


*prof. dr hab. Mieczysław Dobija (profesor emerytowany)*¹ 

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Zrozumienie czasu konsekwencją rozwoju teorii kapitału ludzkiego

WPROWADZENIE

Nauki przyrodnicze i ekonomiczne mają przynajmniej jeden wspólny paradygmat, to jest dualizm *materia – energia* w fizyce i *aktywa – kapitał* w ekonomii. W naukach ekonomicznych, zwłaszcza w teorii rachunkowości, dualizm jest fundamentalną zasadą, która prowadzi do wyjaśnienia abstrakcyjnej natury kapitału i identyfikacji termodynamicznych podstaw tej kategorii naukowej. Uświadomienie tych relacji przyczyniło się do rozwoju teorii kapitału, która dzięki temu weszła na nowe ścieżki jako teoria kapitału ludzkiego, zwłaszcza jej część dotycząca pomiaru i zachowania personalnego kapitału pracownika. W konsekwencji utwierdziła się wiedza o potencjalnej stałej ekonomicznego wzrostu, a ostatnio, dzięki bardziej precyzyjnemu zrozumieniu transformacji będących przedmiotem termodynamiki, pojawiła się konkluzja, że wspomniana stała wyznacza także tempo biegu czasu. Analizy i badania empiryczne potwierdzają tę hipotezę, co otworzyło drogę do sformułowania definicji czasu. Dowodzi się, że wpływ czasu określa wielkość stała $a = 0,08$ [1/rok].

OKREŚLENIE CZASU PRZEZ IZAAKA NEWTONA I MOŻLIWOŚCI AKTUALIZACJI TEJ DEFINICJI

Jak wiadomo kategoria czasu została zdefiniowana przez Izaaka Newtona i właściwie do dzisiaj służy ludzkości mimo krytyki, która pojawiła się od początku i narasta z biegiem wieków. Wielki sprzeciw wzbudziło stwierdzenie, że czas jest absolutny, niezależny od czegokolwiek oraz biegnie (upływa) równomiernie. Bardzo ważne są opinie I. Kanta (1871), które wiążą czas z człowieczeństwem, zatem można sądzić, że ta niezależność nie jest tak absolutna, jak sądził Newton. Nie

¹ Adres korespondencyjny: e-mail: dobijam@uek.krakow.pl. ORCID: 0000-0003-0670-2313.

można pominąć dzieł J. Barboura (2018; 2021), współczesnego teoretyka czasu, który przekonuje, że czas jest sprytną iluzją Natury. My także możemy zapytać, czy czas istniałby, gdyby zabrakło ludzkości? Raczej nie, ale mimo to istniałoby to co wymusza zmiany, czyli fundamentalne prawo zwane drugą zasadą termodynamiki, o czym zajmująco pisze P. Atkins (2007, s. 47–78) i inni. Termodynamiczna strzałka działałaby niewzruszenie tworząc otaczające nas kapsuły czasu.

Geniusz Izaaka Newtona (1642–1727) działał perfekcyjnie tworząc ówczesną definicję czasu. Oryginalna definicja zamieszczona w dziele *Principia* jest następująca: „Czas absolutny, prawdziwy i matematyczny, sam w sobie i ze swej natury, bez odniesienia do czegokolwiek zewnętrznego, płynie jednostajnie i pod inną nazwą nazywany jest trwaniem. Czas względny, pozorny i zwyczajny to każda rozsądna i zewnętrzna miara (dokładna lub niedokładna) czasu trwania za pomocą ruchu; taka miara – na przykład godzina, dzień, miesiąc, rok – jest powszechnie używana zamiast czasu rzeczywistego” (Newton, 1999, s. 54).

Jednak spojrzenie na daty urodzin i odejścia Newtona wyjaśnia, że wiedza z zakresu termodynamiki nie mogła zostać uwzględniona, a jest ona fundamentalna, więc bez niej wyjaśnienia nie mogą być ostateczne. Obecni autorzy mają do dyspozycji wiedzę o zasadach termodynamiki, jak też słynne rozważania Kanta o czasie w jego dziele o krytyce czystego rozumu. Korzystając z tej wiedzy i prowadząc od długiego już czasu badania w zakresie teorii kapitału ludzkiego, autorzy dokonali aktualizacji definicji czasu, przedstawiając wyniki w wydawnictwach z zakresu fizyki (Dobija, Renkas, 2021c; 2022) oraz jako wystąpienie konferencyjne zorganizowane przez IAISAE (International Association..., 2022).

Zmodyfikowane określenie czasu uwzględnia nieustanną przemianę zachodzącą w organizmie człowieka (i każdego ożywionego bytu), które niezbywalnie nawiązuje do termodynamiki, a zarazem jest zgodne z kierunkiem nadanym przez Newtona i sugestiami Kanta. Jest to przemiana pierwotnej energii życia (PEZ) na personalny kapitał ludzki (PKL) człowieka. W wyniku, kategorię czasu oraz proces, który wywołuje jego upływ, zawiera następujące określenie: „Czas jest procesem przemiany zasobu pierwotnej energii życia współczesnego człowieka w zdolność do wykonywania pracy, czyli personalny kapitał ludzki. Tempo upływu czasu jest stałe i niezależne od czegokolwiek. To tempo określa stała $a = 0,08$ [1/rok]”.

W tym określeniu pojawiają się konkretne rzeczywiste elementy, jak: pierwotna energia życia (PEZ) współczesnego człowieka, personalny kapitał ludzki (PKL), przemiana pierwotnej energii życia i równomierność tego procesu, którego tempo określa naturalna stała. To określenie ujawnia realne obiekty wzmiankowane przez A. Eddingtona; surowa energia życia przemienia się w energię działania, czyli kapitał ludzki. Zatem czas upływa równomiernie odzwierciedlając zmniejszanie się pierwotnego zasobu sił życiowych i wzrost kapitału ludzkiego człowieka. Bieg tych procesów kontroluje stała, której aprioryczna wartość jest $0,08$ [1/rok], a jej jednostka miary nawiązuje do kalendarza astronomicznego.

Bardziej sformalizowany opis transformacji wyznaczającej bieg czasu jest następujący. Przyjmując, że energia PEZ jest maksymalna w momencie urodzin człowieka, czyli $PEZ_0 = 1,00$, transformację PEZ w PKL opisują formuły (i) $PEZ_t = PEZ_0 \times e^{-at}$. Natomiast PKL wzrasta jako funkcja czynnika e^{+at} . (ii) $PKL_t = f(N \times e^{+at})$, gdzie: a – stała upływu czasu, t – liczba okresów kalendarzowych (lat), N – nakłady – roczne koszty utrzymania. Przedstawiona transformacja wyznacza tempo biegu czasu. Czas płynie równomiernie w tempie określonym stałą, a zarazem jest to proces nieliniowy. Widzimy, jaka wielka zmiana dokonuje się od niemowlęcia do jednorocznego dziecka i jak proces zmiany spowalnia w kolejnych latach. W późniejszych latach życia trudno dostrzec różnicę między na przykład osobnikiem w wieku 60 czy 61 lat.

