

Spis treści

Wstęp	7
-------------	---

Rozdział 1

POJĘCIE, SPOSOBY INTERPRETACJI I MIERZENIA CZASU W FILOZOFII I NAUKACH PRZYRODNICZYCH	15
--	-----------

1.1. Pojęcie i sposoby pojmowania czasu w filozofii	15
1.2. Czas absolutny w naukach przyrodniczych. Paradygmat newtonow- sko-kartezjański	34
1.3. Pojmowanie czasu we współczesnej termodynamice. Prawo entropii a strzałka czasu	43
1.4. Koncepcja czasu we współczesnej fizyce. Teoria względności a kon- cepcja czasoprzestrzeni. Kwantowa koncepcja czasu i przestrzeni ...	48
1.5. Koncepcja czasu superdługiego w geologii i kosmologii	60
1.6. Sposoby pojmowania czasu w naukach biologicznych. Czas rzeczywi- sty a czas logiczny	71
1.7. Ewolucja sposobów mierzenia czasu	78
1.8. Czas w różnych kulturach. Czas historyczno-kulturowy (społeczno- -kulturowy)	89

Rozdział 2

SPOSOBY INTERPRETACJI CZASU W TEORII EKONOMII	93
--	-----------

2.1. Zasoby a strumienie	93
2.2. Stosunek głównych teoretycznych szkół ekonomicznych do proble- mu czasu. Odwracalność i nieodwracalność czasu	100
2.3. Modelowanie procesów beczasowych i aczasowych. Statyka i dy- namika	110
2.4. Modelowanie z czasem logicznym. Czas a prawdopodobieństwo zdarzeń	114
2.5. Modelowanie procesów w czasie rzeczywistym. Ujęcie czasu w teorii prognozowania i analizie trendów czasowych	120
2.6. Logiczno-rzeczywisty czas sztucznej inteligencji	146

Rozdział 3

WYKORZYSTANIE CZASU W ANALIZIE ZJAWISK EKONOMICZNYCH	150
3.1. Związki między zjawiskami ekonomicznymi a czasem	150
3.2. Czas a oczekiwania ekonomiczne	168
3.3. Czas a dynamika zjawisk gospodarczych	176
3.4. Czas jako stymulanta. Kapitalizacja i dyskontowanie wartości w czasie jako przykład dodatniej korelacji zjawiska z czasem	186
3.5. Czas jako destymulanta. Gospodarowanie zasobami przyrodniczymi jako przykład ujemnej korelacji zjawiska z czasem	198
3.6. Czas jako nominanta. Kreacja i deprecjacja zasobów kapitału ludzkiego jako przykład złożonych relacji zjawiska z czasem	209

Rozdział 4

GOSPODAROWANIE RZECZYWISTYMI ZASOBAMI CZASU – UJĘCIA TEORETYCZNE	223
4.1. Czas wolny i sposoby jego interpretacji	224
4.2. Czas pracy jako postawa teorii wartości	234
4.3. Zarządzanie czasem w świetle teorii organizacji i zarządzania	244
4.4. Czas rzeczywisty w badaniu i modelowaniu procesów rozwoju gospodarczego	258

Rozdział 5

CZAS A NOWE WYZWANIA DLA TEORII EKONOMII – WYBRANE PROBLEMY	273
5.1. Strategia zrównoważonego i trwałego rozwoju a czas	275
5.2. Społeczeństwo non-stop a problem czasu i ekologii czasu	290
5.3. Teoria chaosu a problem traktowania czasu w ekonomii i praktyce gospodarowania na przykładzie rynków kapitałowych	294
5.4. Koncepcja czasu społeczno-kulturowego a procesy globalizacji	310
5.5. Czas w procesach ewolucji i tworzącej się ekonomii ewolucyjnej	316
ZAKOŃCZENIE	328
Bibliografia	330
Spis rysunków	347
Spis tabel	348

Wstęp

Badania nad czasem należą do najważniejszych wyzwań współczesnej nauki. To dość trywialne spostrzeżenie, ale jak zauważył w książce *Mechaniczna obietnica* już pół wieku temu M. McLuhan: „Dla człowieka pierwotnego przestrzeń była niekontrolowaną tajemnicą. Dla człowieka techniki tę samą rolę odgrywa czas”. Czas może być traktowany jako atrybut otaczającej nas rzeczywistości, jako zjawisko (fenomen w sensie filozofii fenomenologicznej) czy jako czwarty wymiar czasoprzestrzeni zdarzeń. Już ta złożoność generuje elementarne pytanie – czym jest czas? Jest to chyba najtrudniejsze ze wszystkich pytań, jakie można w tym zakresie postawić. Rozumieją to zarówno filozofowie, jak i inni naukowcy¹.

