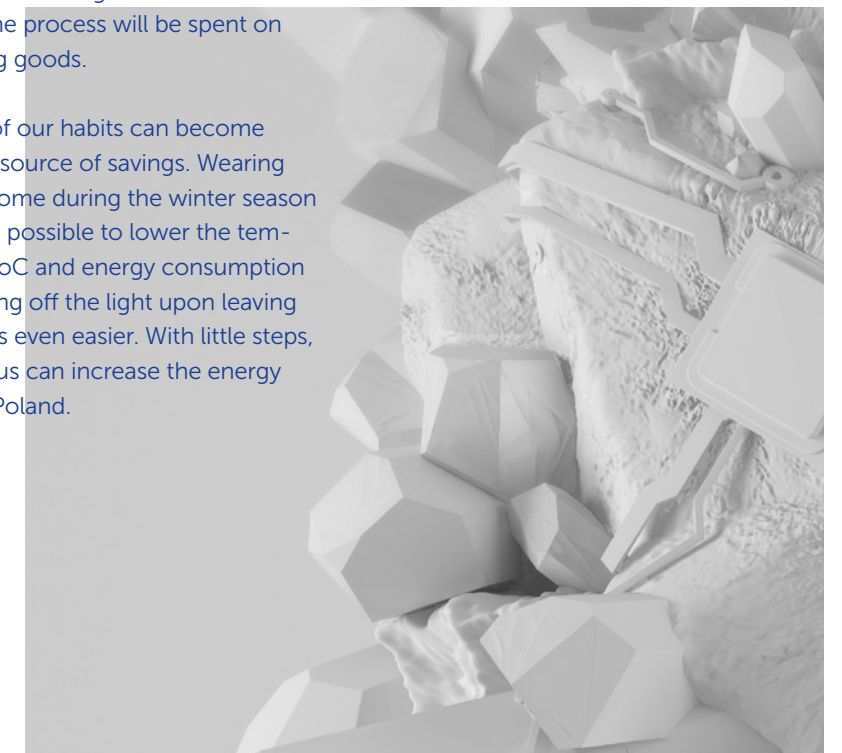
The second step will be the reduction of energy needed to produce goods that are energy consuming, namely food and transportation. It is hard to write about any details as in a few or dozen years new solutions, which we now cannot even dream about, may appear. The technological revolutions, which have enabled us to save the resources, have been seen a number of times so far: the introduction of dishwashers to our kitchens meant the reduction in energy and water consumption. Similarly, the replacement of traditional newspapers with online news services has limited the consumption of energy and materials. Technological progress will also play a significant role in the process of reducing the energy wastage. Some aspects of this progress can be predicted even today: new materials will contribute to the improved building insu-

lation and the reduction of energy needed for house heating. Correspondingly, computerisation will aid road workers to optimise the traffic flow, and therefore reduce fuel consumption. Sometimes, even virtually insignificant changes can have great impact on our energy consumption: selling yoghurts with a long expiry date at a higher price and those that are nearly past their sell-by date with a discount, reduces the number of yoghurt pots that are thrown in the garbage. As a result, supermarkets order smaller quantities and reduce the amount of energy that would be used to produce and transport them. In a broader perspective, comparable impact could be attributed to digital technologies that have eventually improved the logistics, reduced stocks kept by sellers and producers, and limited the frequencies of delivery.

Generally speaking, each and every innovation, which allows for goods wastage to be reduced, will have positive impact on the environment, assuming that the resources saved up in the process will be spent on energy-saving goods.

The change of our habits can become an important source of savings. Wearing a jumper at home during the winter season could make it possible to lower the temperature by 2°C and energy consumption by 10%. Turning off the light upon leaving a room seems even easier. With little steps, every one of us can increase the energy efficiency in Poland.

Education and better access to information may speed up this process. Hunt Allcott of the New York university has conducted an analysis of the electricity consumption by households in which energy meters – displaying not only their real-time score, but also the neighbours' – have been installed. Consequently, the households which seemed to use up relatively large amount of energy have reduced the consumption by 6.3% after the installation of a meter. When people see the advantages of changing their behaviour, they do actually change it.



Pure energy

The path to reduce the emission of greenhouse gases completely runs not only through the improvement of energy efficiency, but also through changes in technology of its production. Nowadays, 56.5% of the world energy is produced in the process of burning crude oil and coal, which are the two dirtiest fuels. In the future, we will have more and more attractive alternatives.