Historia badań w zakresie pomiaru personalnego kapitału ludzkiego, których wyniki służą teraz do wyjaśniania natury czasu, ma początki w ostatniej dekadzie ubiegłego wieku. Zainicjowane przez jednego autora (Dobija, 1998) przyciągnęły liczne grono naukowców, autorów dysertacji, książek i publikacji, jak: (Cieślak, 2008; Koshulko, 2012; Kozioł, 2011; Kozioł, Mikos, 2020; Renkas, 2013; 2016; Kurek, 2011; 2012; 2021; Oliwkiewicz, 2020) i inni. W tych badaniach ujawniła się stała $a = 0,08$ [1/rok], która jak się później okazało, ma różne zastosowania, a w szczególności określa tempo upływu czasu. Dalszy rozwój teorii kapitału ludzkiego stymulowało zrozumienie termodynamicznych podstaw tej wiedzy, co ujawnia się w artykułach (Dobija, Renkas, 2021a, b; Dobija, 2021).

W naturalny sposób kategoria PKL wiąże się ze zmienną losową określającą rozproszenie tego kapitału (oznaczoną literą s). Charakterystyka i znaczenie stałej a oraz zmiennej losowej s są określone w tabeli 1.

Tabela 1. Stała upływu czasu w środowisku termodynamicznym

Naturalna stała a	Zmienna losowa s
Tempo upływu czasu i metabolizmu współczesnego człowieka	Tempo rozpraszania PKL zgodnie z drugą zasadą termodynamiki
Wielkość niezbędna do obliczania wartości PKL	Stopa (procent od wartości PKL) wyznaczająca godziwą wartość wynagrodzeń
Pozytywny czynnik wpływający na wzrost kapitału w gospodarowaniu	Destrukcyjny czynnik wpływający na wzrost kapitału w gospodarowaniu
Kres dolny stóp wzrostu w królestwie roślin	Wielkość leżąca u podstaw kategorii „niepewność”
Stała kwantyfikująca wpływ sił przyrody na rozwój i wzrost ekonomiczny	Podstawa „premií za ryzyko” w finansach i ekonomii
<p>Badania wskazują, że relacja między stałą i zmienną losową jest następująca:</p> $E(s) \leq a = 0,08 \text{ [1/rok]}$ <p>Średnia wielkość destrukcji $E(s)$ jest minimalnie mniejsza od stałej potencjalnego wzrostu kapitału w gospodarowaniu.</p>	

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć, dochodzenie do zrozumienia, iż stała stosowana w teorii PKL wyraża też tempo upływu czasu, dokonuje się przez pogłębienie rozumienia drugiej zasady termodynamiki i kategorii entropii. W przypadku PKL jest to pytanie o przemianę, w której powstaje PKL. Ostatecznie dochodzi się do PEZ, co kompletuje istotę transformacji. Postrzeganie entropii jedynie jako narastanie „nieporządku” jest mało twórcze, na co wskazywał F. Lambert (2002).

ESTYMACJA STAŁEJ UPŁYWU CZASU

J.T. Fraser (1979), założyciel *International Society for Study of Time*, wyraził przekonanie, że doznanie upływu czasu jest chyba bardziej niż jakikolwiek aspekt naszej egzystencji przejmujące, dogłębne i bezpośrednie. Ta organizacja powstała w 1966 roku, organizuje badania i konferencje, corocznie publikuje tomy zawierające rozważania uczonych z różnych dziedzin naukowego poznania na temat czasu. Wiadomo też z dzieł I. Kanta, że czas jest dogłębnie związany z funkcjami umysłu, jest jego niezbywalnym narzędziem poznawczym. W tym szerokim strumieniu badań nad czasem pragnę dodać wyjaśnienie, że ludzkie odczucie czasu ma swoją realną podstawę i rzeczywiście dla człowieka czas płynie równomiernie, niezależnie od innych zdarzeń, co określa odpowiednia wielkość stała. Dlatego uznaję, że koncepcja Newtona jest zasadniczo słuszna, jedynie cecha absolutności może być dyskusyjna. Rzecz jednak w tym, że funkcja określająca upływ czasu jest nieliniowa, co jest powszechnie widoczne. Obserwuje się szybki początkowy wzrost żywych organizmów po czym następuje systematyczne spowalnianie.

Warto zauważyć, że długotrwałe i liczne dociekania natury czasu doprowadziły profesora fizyki Dawida Parka do poglądu, że „upływ czasu nie musi być wyjaśniony przez fizykę” (*The passage of time does not need to be explained by physics*) (Park, 1972, s. 111). Być może ta opinia to wynik przekonania, iż fizyczne paradygmaty zawężając problematykę do kategorii fizycznych utrudniają kompleksowe spojrzenie na naturę czasu. Jeśli upływ czasu jest tak immanentnie wrodzony człowiekowi, to czy tempo metabolizmu nie wpływa na poczucie biegu czasu? Trudno temu zaprzeczyć, a metabolizm to nie jest problem z zakresu fizyki. Jest wiele poza fizycznych kwestii, które nie można pominąć w wyjaśnieniach natury czasu. Intelktualne wysiłki zdefiniowania czasu to nie miejsce na respektowanie ortodoksyjnego materialistycznego kredo naukowego, o którym pisze R. Sheldrake (2015, s. 14–15), a które naturalnie obowiązuje w naukach fizycznych.

Na przykład skoro Autorytet² występujący w Księdze Rodzaju (KR) (6.3) postanowił, że człowiek będzie mógł dożyć tylko do 120 lat, a obecne badania naukowe prowadzone przez gerontologów (J. Vijg i E. Le Bourg, 2017) potwier-

² Autorytet jest moim określeniem Bytu, który w Księdze Genesis nazwano „LORD”. Genesis 6:3 – The New International Version.

dzają, że ta informacja jest niekwestionowaną prawdą, zatem należy ją uczciwie zacytować i ewentualnie wykorzystać w badaniach, tym bardziej, że prowadzi do identyfikacji stałej upływu czasu. Jeśli przyjąć, że początkowa energia życia jest maksymalna i równa 1,0, to na podstawie tej informacji i wiedzy, że każdy potencjał ulega spontanicznemu rozproszeniu można napisać równanie:

$$1,0 \times e^{-120a} = 0,00005 \quad (1)$$

gdzie a – oznacza roczne tempo ubytku PEZ. Po 120 latach życia poziom energii życia jest bliski zero, dlatego przyjęto wartość 0,00005, to jest 0,0000 uzupełnione cyfrą 5 na 5. miejscu po przecinku. Oznacza to, że człowiek umiera mając jeszcze jakieś kwanty energii życia, ale poziom tej energii osiągnął biologiczne zero, które jest 0,00% energii początkowej. Rozwiązaniem tego równania jest $a = 0,082529 \approx 0,083$ [1/rok], czyli 8%. Zauważmy, że znana z teorii pomiaru PKL stała ekonomiczna potencjalnego wzrostu jest także szacowana na 8% rocznie, co stwierdzono w wyniku wielu badań (Renkas, 2016; Dobija, Renkas, 2021b). Wiadomo także, że $e^{0,08} - 1 \approx 0,083$. Stała stanowi wielkość *a priori*.

Pierwotna energia życia zmniejsza się według rekurencyjnej formuły:

$$\text{przy } Z_0 = 1,0; \quad Z_{t+1} = Z_t \times e^{-a} \quad (2)$$

dla $t = 0, 1, 2, \dots$, gdzie t – liczba astronomicznych lat. Inaczej $Z_t = e^{-at}$.

Można zatem powiedzieć, że czas nie jest absolutny, jest powiązany ze współczesnym człowiekiem, upływa równomiernie stosownie do stałej 0,08 [1/rok], co skutkuje silnie nieliniowymi efektami, ukazanymi w tabeli 2.