W sensie językowo-pojęciowym czas może oznaczać punkt czasowy, chwilę (moment), może być odcinkiem czasu, interwałem czasowym (zbiorem chwil) lub może oznaczać trwanie jakiegoś okresu, jego długość. Czas to również nieskończona linia czasowa. Według *Uniwersalnego słownika języka polskiego*² pojęcie czasu może przyjąć kilka znaczeń. Podstawowe z nich to:

- 1) nieprzerwany ciąg następujących po sobie chwil, ciągłe trwanie,
- 2) chwila, moment, pora,
- 3) wyodrębniony okres, określona pora, w której się coś dzieje lub coś jest wykonywane, lub okres dziejowy, lub stosowna, właściwa pora na coś, termin,
- 4) sposób obliczania, wyznaczania czasu, chronologicznego uszeregowania zdarzeń,
- 5) kategoria i forma gramatyczna czasownika, określająca stosunek odbywania się jakiejś czynności (zachodzenia stanu) do momentu wypowiedzi o tym.

Z pojęciem czasu wiąże się również zagadnienie ruchu i zmian, relacje następstwa, równoczesności, trwania, zmiany i kierunku upływu czasu – odwracalności czy nieodwracalności. Problem czasu to także identyfikacja przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Każdy język zawiera wiele różnorodnych pojęć związanych bezpośrednio z czasem oraz stosuje różnorodne gramatyczne formy czasu.

¹ Jak zauważają R. Hazen i M. Singer: „Pytanie *Czym jest czas?* jest obecnie zagadnieniem bardziej filozoficznym niż naukowym, chociaż sytuacja ta może się zmienić, gdy dowiemy się czegoś więcej o materii i energii”. Por. R. Hazen, M. Singer, *Dlaczego czarne dziury nie są czarne. Nierozwiązane problemy współczesnej nauki*, Warszawa 2001, s. 23.

² *Uniwersalny słownik języka polskiego*, t. 1, red. S. Dubisz, Warszawa 2003, s. 508-509.

Już u starożytnych Greków, najbardziej filozoficznie i refleksyjnie rozwiniętej ówczesnej cywilizacji, czas był pojmowany jako trwanie (*aion*) i jako następstwo, kolejność występowania po sobie zjawisk i zdarzeń (*chronos*), stanowiące przedmiot chronologii.

Czas jako przedmiot badań występuje w każdej dyscyplinie współczesnego ludzkiego myślenia – pozanaukowego i naukowego. W religii czas jest aktualizacją pełni istnienia, nieskończoności, nieśmiertelności, pojmowany jako *kairos* (eschatologia, zbawienie), odmienny od wieczności. W filozofii czas to miara zmiany, następstwo zdarzeń, forma bytu materii, analogiczny do przestrzeni sposób, w jaki są postrzegane zdarzenia, a także okres, epoka (często w liczbie mnogiej, np. czasy heroiczne, czasy nowożytne). W naukach przyrodniczych pojęcie czasu wiąże się z materialną rzeczywistością, w fizyce czas to wielkość służąca do chronologicznego szeregowania zdarzeń. W naukach historycznych czas jest miarą trwania życia oraz działalności jednostek i społeczeństw (chronologia historyczna). W psychologii to przeżycie trwania zdarzeń oraz ich przemijania. W naukach ekonomicznych czas nabiera zróżnicowanego znaczenia – jako czas rzeczywisty, kalendarzowy (zegarowy) lub astronomiczny³, czas logiczny oraz czas społeczno-ekonomiczny⁴.