Currently, the most promising, though not the only one, alternative is solar and wind energy. Until recently, PV panels and wind turbines have been quite expensive, and their installation seemed profitable only in some areas. The high price of these solutions resulted from the fact that they were relatively new: first photovoltaic panels were constructed to power artificial satellites in the late 1950s. With every following decade, their effectiveness has been improved, while the costs of installation have decreased. As a result, the price of a single kilowatt hour of the solar energy dropped from USD 23 in 1980 to USD 3 in 2010. But new ideas have been emerging, which means that the prices will be going down even further.

One of the most recent ideas is the fission of solar light into a few colours. Contemporary silicon panels can absorb the energy only from a narrow band of the white light spectrum, as 80% of the energy transforms into heat and eventually is lost. With the use of the new panels, split colours can be directed to dedicated materials, selected in such a way as to absorb the maximum light energy of a particular colour. The efficiency of the panels would rise from 20% to 50%. The idea itself is just the beginning of this long and uncertain road to success: scientists and engineers still need to refine the method of production of these new panels, so that they would not be much more expensive than the ones of the previous generations. Nevertheless, it often happens that at this stage some difficulties, which cannot be overcome, may arise. Eventually, some great ideas may end up in trash. It seems enough, however, that some innovations are successful. Technology could then develop further and compete even more fiercely with traditional methods of energy production.

One of the most important factors in the development of non-emission technology in energetics, which is unfortunately rarely the subject of current discussions, is modernisation and integration of the transfer system. In some sunny regions of France electricity generated by photovoltaic panels is now often cheaper than the energy from gas. However, if all gas and coal installations were removed from these areas, the French would be doomed to use candles or a fire at night. The wind energy also depends on weather conditions. But a modern system, which would make the transfer of electrical energy between the countries more efficient, could solve this problem. Danish windmills can provide France with energy on cloudy days.

Obviously, connecting these two countries would lower the risk of energy transfer breakdowns only slightly. The integration of all the European Union countries would give a lot more possibilities. In the future we will need much investment in the modern energy network system, which would instantly deliver the energy from the places with the surplus to the ones that would suffer from energy shortage. We can soon be able to reduce the emission of harmful substances by replacing coal and crude oil with natural gas. The combustion of gas leads to the emission of CO₂ into the atmosphere, however, at a much lower level than in the case of the other two fuels. The International Energy Agency estimates that transition to gas would at some point make the renewable energy cheap enough so that traditional sources of energy, based on fossil fuels, could be completely eliminated.

Dangers lying ahead

If the future progress is beneficial both to our wealth and to the environment, then is there any force in the economy that could stop it? Unfortunately, the best solutions can give way to ones that are worse from the point of view of the society or environmental interest. Let us imagine a city, in which a travel from its suburbs to the city centre takes 20 minutes by tram and 30 minutes by car, owing to the traffic, for example. Let us also imagine that only the poorest choose a tram. Every affluent city dweller would then choose a car – if he chose a tram, he would probably harm his image. Therefore, the right number of pioneers, who would switch from a tram to a car (the so-called critical mass) would be needed in order to inspire the rest to follow. If no pioneers can be found, all the rich will remain in the same old position, maintaining the status quo, where everyone, making rational decisions, would opt for less comfortable and less ecological solutions.

The imperfection of financial markets may actually have a similar effect. A lot of households are aware of the economic significance of the house insulation and would be willing to make such an investment. Every investment, however, requires financial fluidity: we bear the costs now, but we will only benefit in the future. Theoretically, the possibility to cover the costs of such investments should be given by banks. But, if they do not receive a satisfactory guarantee, they can refuse to finance the investment. In the case of ecological investments, this means not only loss to individual households but also to the whole society: we all bear the costs of excessive energy consumption.

What is more, choices that are economically profitable from the point of view of one person may not be optimal from the point of view of the entire community. If the energy price does not cover the negative impact on the environment, many of us will not decide to insulate a house, based on our individual economic calculations. If many households make such decisions (which seem optimal from their perspectives), it may result in the degradation of the environment, even if each and every household would prefer to avoid this. There is, however, a possible solution. We cannot remain completely passive, as the way to the green and wealthy future requires monitoring the most essential processes, supporting education and green innovativeness, and showing the companies and consumers the best technological solutions. In the Internet era, this is not difficult; although, it does require expenditure, (human) energy and determination.

When does the future begin?

Nature has always had a hard time with us and the years of the modern development (counted since the beginning of the 19th century) have been particularly difficult. 25 GTons of CO₂ were emitted into the atmosphere in 2005, and in 2010 this number exceeded 30. Most scientists claim, however, that this trend is going to reverse. This has already happened in Germany and France, where the emissions have been decreasing since the beginning of the 80s, and in Poland, where this has been observed since the beginning of the 90s. When India, China, and Africa join this club, the emissions will start going down on a global scale. Expecting the reduction in pollution, however, we should not expect that the future world will give up its wellbeing. It will not. The agreement that has been recently signed by China and the European Union stipulates that China will aim at reducing the emissions, but it will not be done at the expense of its economic growth. With adequate technological support and slightly more ecological preferences of the consumers, this objective is attainable.