Tabela 2. Wybrane wartości funkcji opisującej przemianę pierwotnej energii życia

Lata	Wartość	Lata	Wartość	Lata	Wartość	Lata	Wartość
0	1,0000	10	0,4493	30	0,0907	85	0,0011
1	0,9231	15	0,3012	40	0,0408	95	0,0005
2	0,8521	20	0,2019	50	0,0183	100	0,0003
5	0,6703	25	0,1353	65	0,0055	110	0,0002
7	0,5712	28	0,1065	75	0,0025	120	0,000067

Źródło: opracowanie własne.

Jest interesujące, że człowiek w wieku 65 lat posiada resztkową energię pierwotną równą 0,0055 (0,55%), gdy energia początkowa była równa 1,0. Jest to zarazem czas przechodzenia zatrudnionych na emeryturę. Natomiast dużo wcześniej minął krytyczny czas przejścia na rozumny sposób odżywiania dla pozyskiwania energii życia z pożywienia i powietrza oraz przyjęcia odpowiedniego trybu życia dla jej ochrony. Niestety, nie jest możliwe odbudowanie zapasu energii pierwotnej, możliwe jest tylko pozyskiwanie energii życia na bieżące potrzeby organizmu.

Energia PEZ była znana od starożytności. W Chinach jest określana jako energia „qi”. Huai-Chin-Nan (1984, s. 45) pisząc o istocie „qi” określa ją jako: „pierwotna energia ciała jest niczym ukryty skarb, który przychodzi z życiem”. Tę wiedzę precyzuje P. Pitchford (2010, s. 82–83), wskazując na trzy źródła energii „qi”. Źródło pierwsze, zwane *Yuan Qi*, to jest pierwotna energia występująca w określeniu czasu. Według starożytnej wiedzy jest ona dziedziczona od rodziców, przekazywana potomkowi. Zasób energii jest ograniczony i z biegiem czasu ulega zużyciu. Niekorzystny tryb życia prowadzi do dodatkowej straty tej energii. Energia życia znana jest pod nazwą: Qi – Chiny, Prana – Indie, Mana – Polinezja, Ki – Japonia, Żar ducha – Tybet. To ostatnie określenie nawiązuje do termodynamicznej przemiany, która stanowi sedno upływu czasu. Energia o wyższej energetyce przemienia się w energię człowieka.

PRZYSPIESZONY METABOLIZM WSPÓŁCZESNEGO CZŁOWIEKA

W określeniu czasu występuje kategoria „współczesnego człowieka”. Wymaga to wyjaśnienia, bowiem ród Adama przedstawiony w KR, należał do długożyjących, przedpotopowych ludzi. Jak wiadomo, w KR są zawarte dane z podaniem liczby lat życia i lat poczęcia pierwszego potomka. Biorąc pod uwagę, że Adam żył 930 lat, to pisząc równanie $Z_{930} = e^{-930 \times b} = 0,00005$ (biologiczne zero) otrzymujemy oszacowanie, że $b = 0,0106489 = 0,011$, czyli $b = 1,1\%$ na rok. Zatem metabolizm członków rodu Adama był dużo wolniejszy niż obecnie; dla nich wartość obecnej stałej była równa nie 8,0%, lecz 1,1 %. Z kolei pierwszego potomka (Set) Adam spłodził w wieku 130 lat, czyli przy poziomie energii $Z_{130} = e^{-0,011 \times 130} = 0,2393$. Załóżmy, że matka Seta miała też 130 lat, więc gdy urodziła syna osiągnęła poziom PEZ = 0,2393. Interesujące jest porównanie ze współczesną młodą kobietą 18-letnią. Wtedy $Z_{18} = e^{-0,08 \times 18} = 0,2369$. Ten sam poziom sił życiowych mocy organizmu, jednakowa zdolność do urodzenia potomka.

Może być też interesujące, jak upływ czasu przedstawiałby się dla ziemskiego człowieka na przykład jako członka ekspedycji osiadłej na planecie Mars? Oczywiście, musiałby działać system podtrzymywania życia, zapewniający przede wszystkim odpowiednią atmosferę. Tempo metabolizmu musiałoby być utrzymane. Ponieważ rok marsjański trwa 687 dni (dób), przy bardzo zbliżonej do ziemskiej liczbie godzin doby marsjańskiej, więc przeliczenie stałej na warunki marsjańskie daje $687 \times 0,08 : 365 \approx 0,15$ [1/rok]. 120 lat ziemskich to około 64 lata na Marsie. Zatem stała upływu czasu wynosi 15%, a kres życia wyznacza liczba tamtejszych 64 lat.

KR zawiera więc wiele informacji, które pozwalają na logiczne i spójne wyobrażenia przeszłości człowieka. Powstanie współczesnego człowieka jest opisane wyraziście; ta przemiana dokonała się z udziałem rodu Adama, a ważnym świadkiem wydarzeń był słynny Henoch. Dlatego KR i Księga Henocha przejrzyście opisują te historyczne wydarzenia, w których brał znaczący udział Szemi-

haza, przywódca ekipy prowadzącej transformację, kojarzony z osobą Prometeusza. Te wielkie wydarzenia zapisały się w pamięci ludzkości, więc niech z woli Ajschylosa, przemówi Prometeusz, kreator i bohater tych wydarzeń, ale działający na polecenie Autorytetu (Ajschylos, <http>).

Jak wiadomo Ajschylos, dla którego wiedza w tej materii wydaje się być żywa i nieskażona, jest autorem dzieła *Prometeusz skowany*. Autor udziela głosu Prometeuszowi, aby ten w wybornej poetyckiej formie (fragment z Epeisodion 2) opowiedział o tym czynie swoim, który „głupich na rozumnych przemienił i ducha w nich rozbudził”:

Prometeusz

„Nie sądzicie, że mnie słabość lub też upór zmusza,
Bym milczał. Nie! To tylko szarpie się ma dusza,
Że widzę się strącony w taką nędzę srogą.
A któż tę władzę nowym podarował, bogom,
Jeżeli nie ja jeden? Lecz i o tym z wami
Nie mówię. Cóż innego, czego byście sami
Nie znali, mógłbym jeszcze powiedzieć? Jedyne
O ludzkiej posłuchajcie niedoli, o czynie
Tym moim, który głupich na mędrcie przemienił
I ducha w nich rozbudził. Nie, iżbym źle cenił
Człowieka, o tym mówię! Pragnę was o całym
Pouczyć dobrodziejstwem, które świadczyć śmiałem
Tym biednym śmiertelnikom. Posiadali oczy,
A przecież, ni to ślepce, chodzili w omroczy;
Słyszący, nie słyszeli. Niby widma senne,
Mieszali wszystko razem. Budowy kamienne,
Ku słońcu strzelające, były dla nich obce,
Nieznana i ciesiołka. Chowali się w kopce;
Podobni nie do ludzi, lecz do nędznych mrówek,
Gnieździł się wśród ciemnych, jaskinnych kryjówek.
Oznaczyć nie umieli, czym wiosna ponętna
Odróżnia się od zimy i jakie ma piętna
Bogata w plony jesień. Skoro na świat wyszli,
.....,
I wiedzę najprzedniejszą wynalazł, naukę
O liczbach, i kunszt pisma i pamięci sztukę,
Muz wszystkich rodzicielkę⁸⁵. Jam pierwszy zwierzęta
Oswoił, iżby moc ich, do jarzma wprzągnięta,
Pomogła człowiekowi dźwigać ciężar wszytek.
Jam konie, uzdom chętne, bogaty dobytek
W bogatym skarbcu możnych, do wozu założył.
Ode mnie któż to pierwszy spławne łodzie stworzył,
Płóciennoskrzydłe statki odważnych żeglarzy?
Takimi to sztukami gdy mój rozum darzy
Człowieka, czym pomyślał, że dziś, w tej potrzebie,
Nie znajdę oto sztuki ratunku dla siebie?”.