Ciekawe są relacje pomiędzy czasem a matematyką. Ta ostatnia traktowana jest współcześnie jako uniwersalny język nauki, a nawet szerzej – jako pitagorejska istota rzeczywistości. W pierwszym przypadku należy znaleźć sposób odzwierciedlenia czasu w ramach formuł używanych przez matematykę. Dla ekonomii będzie to problem dyskretnego i ciągłego zapisu czasu w modelach ekonomicznych. Jeżeli natomiast matematykę potraktuje się w sposób pitagorejski, to uzasadnione jest pytanie – czy strzałka czasu wiąże się z koniecznością wykorzystania (istnienia) matematyki⁵? Czy obie konieczności są dwiema stro-

³ W pracy czas rzeczywisty rozumiany będzie jako czas kalendarzowy, rozróżniający konkretne daty historyczne (na przykład 27 września 1957 roku) oraz czas astronomiczny, rozróżniający pory dnia, dni, tygodnie, miesiące, kwartały, lata czy stulecia, bez ich datowania historycznego.

⁴ Najlepszym przykładem zainteresowania problematyką czasu w ekonomii jest praca *Time in Economic Theory*, która zawiera wybór 79 tekstów, powstałych w okresie pomiędzy 1928 a 2002 rokiem, poświęconych różnym aspektom analizy temporalnej we współczesnej myśli ekonomicznej. Wśród autorów znaleźć można tak znane nazwiska, jak: F. Ramsey, autor niezwykle ważnego prekursorskiego artykułu o czasie w ekonomii z 1928 roku, P.A. Samuelson – najwybitniejszy współczesny badacz problemów statyki i dynamiki gospodarczej, N. Georgescu-Roegen – największy współczesny analityk zagadnienia czasu w ekonomii, laureaci Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii – T. Koopmans, D. North, R. Selten i R. Fogel – oraz bardzo wpływowi przedstawiciele keynesizmu i ekonomii neoklasycznej – J. Robinson, F. Hahn, G. Shackle i W. Baumol – czy futurologii – D. Bell. Por. *Time in Economic Theory*, eds. S. Zamagni, E. Agliardi, Edward Elgar Publishing, New York 2005.

⁵ G. Whitrow, *The Natural Philosophy of Time*, Clarendon Press, Oxford 1980, s. 174-223.

nami tego samego zjawiska, mimo że czas łączy się z przemijaniem, a związki matematyczne wydają się wieczne? Te i wiele innych pytań są przedmiotem analizy w niniejszej pracy.

Badania nad fenomenem czasu są coraz popularniejsze we współczesnej nauce. Podejmowane są również coraz liczniejsze próby integracji tych badań. Przykładem tego procesu może być powołanie do życia w 1966 roku Międzynarodowego Towarzystwa Badań nad Czasem (*International Society for the Study of Time*). Zadaniem tego towarzystwa jest organizowanie sympozjów i konferencji na temat czasu, publikowanie prac dotyczących badań nad czasem oraz integrowanie tego typu badań. Od wielu lat Międzynarodowe Towarzystwo Badań nad Czasem propaguje ideę nowej dyscypliny nauki – nauki o czasie⁶.

We współczesnej nauce i filozofii przyjmuje się powszechnie, że ludzka wiedza może mieć co najmniej trzy źródła: (1) może wynikać z natury zjawiska, (2) może łączyć się z ograniczonymi możliwościami poznawczymi oraz (3) z nieprzystawalnością teorii do wyników uzyskanych z obserwacji. W przypadku czasu, traktowanego jako zjawisko, wszystkie trzy powyższe przyczyny odgrywają ważną i trudną do rozpoznania rolę.

Trudności ze zdefiniowaniem pojęcia „czas” łączy się niekiedy ze złożonością problematyki, a niekiedy z jej pierwotnością. Zwolennicy takiego podejścia uważają, że tego typu pierwotność powoduje niedefiniowalność danego pojęcia. Trudno akceptować we współczesnej nauce takie stanowisko, ponieważ eksponuje ono ograniczoność poznania. Z drugiej jednak strony badania lingwistyczne i filozoficzne analizy nad językiem pokazują możliwości występowania takich definicyjnych paradoksów. Takie wnioski związane są na przykład z analizami K. Gödla i zasadą nieoznaczoności W. Heisenberga.