Piotr Lewandowski

President of the Institute for Structural Research (IBS), who specialises in labour and public sector economics.

dr Jan Witajewski

Economist in the Institute for Structural Research (IBS), who specialises in the economics of technological changes and ecological economics.

PRO JE
K TAN
CI AN TRO
P O CE
— NU

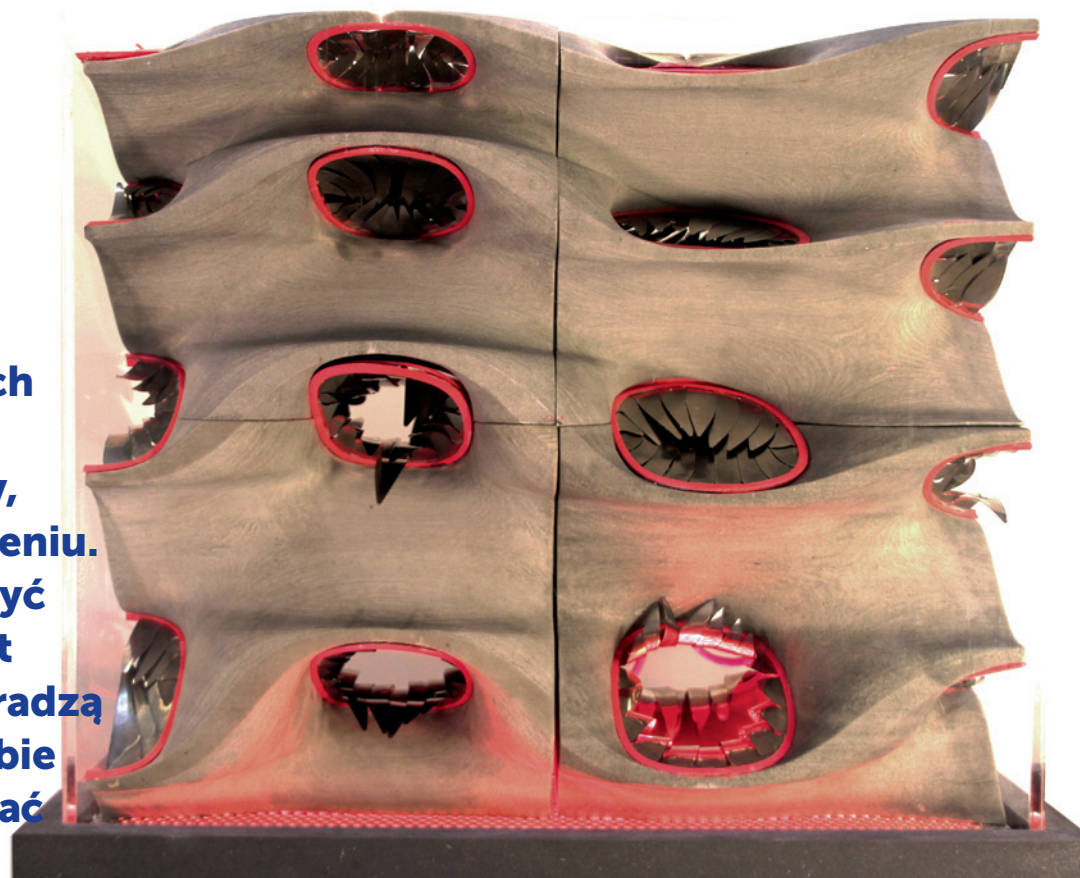
Designers of
the Anthropocene

PROJEKTANCI ANTROPOCENU – NASZA WSPÓLNA PRZYSZŁOŚĆ

dr Joanna Jeśmian

My, ludzie, nie różnimy się (...) od innych mieszkańców tej planety. Nie możemy doprowadzić do załamania całej natury, możemy za to zagrozić własnemu istnieniu. Podgląd, że mamy dość siły, by zniszczyć całe życie, łącznie z bakteriami (...) jest niepoważny. Wszystkie żywe istoty poradzą sobie bez nas, ale my nie poradzimy sobie bez nich, dlatego czas przestać traktować człowieka jako „miarę wszechrzeczy”.

L. Margulis, Symbiotyczna planeta



Antropocen reprezentuje nowy etap w historii zarówno ludzkości jak i Ziemi kiedy to przeplatają się ze sobą siły natury i człowieka a zatem los jednego determinuje los drugiego. Geologicznie to niesamowity okres w historii tej planety.