Więcej wiedzy o dziele Prometeusza zyskuje się z Księgi Henocha, która ponadto jest łącznikiem z treściami zawartymi w Genesis. Z księgi Henocha dowiadujemy się sporo o niektórych członkach zespołu kierowanego przez Szemichaza Prometeusza, którzy postanowili zawrzeć małżeństwa z ziemskimi kobietami, co nie było biologicznie bezpiecznym przedsięwzięciem. Poniższy skrócony tekst fragmentu tej księgi przedstawia znane z Genesis zdarzenie i ujawnia imię dowódcy (Księga Henocha, [http](http://)).

„Kiedy ludzie rozmnożyli się, urodziły im się w owych dniach ładne i piękne córki. Ujrze-
li je synowie nieba i zapragnęli ich. Jeden drugiemu powiedział: »Chodźmy, wybierzmy
sobie żony z córek ludzkich i spłodźmy sobie dzieci [...] Te są imiona ich przywódców:
Szemihaza, ich dowódca, Urakiba, Ramiel, Kokabiel, Tamiel, Daniel, Ezekiel, Barakiel,
Asael, Armaros, Batriel, Ananiel, Zakiel, Samsiel, Sartael, Turiel, Jomiel, Araziel. Są to
dowódcy dwustu aniołów i wszystkich innych z nimi«”.

Człowiek współczesny powstał w wyniku jakiejś określonej potrzeby. Była ona poważna skoro pojawiła się ekspedycja kierowana przez tytana Prometeusza działająca zapewne dla podtrzymania życia na planecie oraz zapewnienia jego dalszego trwania i przyspieszenia tworzenia cywilizacji. Na te potrzeby wskazują opowieści mitologiczne o Faetonie, Ikarze i planecie znanej jako Mulge w języku Sumeru. Znaczenie terminu „tytan” wywodzi się według Z. Sitchina (1985, s. 95) z języka sumeryjskiego (TI.TA.AN) co oznacza „Ci co w niebie mieszkają”. I jest to bardzo trafne określenie pozwalające na odróżnienie Prometeusza od gromady bogów natury, którym zresztą wyznaczył miejsce w porządku ziemskiej cywilizacji.

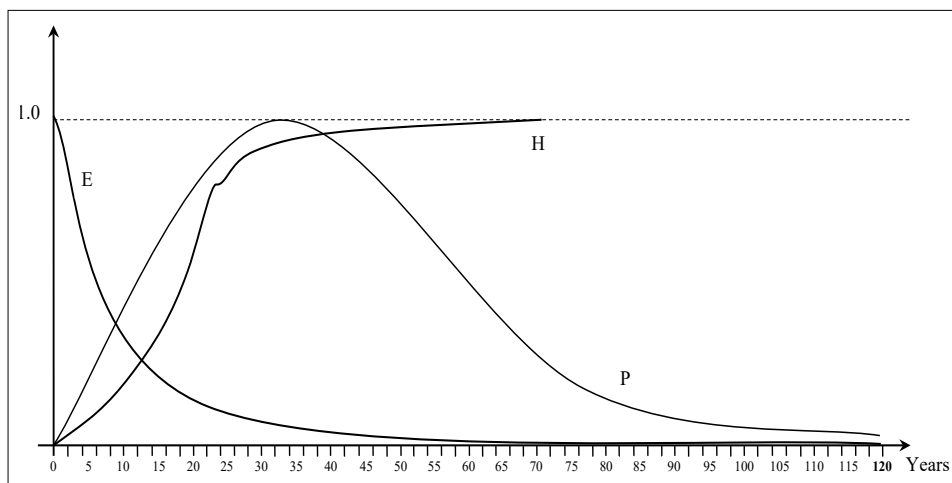
Zmiany, które wymusiły ziemską działalność ekipy Prometeusza, nie dotyczyły tylko człowieka, lecz całej przyrody. Owidiusz pisze o pojawieniu się pór roku, których wcześniej, w szczęśliwym wieku złotym, nie było. Pory roku pojawiły się w wieku określanym jako srebrny. Oto urywek dzieła „Przemiany” autorstwa Owidiusza ([https://pl.wikisource.org/wiki/Przemiany_\(Owidiusz\)/II](https://pl.wikisource.org/wiki/Przemiany_(Owidiusz)/II)):

„Gdy strąciwszy Saturna w ciemne piekiel kraje
Jowisz wziął berło świata, wiek srebrny nastaje,
Gorszy niżeli złoty, od spiżu szczęśliwszy.
Wtedy to Jowisz, dawnej wiosny czas skróciwszy,
Na zimę, zmienną jesień, na lata upały
Oraz na krótką wiosnę rok rozdziela cały.
Wtedy jęło powietrze wrzeć skwarnymi pieki,
Wiatry ścięły w lód wodę i zamarzły rzeki.
Szukano domów: były domami gęstwiny,
Pieczały i szałasy z chrustu i wikliny.
Zaczęto w długie skiby ukrywać nasiona
I jękała para cielców, jarzmem uciśniona”.

Zatem do gwałtownej zmiany na planecie Ziemia dostosowano życie człowieka, który musiał stać się bardziej aktywny i przedsiębiorczy, aby przetrwać i działać

na rzecz rozwoju cywilizacji. Jak widać, poczynania te przyniosły sukces, ale problemy do rozwiązania wciąż istnieją, a nawet się nawarstwiają. Tu pojawia się myśl: jeśli było możliwe, że Prometeusz „dał człowiekowi ogień”, czyli uaktywnił jego organizm przyspieszając metabolizm i wyznaczając większe tempo biegu czasu, to taka sytuacja może się powtórzyć dla dobra człowieka. Gdy cywilizacja osiągnie odpowiedni poziom rozwoju, a urządzenia będą autonomicznie sterowane przez procedury sztucznej inteligencji, to być może nadejdzie czas, że Autorytet (KR, 6.3), który zadysponował „niech człowiek żyje 120 lat”, zdecyduje o dłuższym życiu człowieka, bardziej spokojnym i godnym, na przykład 320 lat. W tym stanie rzeczy z równania $Z_{320} = e^{-320 \times c} = 0,000067$, otrzymuje się $c = 0,03[1/\text{rok}]$. Zaś potomek urodzi się, gdy matka osiągnie około 45 lat. Spowolnienie czasu reakcji człowieka zostanie zastąpione automatycznymi algorytmami sterującymi urządzeniami.