Hasło „czas” pojawia się we wszystkich znaczących współczesnych encyklopediach, przygotowywane przede wszystkim przez filozofów lub fizyków, co jest bardzo symptomatycznym potwierdzeniem faktu, że problem czasu wzbudza szczególne zainteresowanie w filozofii i fizyce. Historycy, geolodzy czy archeolodzy chętnie podejmują zagadnienia chronologii i datowania, inżynierowie natomiast – mierzenia czasu. Gdzie jest miejsce dla przedstawicieli ekonomii i nauk społecznych – socjologii, psychologii, politologii czy kulturoznawstwa –

⁶ Również w Polsce odbyło się kilka interdyscyplinarnych konferencji poświęconych problematyce czasu. Ostatnie takie spotkanie – sympozjum naukowe „Czas i informacja w kształtowaniu zrównoważonego rozwoju” – miało miejsce w dniach 12-13 lipca 2002 roku. Wówczas poruszono kilka interesujących problemów związanych z czasem, takich jak: ograniczenia w przewidywaniu przyszłości (J. Bogdanienko), sposoby interpretacji czasu w teorii ekonomii (S. Czaja), czas we współczesnych koncepcjach badawczych (B. Kożuch), trwałość zrównoważonego rozwoju w czasie (G. Dobrzański), ekologia czasu (E. Kośmicki), czas w kształtowaniu krajobrazu (A. Boruszko), zarządzanie czasem w procesach inwestycyjnych (U. Ilkowska-Ładyńska), czas w procesach kreacji produktu i marketingu (A. Szczepanowski).

w zakresie badań nad czasem? Czas nie jest przecież nieobecny w ich analizach. Próby odpowiedzi na to pytanie znaleźć będzie można w prezentowanej pracy.

Każda dyscyplina nauki musi, zgodnie z istotą imperatywu poznawania, szukać odpowiedzi na pytanie o istnienie danego zjawiska (obiektu), o jego pochodzenie, kierunki przemian czy zastosowanie. Dotyczy to również ekonomii i kluczowego dla niej, jak zauważyli A. Marshall, S. Weintraub czy N. Georgescu-Roegen, zagadnienia czasu. „Problem czasu góruje jak niewiadoma w samym centrum teorii ekonomicznej”⁷. Czas jako forma istnienia materii jest powszechną formą istnienia życia gospodarczego i funkcjonowania gospodarki. Żaden realny system gospodarczy nie może egzystować poza czy ponad czasem. Dlatego pomiary procesów gospodarczych w czasie należą do koniecznych cech poprawnego odzwierciedlenia życia gospodarczego i procesów oraz zjawisk gospodarczych w teorii ekonomii. To również warunek właściwego ekonomicznego poznania, pomimo różnych ograniczeń związanych z błędami obserwacji i wpływem zasady nieoznaczoności, z niemożnością eksperymentowania i powtarzania doświadczeń (powtarzalnych obserwacji) czy chaotycznym charakterem wielu związków i procesów występujących w gospodarce.

Praca składa się z pięciu rozdziałów. W rozdziale 1 – *Pojęcie, sposoby interpretacji i mierzenia czasu w filozofii i naukach przyrodniczych* – przedstawiono wybrane elementy bardzo obszernego dorobku filozofii i nauk przyrodniczych, w tym fizyki, w zakresie zrozumienia pojęcia czasu. Dyscypliny te wniosły do nauki o czasie znacznie więcej niż ekonomia i nauki społeczne. Nie po raz pierwszy ekonomia, zajęta dość banalnymi problemami gospodarczej teraźniejszości, nie znajduje dostatecznie dużo możliwości podjęcia badań nad czasem, mimo że chętnie się tym pojęciem posługuje.