J. Zalasiewicz, P. Crutzen, M. Williams, W. Steffen,
The New World of the Anthropocene

Antropocen to wciąż jedynie koncepcja dotycząca relacji człowieka i planety, nas i Ziemi. Zakłada ona, że działalność człowieka osiągnęła taką skalę, że można już mówić o nowej epoce geologicznej. Jednak dla twórców wystawy „Projektanci Antropocenu” towarzyszącej tegorocznemu festiwalowi „Przemiany” to punkt wyjścia do rozważań na temat przyszłości. Czasów, w których człowiek bogatszy o nowe kompetencje i wrażliwość, poprzez swą globalną sprawczość może ukształtować losy Ziemi tak, by zapewnić sobie przetrwanie a innym gatunkom lepszą przyszłość. Prezentowane w Centrum Nauki Kopernik prace artystów, designerów, architektów, studentów i dzieci to częściowo gotowe odpowiedzi na pytania stawiane przez współczesność, ale też spekulatywne tropy, którymi możemy podążać poprzez krytyczną refleksję.

copyright: Tracheolis
DOSU Studio Architecture

Nie sposób opisać wszystkich wątków poruszanych przez zaproszonych twórców, dlatego też skupię się na trzech, które wydają się kluczowe w perspektywie projektowania antropocenu. Po pierwsze wspólnota: uzmystowienie sobie, że dopiero grupowe działania stają się efektywne i nabierają głębszego sensu na skalę, której wymaga nowa epoka geologiczna. Jednak aby dokonać zmian musimy najpierw poczuć odpowiedzialność, która ciąży na każdym z nas. W kontekście naukowym odniesień do takiego sposobu myślenia można szukać w humanistyce ekologicznej, jak również w humanistyce nie-antropocentrycznej lub posthumanistyce. Jak twierdzi prof. Ewa Domańska z Uniwersytetu Im. Adama Mickiewicza w Poznaniu:

Chodzi nie tylko i nie tyle o optowanie za pewnym programem badawczym i o zainteresowanie awangardowymi nurtami, lecz także o promowanie innego sposobu widzenia świata. Opiera się ona bowiem (humanistyka ekologiczna – J.J.) na myśleniu relacyjnym, które podkreśla wzajemne związki, współzależności, współbycie i wspól-życie natury-kultury, człowieka i środowiska, bytów i istot ludzkich i nie-ludzkich. W opcji tej chodzi o zmianę świadomości a także o społeczną transformację i budowanie partycypacyjnej i inkluzywnej „demokracji ekologicznej”, o możliwość „kompozycji wspólnego świata”.

Pracą, która urzeczywistnia to przestanie, jest *Magnetico* autorstwa Kamili Koźmińskiej, Magdaleny Kurowskiej i Joanny Ziemowskiej, stworzona pod kierunkiem Wiesława Bartkowskiego i Krzysztofa Golińskiego w *School of Form* w Poznaniu. Betonowa misa wypełniona metalowymi kuleczkami sama w sobie ma jedynie walory estetyczne. Jednak im więcej osób zbliży się do misy, tym kuleczki stają się bardziej „lepkie”, nagrzewają się i stają się plastyczne. Ta metaforyczna zmiana stanu skupienia pozwala na stworzenie wyrafinowanych konstrukcji, ale tylko jeśli uczestnicy nawiążą współpracę, wejdą ze sobą w relację. Można powiedzieć, że *Magnetico* w bardzo bezpośredni sposób buduje świadomość twórczej energii, która płynie z działań wspólnotowych.

Drugim elementem, ważnym dla zmiany sposobu myślenia o przyszłości, jest zacieranie się odwiecznej granicy między naturą a kulturą. Przez tysiąclecia natura była traktowana w relacji z człowiekiem jako opozycja, człowiek z kolei zawsze lokował sam siebie po stronie kultury. To co naturalne było przeciwstawiane temu co kulturowe. Jednak rozwój technologii, gospodarki, rolnictwa i wielu innych dziedzin ludzkiej działalności doprowadził do niemal całkowitego zaniku tego podziału, jak bowiem stwierdzić w dzisiejszych czasach gdzie dokładnie miałyby przebiegać ta granica? Nie ma już przecież na Ziemi miejsc nietkniętych przez człowieka. Właśnie dlatego w wielu najnowszych koncepcjach humanistycznych pojawia się termin „naturakultura”, który wyraźnie

wskazuje na wzajemne przenikanie się tych dwóch porządków. Donna Haraway, amerykańska biologka i filozofka, o pisze tym procesie tak:

Jestem zakochana w biologii, zarówno w dyskursie jak i w istotach, sposobie poznania i świecie poznany przez te praktyki (...) Nie ma żadnej granicy tam gdzie kończy się ewolucja i zaczyna historia, gdzie kończą się geny i zaczyna środowisko, gdzie kultura panuje nad naturą albo vice versa. Zamiast tego są naturakultury, warstwa po warstwie, aż do samego dna.

copyright: School of Form



Natura zawsze inspirowała naukowców i inżynierów. Dzięki tej inspiracji ludzie mają stateczniki i miecze, nurkujemy w płetwach, latamy samolotami, stosujemy młoty pneumatyczne i tworzone są coraz doskonalsze protezy. Biomimikra inaczej zwana biomimetyką to nauka zajmująca się imitowaniem procesów, mechanizmów i metod działania żywych organizmów. Właśnie takim biometrycznym rozwiązaniem jest projekt *Tracheolis* autorstwa Doris Sung, który jest fragmentem instalacji wentylacyjnej stworzonej z wykorzystaniem termobimetalu. Termobimetal to materiał powstały z łączenia dwóch metali, które w odmienny sposób reagują na zmianę temperatury. Dzięki takiemu połączeniu, przedmioty wykonane z termobimetalu zmieniają kształt pod wpływem zmian temperatury. Użycie termobimetalu w instalacjach wentylacyjnych pozwala na znaczące oszczędności energetyczne, gdyż w przypadku wysokich temperatur wentylacja samoczynnie otwiera się wpuszczając chłodne powietrze z zewnątrz. A kiedy w budynku jest zimno, wentylacja samoczynnie się zamyka.



copyright: Anna Rewakowicz

Inspiracją były w tym przypadku przetchlinki, niewielkie otwory, znajdujące się po bokach ciała, dzięki którym oddychają owady, np. konik polny. Jednak praca Sung w dużej mierze imituje również reakcję kwiatów na światło słoneczne, czy też mimozę na dotyk.

Trzeci istotny w tym kontekście wątek to znacząca zmiana w trybie życia współczesnych ludzi, którzy przestają być osadnikami i stają się nomadami. Jednak nie chodzi tu jedynie o dosłowne stawanie się wędrowcem, ale również o metaforyczne przekraczanie pewnych barier. O przeplatanie się doświadczeń i wkraczanie w różnorodne przestrzenie czy też otwarcie na nowe sposoby postrzegania i myślenia, oraz budowanie nowej, głębszej wrażliwości. Jak pisze filozofka Rosi Braidotti: Styl nomadyczny dotyczy przejść i przejazdów, w których nie ma określonego z góry miejsca docelowego czy utraconego kraju ojczystego. Nomadyczna relacja z ziemią ma charakter przemijającego przywiązania i cyklicznego odwiedzania; jako antyteza rolnika, nomada gromadzi, zbiera i wymienia, ale nie eksploatuje. Chodzi zatem o wędrówki zarówno mentalne jak i fizyczne, podczas których doświadczamy innych światów i innych żywych istot przekształcając utarte ścieżki jakimi dotąd podążaliśmy w nowe „kartografie” a z czasem, być może, w nowe „stratygrafie”.

To właśnie tak rozumianego nomadyzmu dotyczą dwie prace Any Rewakowicz zatytułowane *SleepingBag-Dress Prototype* oraz *Modern Day Nomad Who Moves as She Pleases*. Pierwsza z nich skłania do refleksji nie tylko nad przyszłością i funkcjami ubioru, ale również nad mobilnością i miejscem człowieka we współczesnym świecie. Z kolei druga pozwala nam na moment odciąć się od otaczającego nas zgiełku i zanurzyć się w doświadczeniach artystki, której performatywna podróż to wolność a jednocześnie rozważania dotyczące przywiązania do ziemi, kraju, bliskich czy sąsiadów. To również poszukiwanie własnego miejsca, w tłumie zdarzeń i zderzeń z Innymi w wielomilionowych aglomeracjach miejskich.

Trzy wspomniane przeze mnie wątki z pewnością nie wyczerpują wielości perspektyw i doświadczeń, jakimi podzielił się twórcy projektów prezentowanych podczas wystawy „Projektanci Antropocenu”. Nie ulega jednak wątpliwości, że stoimy przed ogromnym wyzwaniem, jakim jest możliwe wyginiecie gatunku ludzkiego. Wyzwaniem tym większym, że to my, ludzie, jesteśmy odpowiedzialni za taki stan rzeczy. Aby wprowadzić znaczące zmiany w naszym postępowaniu musimy docenić, jak ważna jest wspólnota i współpraca; zrozumieć, że przyroda, jest bytem na tyle doskonałym, że warto brać z niej przykład; oraz zacząć myśleć w sposób bardziej otwarty, nie tylko na Innych ale też otwarty w znaczeniu „bardziej pojemny”. Nie liczy się już tylko „tu i teraz”. Ja – człowiek nie jest już najważniejszą istotą na Ziemi. Powinniśmy o tym pamiętać bo to my wszyscy swoimi planami i działaniami projektujemy antropocen. ■

dr Joanna Jeśman

kulturoznawczyni, Instytut Kulturoznawstwa Uniwersytetu SWPS; specjalizuje się w posthumanistyce i humanistyce medycznej.