Aby graficznie zobrazować dynamikę współczesnego człowieka sporządzono rys 1., gdzie trzy krzywe charakteryzują zmiany energii człowieka na przestrzeni czasu jego istnienia: linia zaniku początkowego zasobu PEZ (E), linia przedstawiająca zmiany mocy organizmu (P) i linia wzrostu kapitału człowieka (H). Linia P to wykres mocy dyspozycyjnej określonej przez M. Mazura (1976, s. 224–234) jako moc fizjologiczna pomniejszona o moc jałową. Linia H obrazuje ekonomiczną wartość kapitału człowieka i jej związek ze stałą zostanie wyjaśniony później. Linia E stanowi naturalny wykres funkcji Z_t . Krzywe P i H są dostosowane do skali rysunku i przedstawione są jako procent wielkości maksymalnej.



Rys. 1. Zanik pierwotnej energii życia i wzrost kapitału człowieka

Źródło: (Dobija, Renkas, 2021a).

Rysunek 1. ukazuje, że początkowo linia P biegnie podobnie jak linia $1 - E$. Potem rosnąca moc jałowa obniża tempo wzrostu mocy dyspozycyjnej. Ta sama

przyczyna powoduje, że linia *P* dochodzi do swojego płaskiego maksimum, aby przy liczbie lat większej niż 30 rozpocząć powolny spadek. M. Mazur użył danych fizjologicznych do wyznaczenia maksymalnej mocy przeciętnego organizmu, który przypada na lata 27–35.

Linia *H* przedstawia wzrost kapitału człowieka (personalnego kapitału ludzkiego), tego widocznego efektu przekształcania się energii życia w zdolność do wykonywania pracy w materialnym świecie. U zdrowego fizycznie i psychicznie człowieka personalny kapitał ludzki wzrasta, mimo upływu czasu. Ludzie pracują, zakładają rodziny, zasiedlają domostwa, wychowują potomków i tworzą różne dzieła. Wszystko to decyduje o rozwoju zdolności do wykonania pracy, możliwości jej wykonywania, czyli transferów do tworzonych obiektów. W ekonomicznym rachunku kapitału ludzkiego stała $a = 0,08$ [1/rok] pełni rolę stopy kapitalizacji nakładów ponoszonych na utrzymanie potomka do pełnoletności i podjęcia pracy. Ta kwestia podlega stałym badaniom empirycznym zaprezentowanym w następnej sekcji. Zatem tempo zmniejszania się PEZ ma wpływ na tempo zwiększania się nakładów na wzrost kapitału ludzkiego.

Z przebiegu linii *E* widać, że przynajmniej od 40. roku, dla przedłużenia trwania, należy podejmować świadome działania do dodatkowego pozyskiwania energii życia z dostępnych źródeł. Człowiek posiadając wiedzę i wolę trwania może korzystać jeszcze z dwóch innych niż PEZ, źródeł energii życia. Źródło drugie *Gu Qi* to energia pozyskiwana ze spożytego pokarmu, a źródło trzecie *Zong Qi* jest energią z powietrza, pozyskiwaną za pośrednictwem płuc i skóry. Maoshing Ni (2012, s. 22–23) w księdze *The Yellow Emperor's Classic of Medicine* omawia kolejne 8-letnie etapy rozwoju człowieka w aspekcie energii nerek (synonim pierwotnej energii życiowej) i stwierdza, że w 64. roku życia dochodzi do wyczerpania nerek, zmęczenia i osłabienia. Ten niski stan PEZ widać wyraźnie na rys. 1. Jak wiadomo, jest to okres osiągnięcia wieku emerytalnego.

Dalsze trwanie organizmu zależy zasadniczo od wykorzystania energii życia przez oddech i spożywany pokarm. Na tej drodze istnieją spore możliwości wydłużania produktywnego życia. Tę kwestię poruszył w swoim znanym eseju E. Schrödinger (1998) zadając przewrotne pytanie, dlaczego człowiek żyje tak długo? Stwierdza, że organizm może trzymać się przy życiu tylko dzięki temu, że pobiera z otoczenia ujemną entropię, która jest dla niego czymś pozytywnym. Ten wybitny intelektualista zwrócił uwagę na korzystanie przez człowieka z „porządku” istniejącego w przyrodzie lub też tworzonego świadomie przez człowieka. Czymś takim są niewątpliwie leki na choroby, witaminy i różne suplementy diety. Z tych ostatnich korzystają znacząco ludzie starsi, których organizmy utraciły w jakimś stopniu możliwość wystarczającego pobierania tych związków z pokarmów. Należy jednak zauważyć, że owo *sycenie się porządkiem*, o którym pisze E. Schrödinger, było rozumnie stosowane od początków cywilizacji, a polegało na dbałości o *równowagę żywiołów* i ich kompletność w posiłkach (Maoshing

Ni, 2012, s. 28–32). Jest wiele przykładów wskazujących, że osiągnięcie wieku zbliżonego do 120 lat nie jest czymś absolutnie nadzwyczajnym. Na przykład R. Taylor (1970) opisuje długowieczne i szczęśliwe życie członków plemienia Hunza, gdzie dożycie do blisko 120 lat było do niedawna powszechne. Przykładów jest mnóstwo.

STAŁA UPŁYWU CZASU I ENTROPIA W MODELACH OPISUJĄCYCH PKL

W naukach ekonomicznych rozróżnia się kategorie: zasobów, aktywów i kapitału. Zasoby są naturalne i nie przypisuje się im wartości ekonomicznej wyrażonej w jednostkach pieniężnych. Szacuje się je w jednostkach naturalnych. Aktywa są to heterogeniczne obiekty, w których zawiera się abstrakcyjną zdolność do wykonywania użytecznej pracy i ich wartość wycenia się w jednostkach pieniężnych. Kapitał jest tą abstrakcyjną i potencjalną zdolnością do wykonywania pracy ucieleśnioną w aktywach, natomiast praca jest transferem kapitału do produktów. Kapitał, aktywa i procesy pracy wyznaczają istotę gospodarki towarowo-pieniężnej, jak to wyjaśniono w artykule (Dobija, 2015). Jak można zauważyć, tak jak w naukach przyrodniczych występuje dualizm „materia – energia”, tak w ekonomii przejawia się dualizm „aktywa – kapitał”. Z określenia kapitału „zdolność do wykonywania pracy” czyli także zdolność do życia i istnienia wynika pierwszorzędne znaczenie tej kategorii, a także zysku, czyli okresowego przyrostu kapitału.

Z tego też powodu bardzo ważną jest kategoria kapitału ludzkiego, czyli zdolności człowieka do wykonywania kompetentnej pracy. Aby przystąpić do pomiaru personalnego kapitału ludzkiego należy zauważyć, że niemowlę, mimo że jest ono bezcenne, jako dar natury nie ma atrybutu wartości ekonomicznej. Dlatego wartość kapitału ludzkiego szacujemy biorąc pod uwagę strumień nakładów na koszty utrzymania i edukacji. Tu należy zauważyć, że niemowlę przyjmuje niewiele prostego pożywienia, a mimo to rozwija się szybko, w odwrotnej proporcji do ubytku PEZ. Nie ulega wątpliwości, że przemiana PEZ ma wpływ na wzrost PKL i należy to dowodnie wykazać.

Z ekonomicznego punktu widzenia wartość PKL, oznaczonego jako $H(b, t)$, jest funkcją strumienia nakładów N , co zapisuje się formułą (3)

$$H(b, t) = N \times U(b, t) = N \frac{e^{bt} - 1}{b}, \quad (3)$$

gdzie: N – roczny nakład kosztów utrzymania, $U(b, t)$ – współczynnik (annuity) sumowania skapitalizowanych nakładów, b – stopa kapitalizacji, t – liczba lat do podjęcia pracy zawodowej. Do osiągnięcia postawionego celu należy wykazać, że $b = a = 0,08$ [1/rok].