Najwcześniej problem czasu pojawił się w filozofii, która wypracowała wiele oryginalnych sposobów interpretacji tego pojęcia. Niezwykle ważna jest również ewolucja sposobów pojmowania czasu w naukach przyrodniczych – od idei czasu absolutnego, będącej jednym z podstawowych elementów paradygmatu newtonowsko-kartezjańskiego, poprzez nieodwracalny czas termodynamiki aż po koncepcję czasu względnego we współczesnej wersji czasoprzestrzeni i kwantową koncepcję czasu oraz przestrzeni. Wiele ciekawych spostrzeżeń znaleźć można również w idei czasu superdługiego, istniejącej w kosmologii i geologii. Pozwala ona z zupełnie innej perspektywy spojrzeć na procesy rozwoju społeczno-gospodarczego i antropopresji. W rozdziale tym nie można było również, ze względu na podstawowy przedmiot pracy, zrezygnować z rozróżnienia czasu rzeczywistego (kalendarzowego czy astronomicznego) i logicznego, a także z problemów mierzenia czasu i wpływu kultury ludzkiej na pojmowanie czasu. Rozdział pierwszy pozwala lepiej zrozumieć, dlaczego w ekonomii i na-

⁷ *Modern Economic Thought*, ed. S. Weintraub, Oxford Press, Oxford 1997, s. 20.

ukach społecznych czas interpretowany jest na tak wiele sposobów, a sama idea znajduje tak różnorodne ekonomiczne i społeczne zastosowania.

W rozdziale 2 – *Sposoby interpretacji czasu w teorii ekonomii* – przedstawiono tradycyjną interpretację czasu, pozwalającą na rozróżnienie zasobów i strumieni, oraz stosunek głównych szkół ekonomicznych do problemu czasu. Daje to możliwości wyodrębnienia modelowania procesów bezczasowych i aczasowych, z czasem logicznym i w czasie rzeczywistym. Są to przede wszystkim zagadnienia natury teoriopoznawczej i metodologicznej, ważne jednak w bardziej konkretnych badaniach ekonomicznych. Niektóre z nich są elementem kolejnego rozdziału.

W rozdziale 3 – *Wykorzystanie czasu w analizie zjawisk ekonomicznych* – przedstawiono różne sposoby interpretacji związków pomiędzy czasem a zjawiskami gospodarczymi, zwłaszcza pomiędzy czasem a oczekiwaniami ekonomicznymi czy dynamiką zjawisk gospodarczych. Na trzech wybranych przykładach: (1) kapitalizacji i dyskontowania wartości w czasie, (2) gospodarowania zasobami przyrodniczymi w czasie i (3) kreacji oraz deprecjacji zasobów kapitału ludzkiego, przedstawiono różny charakter związków zjawisk gospodarczych z czasem.

W rozdziale 4 – *Gospodarowanie zasobami czasu rzeczywistego – ujęcia teoretyczne* – zaprezentowano znaczenie czasu rzeczywistego w teorii i praktyce współczesnego gospodarowania. Ponownie uwaga autora skupiła się na wybranych problemach związanych z czasem wolnym, czasem pracy, a także z zarządzaniem czasem i z rolą czasu rzeczywistego w badaniu i modelowaniu procesów rozwoju (wzrostu) ekonomicznego.

Rozdział 5 – *Czas a nowe wyzwania dla teorii ekonomii – wybrane problemy* – jest otwarciem do dalszych badań nad fenomenem czasu w ekonomii i naukach społecznych. Przedstawiono w nim, w otwartej, dyskusyjnej postaci, nowe możliwości zastosowania kategorii czasu i analizy temporalnej we współczesnej teorii ekonomii (naukach społecznych). Dotyczy to znaczenia czasu w strategii zrównoważonego rozwoju, w badaniu społeczeństwa non-stop czy roli czasu w procesach globalizacji oraz procesach ewolucji struktur gospodarczych. Szczególne jednak znaczenie mają, zdaniem autora, studia nad związkami między czasem a teorią chaosu.

Celem pracy jest przybliżenie Czytelnikowi znaczenia kategorii czasu i analizy temporalnej w teorii ekonomii oraz praktyce życia gospodarczego, na tle szerszych zainteresowań problemami czasu. Autorowi chodziło również o przedstawienie różnorodności wyzwań stawianych przez to pojęcie naukom ekonomicznym, ukazanie bogactwa aspektów analizy temporalnej i wielu barier, które generuje czas, a z którymi spotykają się badacze i praktycy gospodarki. W tym celu wykorzystano bardzo bogatą (ponad pięćset pozycji) literaturę problemu, eksponując nie tylko wielość podejmowanych pytań, ale również nie-

doskonałości odpowiedzi lub ich brak, uproszczenia i ich konsekwencje. Autor nie uzurpuje sobie prawa rozstrzygnięcia kwestii spornych i formułowania ostatecznych odpowiedzi. Stan współczesnej wiedzy ekonomicznej nie pozwala na taką postawę. Badania nad czasem i analizą temporalną znajdują się dopiero w pierwszej fazie swojego rozwoju, a autor ma cichą nadzieję, że przedstawiona praca zachęci do podejmowania tej problematyki. Jest to bez wątpienia jedno z wyzwań ekonomii XXI wieku.