DESIGNERS OF THE ANTHROPOCENE – OUR JOINT FUTURE

dr Joanna Jeśmian

The Anthropocene has mainly been recognized as just a concept referring to the relationship between the human being and the planet – ourselves and the Earth. According to this approach, human activity has escalated to such a degree that we can already talk about a new geological epoch. But for the organisers of the exhibition titled „Projektanci Antropocenu” [Designers of the Anthropocene], which accompanied this year’s „Przemiany” festival, this is a starting point for a discussion over the future – the time in which human beings, with their new competence and sensitivity, can shape the fortune of the Earth through their global agency in such a way so as to guarantee survival for themselves and better future for other species. The works of artists, designers, architects, students, and children, which were shown in the Copernicus Science Centre, provide partially ready answers to the questions posed by the contemporary times, but also comprise speculative clues that can be followed through critical thinking.

We, the people, are not so different (...) from other inhabitants of this planet. We cannot make the entire nature break down; however, we can endanger our own existence. The belief that we have enough power to destroy all lives, including bacteria (...) is irrational. All living organisms will manage without us, but we will not make it through without them. That is why, it is time to give up considering a human „the centre of the universe”.

L. Margulis, Symbiotic Planet

The Anthropocene represents the new stage in the history of both humanity and the Earth, when the powers of nature and human being intermingle, and the fate of one determines the fate of the other. Geologically, this is an extraordinary period in the history of this planet.

J. Zalasiewicz, P. Crutzen, M. Williams, W. Steffen, The New World of the Anthropocene

copyright: Tracheolis
DOSU Studio Architecture



It is virtually impossible to describe all the points that were raised by the invited authors. Therefore, I will focus on three of them, which seem to be essential to the process of designing the Anthropocene. First of all, communality – being aware of the fact that only group activities can be effective and that they begin to make sense within the scope that the new geological era requires. Nevertheless, in order to introduce some changes, we need, above all, to feel the responsibility that has been placed on us. Within the scientific context, we can search for the references to such ways of reasoning not only in ecological humanities but also in non-anthropocentric humanities and posthumanities. Prof. Ewa Domańska from Adam Mickiewicz University in Poznań believes that,

It is not only, and not so much, about opting for some research programme and igniting interest in avant-garde trends, but it is also about promoting a different way of perceiving the world. [Ecological

humanities] rely on relational thinking, which stresses mutual relationships, codependency, coexistence and co-living of nature-culture, of the human and environment, of the human beings and non-human ones. What matters is the change of consciousness, social transformation, building of participatory and inclusive „ecological democracy”, and a possibility to create a common world.

The work which seems to embody this message is Magnetico by Kamila Koźmińska, Magdalena Kurowska and Joanna Ziemowska. It has been created under the supervision of Wiesław Bartkowski and Krzysztof Goliński at the Poznań School of Form. A concrete bowl filled with metal balls has, in itself, only an aesthetic value. But the more people come closer to it, the more „sticky” the balls become – they get warmer and more malleable. This metaphorical change of the state of matter allows to create sophisticated constructions, but only if the participants enter into

cooperation, creating relations. It can be said that Magnetico shapes the awareness of creative energy, which stems from communal activities, in a very straightforward manner.

The second element, which is equally important in order to change the way of thinking about the future, is blurring this eternal boundary between nature and culture. For ages, the relationship between the nature and the human has been oppositional. The humans have always positioned themselves on the side of culture. The natural has, therefore, been contrasted with the cultural. However, the development of technology, economy, agriculture, and many other fields of human activity have led to virtually total disappearance of this division. How can we tell where exactly this dividing line would be drawn now? There are no places in this world, which still remain untouched by the humans. This is why, the term „nature-culture” appears in many contemporary humanistic approaches. This term clearly points to the mutual intermingling of these two systems. Donna Haraway, an American biologist and philosopher, writes about this process in the following manner:

I am in love with biology, both in the discourse and beings, as well as with the ways of exploring and the world explored through these practices (...) There is no border line where evolution ends and history begins, where genes end and environment begins, where culture dominates nature or vice versa. Instead of these, there is nature-culture, layer under layer, right to the bottom.