Zauważmy, że proces dowodzenia, iż stopa kapitalizacji wynosi 8% prowadzi się od trzech dekad i przedstawia go już większość autorów dysertacji i publikacji, jak ostatnio J. Renkas (2022). Do tego celu stosuje się formułę godziwego wynagrodzenia wynikającego z zastosowania drugiej zasady termodynamiki. PKL ulega spontanicznemu rozpraszaniu, co wynika z faktu, że organizm człowieka można jednoznacznie traktować jak silnik cieplny, który aby działać musi tracić część energii. Precyzyjnie wyjaśnia to P. Atkins (2005, s. 157–159), wskazując przy tym na rolę cząsteczek ATP i ADP.

Nasuwa się zatem wniosek, że dla równowagi ekonomicznej, czyli niedopuszczenia do deprecjacji kapitału ludzkiego pracownika potrzeba równoważyć tę losową i spontaniczną stratność o stopie zaniku kapitału (s) odpowiednim wynagrodzeniem za pracę. Prowadzi to do równania, które określa zmienną ekwiwalentnego wynagrodzenia (W).

$$W = s \times H(b, t) \quad (4)$$

gdzie: s – stopa losowej stratności, W – roczne ekwiwalentne wynagrodzenie za pracę.

Powyższe równanie stanowi podstawę do wykonywania empirycznych testów zarówno stopy b jak i rozmiaru istniejących wynagrodzeń, czyli oceny zmiennej s . Bada się, czy rzeczywiste wynagrodzenie pozwala zachować PKL pracownika chroniąc go od deprecjacji. Podstawą empirycznych badań są płace minimalne w krajach gospodarczo rozwiniętych, które podają informacje o kosztach utrzymania. Wyniki badań wskazują, że $b = a = 0,08$ [1/rok], natomiast średnia wartość zmiennej losowej s jest bliska stałej a (Dobija, Renkas, 2021a).

Poniższe analizy dotyczą tylko przypadku nastolatków rozpoczynających karierę zawodową bez profesjonalnego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. Średnie koszty utrzymania w USA szacuje się na 577,00 USD na miesiąc. Można pokazać, że przy założeniu: $E(s) = a = 0,08$ [1/rok], z zastosowania formuły (4) wynika rozmiar wynagrodzenia godziwego, które teoretycznie zapewnia pokrycie kosztów utrzymania i emeryturę pozwalającą na nieobniżanie poziomu tych kosztów.

H – oznacza kapitał ludzki nastolatka, k – roczne koszty utrzymania, $t = 17$ lat.

$$H = k \times \frac{e^{at} - 1}{a} = (12 \times 577) \frac{e^{0,08 \times 17} - 1}{0,08} = 250\,665 \text{ USD, stąd } W = 0,08 \times 250\,665 = 20\,053 \text{ USD/rok, to jest } 1\,671 \text{ USD/mc i } 9,95 \text{ USD/godz. To są płace teoretyczne.}$$

Należy zatem pokazać, że w USA rzeczywista płaca minimalna jest zbliżona do teoretycznej, zatem jest też godziwa. Wymaga to szacunkowego rachunku dla rodziny typu (2+2). Jako rzeczywisty zarobek rodziców przyjmuje się 9,00 USD/godz., będący średnią z płacy minimalnej we wszystkich stanach. Zatem miesięczny zarobek dwojga rodziców jest $2 \times 9 \times 176 \text{ godz.} = 3\,168 \text{ USD/mc}$. Po dodaniu 6,2% ubezpieczenia społecznego (*Social Security Tax*) i 1,45% ubezpieczenia zdrowotne-

go (*Medicare Tax*) płaconych przez pracodawcę łączny dochód w rodzinie wyniesie 3 410,35 USD. Zakładając 20% składki na ubezpieczenie emerytalne i 10% na ubezpieczenie zdrowotne, dochód pozostający w czteroosobowej rodzinie wynosi 2 387,24 USD/mc, zaś na osobę wyniesie $2\,387,24 / 4 = 596,81$ USD/mc, a to jest kwota większa niż przeciętny koszt utrzymania 577,00 USD/mc. Zatem ta płaca umożliwia ochronę przed deprecjacją kapitału ludzkiego, przy założeniu, że ekonomia respektuje naukowe teorie.

Możliwość pozytywnego dowodzenia, że stała upływu czasu występuje jako stopa kapitalizacji przy obliczaniu PKL, a także w modelu godziwego wynagradzania ma swoją przesłankę w definicji czasu, której sednem jest transformacja PEZ w PKL. Przy tym ujawnia się jeszcze inne ważne zagadnienie; wskazania jaka to wielkość (lub wielkości) ukazują czas w matematycznych zapisach jak formuła (3). Przecież nie jest to tylko litera t , która wyznacza liczbę okresów (lat), reprezentując trwanie. W tym znanym czynniku służącym do obliczania przyszłej skapitalizowanej wartości strumienia nakładów lub wpływów $[(1 + a)^t - 1]/a$ stosowanym przy okresowej kapitalizacji, dokonano zmiany, aby mógł posłużyć w przypadku kapitalizacji ciągłej, jak to ma miejsce przy obliczaniu wzrostu PKL. Stąd formuła $(e^{at} - 1)/a$. I ta formuła określa, że przez t lat dokonuje się przemiana PEZ w tempie a , co ostatecznie przy uwzględnieniu bieżących nakładów, jak koszty utrzymania, skutkuje powstaniem wartości PKL. Upływ czasu wskazują równocześnie wielkości a i t . I to jest ważna kwestia. Gdyby stała biegu czasu była 5% a nie 8%, to wartość PKL znacznie by się zmniejszyła. Ale to się nie zdarzy, gdyż wtedy człowiek żyłby 198 lat, co jak wiadomo, nie jest możliwe.

UWAGI UZUPEŁNIAJĄCE

(I) Motywacją do rozważań o upływie czasu, oprócz stałych rozmyślań o kapitale człowieka, było stwierdzenie Sir A. Eddingtona (Holt, 2018, s. 19), który uznał, że w rzeczywistości musi istnieć coś realnego, co powoduje upływ czasu, więc nie należy eliminować tej koncepcji z rozważań naukowych. Jeśli nauka tego nie zauważa, to tym gorzej dla niej. Była to wspaniała argumentacja dla autora zajmującego się teorią kapitału ludzkiego przeświadczonego o tym, że surowa energia życia przemienia się w kapitał człowieka (Dobija, 2015). Teraz można stwierdzić, że obiekt, o którym mówił A. Eddington istnieje i jest nim PEZ, znana przynajmniej od czasów panowania Żółtego Cesarza w Chinach. Rolę tej energii, jej przemiany i wpływ na organizm człowieka wyjaśnia cesarzowi w pierwszym rozdziale cytowanego wcześniej dzieła główny medyk Qi Bo.

Termodynamiczna przemiana energii życia wiąże kategorię czasu z człowiekiem, procesem starzenia się, cyklicznymi przemianami w Układzie Słonecznym, pracą i istnieniem. Nie ma sensownej alternatywy dla PEZ przy definiowaniu

kategorii czasu. Można wyszczególnić dwie różne postawy cechujące badaczy zajmujących się zagadnieniem czasu. Jedną grupą to zasadniczo uczeni z kręgu paradygmatów fizyki, a drugą niekoniecznie rozłączną grupą, to osoby łączące czas z biologią i człowieczeństwem, a więc zwolennicy poglądów I. Kanta, jak: A. Eddington, J.T. Fraser, D. Park, M. Dobija, J. Renkas oraz reprezentanci filozofii, jak H. Bergson, filozof trwania, i wielu, wielu innych.