Eksplorując tak złożoną problematykę, jaką jest zagadnienie czasu i analizy temporalnej w ekonomii i życiu gospodarczym, nie sposób nie zadać sobie pytania – jak należy przedstawiać poszczególne kwestie, aby ich nie trywializować lub zbędnie nie komplikować, aby prezentacja była czytelna i pobudzała do naukowej refleksji, nie rozpraszała uwagi i nie odstraszała Czytelnika... Nie jest to łatwe, jeżeli pamiętać się słowa T. Mayera, który napisał, że: „gradacja ekonomii pod względem prestiżu przebiega następująco: na pierwszym miejscu – teoria formalistyczna, na drugim – teoria empiryczno-naukowa, na trzecim – doradztwo polityczne i gromadzenie danych, na czwartym – historia myśli ekonomicznej i metodologia”⁸. Autor niniejszej pracy zdaje sobie sprawę z tego, że nie uniknął wielu prezentacji modelowych, z wykorzystaniem języka współczesnej matematyki, powszechnie obecnego w teorii ekonomii. Pamiętał jednak również o przestrodze, którą sformułował nieżyjący już laureat Nagrody Nobla w dziedzinie nauk ekonomicznych W. Leontieff: „Bezkrytyczny entuzjazm dla sformułowań matematycznych sprawia niejednokrotnie, że efemeryczność istotnej treści wywodu zostaje ukryta za przerażającą fasadą znaków algebraicznych. [...] Przy prezentowaniu nowego modelu uwaga skupia się obecnie zazwyczaj na śledzeniu krok za krokiem jego właściwości formalnych. [...] Gdy przychodzi do interpretacji merytorycznych wniosków, łatwo zapomina się o założeniach, na których ten model został oparty. [...] Ciągłe zaabsorbowanie raczej wyobrażeniowo-hipotetyczną niż faktycznie obserwowalną rzeczywistością doprowadziło stopniowo do wypaczenia nieformalnej skali wartości stosowanej w naszej społeczności akademickiej przy ocenianiu i klasyfikowaniu dorobku naukowego jej członków”⁹. Czy udało się ją wdrożyć w życie, ocenią Czytelnicy.

Nie sposób nie wspomnieć o tych, którzy inspirowali autora w jego badaniach nad czasem. Ich nazwiska przewijają się na stronach książki, a ona sama to swoisty hołd dla ich wizji i pomysłów. Szczególna pamięć należy się Pani Profesor Annie Jankowskiej-Kłapkowskiej, która do ostatnich dni swojego życia uczyła mnie, jak cieszyć się poznawaniem świata. Wiele skorzystałem z faktu obecności na mojej drodze Pana Profesora Bogusława Fiedora. Bardzo wiele

⁸ T. Mayer, *Prawda kontra precyzja w ekonomii*, PWN, Warszawa 1996, s. 71.

⁹ Cytat za: T. Mayer, *op. cit.*, s. 13.

wdzięcznych słów kieruję do Profesora Bazylego Poskrobko (między innymi za wspólne rozmowy) i Profesora Eugeniusza Kośmickiego (za interesujące artykuły) – uwagi Profesorów były bardzo pomocne. Nieocenione są sugestie i uwagi recenzentów rozprawy: Profesora Kazimierza Górki i Profesora Tomasz Żylicza.

Dziękuję również swoim bliskim, Agnieszce, Tomkowi i Kamilowi, którzy wielokrotnie pokazywali mi – poprzez swoje istnienie w moim życiu – różne perspektywy widzenia problemów czasu. Wszystkie błędy i niedociągnięcia to jedynie wina autora.

Stanisław Czaja