The work which seems to embody this message is *Magnetico* by Kamila Koźmińska, Magdalena Kurowska and Joanna Ziemowska. It has been created under the supervision of Wiesław Bartkowski and Krzysztof Goliński at the Poznań School of Form. A concrete bowl filled with metal balls has, in itself, only an aesthetic value. But the more people come closer to it, the more „sticky” the balls become – they get warmer and more malleable. This metaphorical change of the state of matter allows to create sophisticated constructions, but only if the participants enter into cooperation, creating relations. It can be said that *Magnetico* shapes the awareness of creative energy, which stems from communal activities, in a very straightforward manner.

The second element, which is equally important in order to change the way of thinking about the future, is blurring this eternal boundary between nature and culture. For ages, the relationship between the nature and the human has been oppositional. The humans have always positioned themselves on the side of culture. The natural has, therefore, been contrasted with the cultural. However, the development of technology, economy, agriculture, and many other fields of human activity have led to virtually total disappearance of this division. How can we tell where exactly this dividing line would be drawn now? There are no places in this world, which

still remain untouched by the humans. This is why, the term „nature-culture” appears in many contemporary humanistic approaches. This term clearly points to the mutual intermingling of these two systems. Donna Haraway, an American biologist and philosopher, writes about this process in the following manner:

I am in love with biology, both in the discourse and beings, as well as with the ways of exploring and the world explored through these practices (...)
There is no border line where evolution ends and history begins, where genes end and environment begins, where culture dominates nature or vice versa. Instead of these, there is nature-culture, layer under layer, right to the bottom.

copyright: School of Form



Nature has always inspired scientists and engineers. Thanks to this inspiration, boats are equipped with fins and centreboards, we can dive wearing flippers, fly in planes, use pneumatic drills, and construct better prostheses. Biomimicry, also called biomimetics, is a science which deals with the imitation of the processes, mechanisms, and operational methods of living organisms. The *Tracheolis* project by Doris Sung provides such a biomimetic solution. It is a fragment of a ventilation system, which was created with the use of a bimetallic strip. Bimetal is a material that is made by bonding of two pieces of different metals, each reacting differently to the temperature changes. Due to such a combination, things made of bimetal change their shape depending on the changes of temperature. The use of bimetal in the construction of ventilation systems enables for substantial energy savings: in the case of high temperature, the ventilation system opens automatically, letting cool air from the outside in; however, if it is cold inside a building,



copyright: Anna Rewakowicz

the system automatically closes down. The inspiration for this were lenticels, which are little holes at the sides of the body, through which insects, such as grasshoppers, breathe. However, Sung's work also imitates, to a large degree, the reaction of flowers to the sunlight or mimosa to touch.