(II) Za ważną przesłankę uznałem opinię Davida Parka, którą zinterpretowałem jako wątpliwość czy ortodoksyjni fizycy wyjaśnią naturę czasu. Podobną wątpliwość wyraził R. Feynman (1963, vol. I, ch. 5) w swoich słynnych wykładach z fizyki odnośnie do czasu?

„Byłoby dobrze, gdybyśmy znaleźli dobrą definicję czasu. [...] Być może powinniśmy powiedzieć: Czas jest tym, co się dzieje, kiedy nic innego się nie dzieje. To również nie zaprowadzi nas zbyt daleko. Może lepiej będzie, jeśli pogodzimy się z faktem, że czas jest jedną z rzeczy, których prawdopodobnie nie możemy zdefiniować (w sensie słownikowym), i powiemy po prostu, że jest tym, co już wiemy, że jest: jest tym; jak długo czekamy!”

Faktycznie, czekanie sprawia, że odczucie czasu i jego upływu staje się bardzo wyraziste. I teraz, mając definicję czasu widać wyraźnie, że nie jest to problem czysto fizyczny, lecz ogólnoludzki, jak wynika z rozważań I. Kanta. Wiele istotnych kwestii związanych z człowiekiem, jak: tempo metabolizmu, termodynamika organizmu, narastanie i ubywanie mocy organizmu, a nawet godziwe wynagrodzenie za pracę wiążą się z kategorią czasu.

(III) Czy czas jest realny, czy nie istnieje? Dla populacji ludzkiej istniejącej na planecie Ziemia czas jest realny i niezbędny. Gdy ta świadoma ludzkość wyginie, czas przestanie istnieć, ale zmiany napędzane drugą zasadą termodynamiki będą się toczyły dalej. Ta opinia prowadzi do częściowego uzgodnienia z poglądami J. Barboura (2018, 2021) i przekonaniem tego uczonego, że czas nie istnieje, a iluzja czasu wyłania się w beczasowym Wszechświecie.

Punktem wyjścia tych rozważań jest pogląd W.G. Leibniza o naturze Wszechświata, o nieistnieniu absolutnej przestrzeni. Wszechświat według tego mędrca jest sumą obiektów i oddziaływań między nimi. Podzielając ten pogląd zauważamy, że pojawiły się takie obiekty, jak: nasz Układ Słoneczny, planeta Ziemia i ludzie ze swoją samoświadomością. Pojawiła się cywilizacja, która do swojego rozwoju potrzebowała mierzyć zachodzące spontanicznie zmiany opisywane przez drugą zasadę termodynamiki. Do tego celu posłużyły ludzkości cykliczne ruchy planety i jej księżyca oraz przemiany potencjału pierwotnej energii życia w obiektach żywych. Synteza tych elementów określa czas będący integralną częścią umysłowości i możliwości poznawczych mieszkańców planety Ziemia.

J. Barbour rozważa czas w aspekcie Wszechświata i Wieloświata. Ale jak sam stwierdza, w podukładach tych megastruktur przebiegają różne procesy ewolu-

cyjne, więc mogą się tworzyć cywilizacje, jak na planecie Ziemia, gdzie wprowadzono abstrakcyjny czas jako niezbędne narzędzie oceny trwania i rozwoju ludzkości. Zatem beczasowość Wszechświata nie stanowi sprzeczności z istnieniem lokalnego czasu na Ziemi. Ze względu na to, że podstawą czasu jest przemiana energii życia, strzałka czasu jest jednoznacznie określona, a tempo tej przemiany u człowieka jest miarą upływu czasu.

Trudno natomiast podzielić pogląd J. Barboura (2018, s. 84–90) o nieistnieniu ruchu. W przemyśleniach starożytnych na ten temat (Achilles i żółw) brakowało wiedzy matematycznej o skończonej wielkości sumy nieskończonych szeregów. Obecne, wysoko intelektualne wyjaśnienia J. Barboura na temat nieistnienia ruchu budzą niepokój w psychice człowieka (przykład ze skokiem kotki).

W naukach fizycznych mogą występować trudności interpretacji czasu związane z faktem, że znana formuła w rodzaju $S = v \times t$ nie ma w pełni wyrażonej kategorii czasu (jak np. rozpatrywany wcześniej współczynnik kapitalizacji i sumowania w ekonomii), a tylko liczbę okresów trwania ruchu. Jeśli ktoś jechał samochodem przez 2 godziny z prędkością 70 km/godz. do wyznaczonego celu, to fizycznie pokonał drogę 140 km. I to jest wiedza z zakresu fizyki. W aspekcie podanej definicji czasu należałoby jeszcze uwzględnić zmianę określoną przez stałą a w organizmie kierowcy, a także w samym samochodzie (Dobija, 2010), czyli realia niepowiązane tylko z liczbą t . Istota czasu nie ogranicza się do liczby okresów.

BIBLIOGRAFIA

- Ajschylos, *Prometeusz skowany*, tłum. J. Kasprowicz. Utwór opracowany został w ramach projektu Wolne Lektury przez fundację Nowoczesna Polska. Pobrane z: <https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/ajschylos-prometeusz-skowany.html> (2022.10.19).
- Atkins, P. (2005). *Galileo's Finger – The Ten Great Ideas of Science*. New York: Oxford University Press.
- Atkins, P. (2007). *Four laws that drive the universe*. New York: Oxford University Press.
- Barbour, J. (2018). *Koniec czasu. Nowa rewolucja w fizyce*. Kraków: Copernicus Center Press.
- Barbour, J. (2021). *Nowa Teoria czasu. Punkt Janusa*. Kraków: Copernicus Center Press.
- Cieślak, I. (2008). Value of Human Capital and Wage Disparities. W: I. Górski (red.), *General Accounting Theory Evolution and Design for Efficiency* (s. 289–303). Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Dobija, M. (1998). How to place human resources into the balance sheet. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 3(1), 83–92. DOI:10.1108/eb029044.
- Dobija, M. (2010). Natura czasu a kwoty amortyzacji środków trwałych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 829, 5–20.
- Dobija, M. (2015). Laborism. The Economics Driven by Labor. *Modern Economy*, 6, 578–594. DOI:10.4236/me.2015.65056.

- Dobija, M. (2021). Postrzeganie kapitału ludzkiego w kontekście entropii i egzergii. W: J. Nesterak, A. Wodecka-Hyjek (red.), *Dylematy i metamorfozy współczesnego zarządzania*. Warszawa: Instytut Badań Ekonomicznych, PAN.
- Dobija, M., Renkas, J. (2021a). Termodynamika zwrótnikiem spójnego systemu ekonomicznego. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 68(4/2022), 37–64. DOI: 10.15584/nsawg.2021.4.3.
- Dobija, M., Renkas, J. (2021b). How the inclusion of thermodynamic principles recovers economic sciences. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 9(2), 21–31. DOI: 10.14419/ijaes.v9i2.31608.
- Dobija, M., Renkas, J. (2021c). Thermodynamic constant of time passage. *International Journal of Physical Research*, 9(2), 92–97. DOI: 10.14419/ijpr.v9i2.31823.
- Dobija, M., Renkas, J. (2022). Study on Thermodynamic Constant of Time Passage. *Research Trends and Challenges in Physical Science*, 6, 57–68. DOI: 10.9734/bpi/rtps/v6/15220D.
- Feynman, R. (1963). Time and distance. *The Feynman Lectures on Physics*, I, Ch. 5, California: California Institute of Technology, Michael A. Gottlieb and Rudolf Pfeiffer.
- Fraser, J. T. (1979). Wyjście z jaskini Platona: Naturalna historia czasu. *Zagadnienia Filozoficzne w Nauce*, II /1979/80, 18–39.
- Holt, J. (2018). *When Einstein Walked with Gödel: Excursions to the Edge of Thought*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Huai-Chin, Nan. (1984). *Tao & Longevity: Mind-Body Transformation*. Poznań: Wyd. Rebis.
- International Association for the Integration of Science and Engineering. Pobrane z: <https://www.youtube.thermodynamics.nature.of.Time.Dobija.Renkas.2022> (2022.10.19).
- Kant, I. (1871). *Krytyka czystego rozumu* (tłum. Piotr Chmielowski). Warszawa: Fundacja Nowoczesna Polska.
- Koshulko, O. (2012). Examining a level of minimum wage in Ukraine and an influence on human capital development (In Russian). *Ekonomiczeskij Analiz: Teoria i Praktyka*, 7(262), 65–76.
- Koziół, W., Mikos, A. (2020). The measurement of human capital as an alternative method of job evaluation for purposes of remuneration. *Central European Journal of Operations Research*, 28, 589–599. DOI:10.1007/s10100-019-00629-w.
- Koziół, W. (2011). Stała potencjalnego wzrostu w rachunku kapitału ludzkiego. *Nierówności Społeczne w Wzrost Gospodarczy*, 19, 252–260.
- Księga Henocha, przeł. ks. R. Rubinkiewicz SDB, Księga Henocha.htm. Pobrane z: <https://docer.pl/doc/x15seex> (2022.10.19).
- Kurek, B. (2011). *Hipoteza deterministycznej premii za ryzyko*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Kurek, B. (2012). An estimation of the capital growth rate in business activities. *Modern Economy*, 3(4), 364–372. DOI: 10.4236/me.2012.34047.
- Kurek, B. (2021). *Expected Salary Premium for a Home Office – A Survey of Accounting and Controlling Students*. Sevilla: IBIMA.
- Lambert, F.L. (2002). Disorder – A Cracked Crutch for Supporting Entropy Discussions. *The Journal of Chemical Education*, 79(2), 187. DOI: 10.1021/ed079p187.

- Maoshing, Ni. (2012). *The Yellow Emperor's Classic of Medicine* (Polish edition). Łódź: Wydawnictwo Galaktyka.
- Mazur, M. (1976). *Cybernetyka i charakter*. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Newton, I. (1999). *The Principia. Mathematical Principles of Natural Philosophy, The Authoritative*. Translation by I. B. Cohen and A. Whitman assisted by J. Budenz. California: University of California Press.
- Oliwkiewicz, B. (2020). Oczekiwania płacowe a godziwe wynagrodzenia absolwentów studiów ekonomicznych. W: D. Fatuła (red.), *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem organizacji* (s. 67–94). Kraków: Oficyna Wydawnicza AFM.
- Owidiusz, Przemiany. Pobrane z: [https://pl.wikisource.org/wiki/Przemiany_\(Owidiusz\)/II](https://pl.wikisource.org/wiki/Przemiany_(Owidiusz)/II) (2022.10.19).
- Park, D. (1972). The myth of the passage of time. W: J.T. Fraser, F. Haber & G. Muller (eds.), *The Study of Time* (s. 110–121). Berlin: Springer Verlag.
- Pitchford, P. (2008). *Odżywianie dla zdrowia*. Łódź: Wydawnictwo Galaktyka.
- Renkas, J. (2013). Wage expectations in light of human capital measurement theory. *Argumenta Oeconomica Cracoviensia*, 9(9), 29–42. DOI:10.15678/AOC.2013.0902.
- Renkas, J. (2016). Nierówności płacowe a stała ekonomiczna potencjalnego wzrostu. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 47(3), 466–480. DOI:10.15584/nsawg.2016.3.34.
- Renkas, J. (2022). *Termodynamiczny model pomiaru kapitału ludzkiego w zastosowaniach do kształtowania wynagrodzeń za pracę*. Warszawa: Difin.
- Sitchin, Z. (1985). *The Wars of Gods and Men*. New York: Avon Books.
- Sheldrake, R. (2015). *Nauka – Wyzwolenie z dogmatów*. Wrocław: Wydawnictwo Manendra.
- Schrödinger, E. (1998). *Czym jest życie? Fizyczne aspekty żywej komórki. Umysł i materia. Szkice autobiograficzne*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Taylor, R. (1970). *Hunza Health Secrets for Long Life and Happiness*. New Jersey: Prentice Hall.
- Vijg, J., Le Bourg, E. (2017). Aging and the Inevitable Limit to Human Life Span. *Gerontology*, 63(5), 432–434. DOI: 10.1159/000477210.

Streszczenie

Nauki przyrodnicze i ekonomiczne mają przynajmniej jeden wspólny paradygmat, to jest dualizm *materia – energia* w fizyce i *aktywa – kapitał* w ekonomii. W naukach ekonomicznych, zwłaszcza teorii rachunkowości, dualizm jest fundamentalną zasadą, która prowadzi do wyjaśnienia abstrakcyjnej natury kapitału i identyfikacji termodynamicznych podstaw tej kategorii naukowej. Uświadomienie tych relacji przyczyniło się do rozwoju teorii kapitału, która dzięki temu weszła na nowe ścieżki jako teoria kapitału ludzkiego, zwłaszcza jej część dotycząca pomiaru i zachowania personalnego kapitału pracownika. W konsekwencji utwierdziła się wiedza o potencjalnej stałej ekonomicznego wzrostu, a ostatnio, dzięki bardziej precyzyjnemu zrozumieniu transformacji będących przedmiotem termodynamiki, pojawiła się konkluzja, że wspomniana stała wyznacza także tempo biegu czasu. Analizy i badania empiryczne potwierdzają tę hipotezę, co otworzyło drogę do sformułowania definicji czasu.

Słowa kluczowe: czas, termodynamika, energia życia, personalny kapitał ludzki.

Understanding time as a consequence of the development of human capital theory*Summary*

The natural and economic sciences share at least one paradigm, that is, the matter-energy dualism in physics and the asset-capital dualism in economics. In economic science, especially accounting theory, dualism is a fundamental principle that leads to the explanation of the abstract nature of capital and the identification of the thermodynamic basis of this scientific category. The realisation of these relations contributed to the development of the theory of capital, which thus entered new paths as the theory of human capital, especially its part on the measurement and behaviour of the employee's personal capital. Consequently, the knowledge of the potential constant of economic growth has been solidified. More recently, thanks to a more precise understanding of the transformations that are the subject of thermodynamics, the conclusion has emerged that the aforementioned constant also determines the rate at which time runs. Analyses and empirical studies confirm this hypothesis, which has opened the way for the formulation of a definition of time.

Keywords: time, thermodynamics, life energy, personal human capital.

JEL: A12, E24, J24, O15.