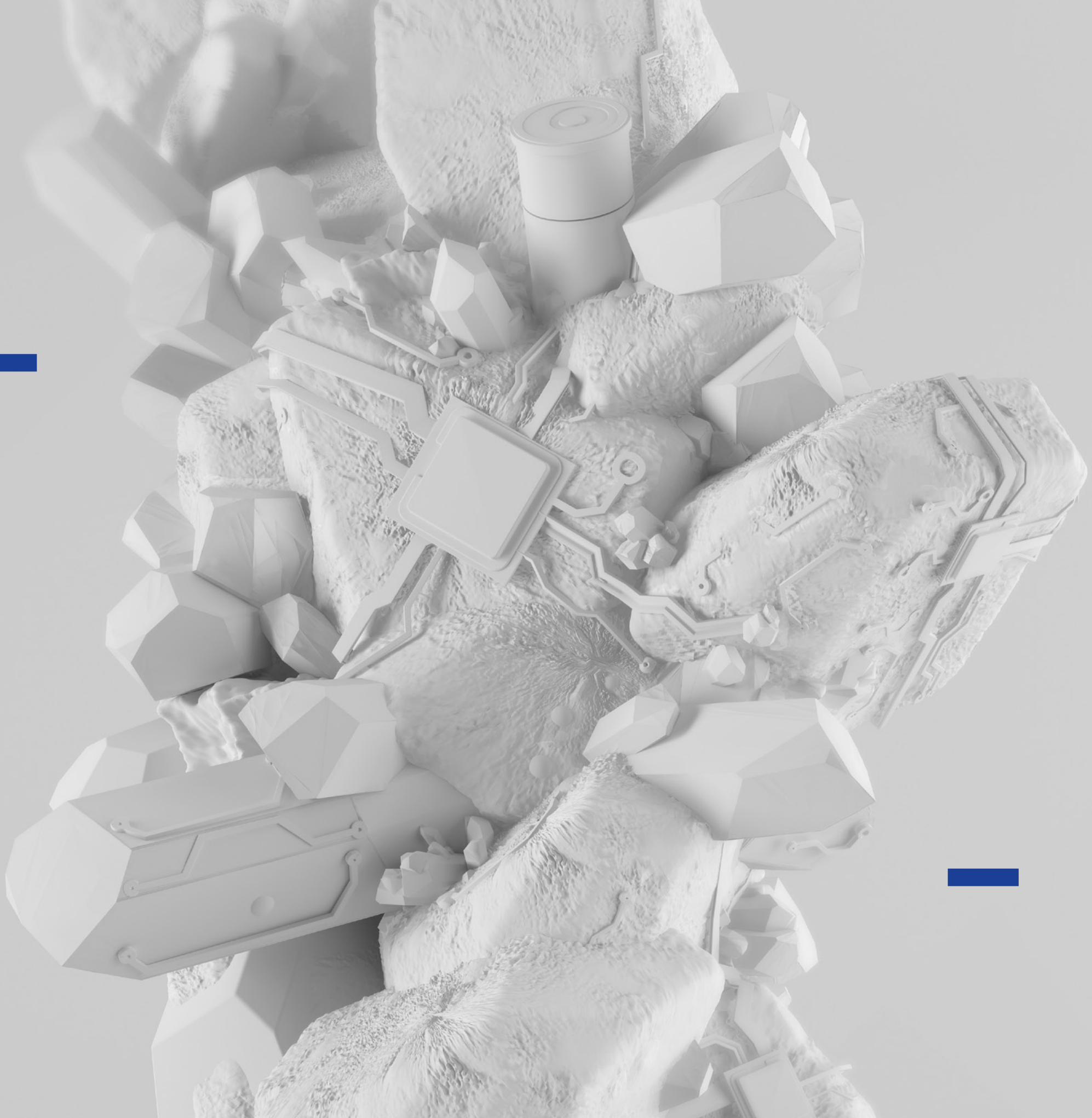
The third point that is vital in this context is a significant change in the style of living of contemporary people, as they cease to be settlers and become nomads. It is not only about their literally becoming wanderers, but also about crossing certain barriers in a metaphorical sense. It is about connecting the experiences, entering into diverse spheres or opening up to new ways of seeing and thinking, and building new, and deeper, sensitivity. Philosopher Rosi Braidotti writes that the nomadic style refers to passages and crossings where there is no pre-determined destination point or a lost mother country. The nomadic relationship with the earth relies on passing commitment or recurrent visiting. As an antithesis to a farmer, a nomad collects, gathers, and exchanges, but does not exploits. It is about travelling both mentally and physically; and during these travels we can experience different worlds and different living beings, changing well-known paths, which we have walked along so far, and entering soon into new „cartographies” or maybe even new „stratographies”.

Nomadism understood in such a way became the subject of two works: *Sleeping Bag Dress Prototype* and *Modern Day Nomad Who Moves as She Pleases* by Anna Rewakowicz. The first one encourages reflection not only over the future and the functions of clothing, but also over mobility and the place of a human being in today's world. The other, however, allows us to escape for a moment from the surrounding noise and dive into the experiences of the artist, whose performative journey is about freedom and contemplating our attachment to the earth, the country, the family or neighbours. It is also about searching for a place of your own in the tumult of events and clashes with the Others, in multimillion urban agglomerations.

The three cases which I have described do not exhaust the multiplicity of perspectives and experiences that will be shared by the authors of the projects presented during the „Projektanci Antropocenu” exhibition. It is beyond doubt, though, that we are now facing a huge challenge, which entails a possible extinction of the human species. The challenge seems bigger, as we, the people, are responsible for this condition. In order to introduce significant changes in the ways we behave, we need to value the importance of community and cooperation; we need to understand that nature, being such a perfect entity, can teach us a lot. We must change our ways of thinking in order to be more open, not only to the Others but also in the sense of having „greater capacity”. „Here and now” is not the only thing that matters, anymore. I, a human being, am no longer the most important creature in this world. We must not forget about this because, through our plans and actions, all of us are the designers of the Anthropocene.

Joanna Jesman (PhD)

Cultural Studies Institute, University of Social Sciences and Humanities. She specialises in posthumanities and medical humanities.



H&M wspiera festiwal
Przemiany 2015

H&M CONSCIOUS
For a more sustainable fashion future

Partnerzy merytoryczni
wystawy:



Partner merytoryczny
kina Przemian:



Partner śniadania nad rzeką:



Partnerzy merytoryczni
warsztatów kreatywnych:



Partnerzy medialni koncertu
Przemiany LIVE!:



Patroni medialni
festiwalu Przemiany:



Organizatorzy CNK:



MIASTO
STOŁECZNE
WARSZAWA



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