rodniczych, który w konkretnych badaniach kierował się ideami popperowskiej procedury badawczej. Otóż do r. 1945 kierował się w swoich badaniach z zakresu neurofizjologii pochodzącymi od Bacona i Milla ideami indukcyjnego postępowania badawczego. Wyniki zasługujące na uwagę otrzymał dopiero po zastosowania proponowanej przez Poppera dedukcyjnej procedury badawczej. Istotne zdaniem Ecclesa są tutaj trzy etapy. Sformułowanie problemu, wysunięcie na podstawie dotychczasowej wiedzy prowizorycznej hipotezy, która może stanowić punkt wyjścia postawienia możliwie najbardziej precyzyjnej hipotezy bądź teorii integrującej pewien fragment wiedzy o świecie oraz krytyka wiedzy dotychczasowej. Dyktowana tą krytyką konieczność korygowania, modyfikowania lub odrzucania takich teorii stanowi również pozytywny wkład do nauki w aspekcie jej rozwoju i postępu. Wprawdzie poznanie jasne i wyraźne nie pełni roli kryterium jego prawdziwości. Brak takich cech jest wskaźnikiem fałszu. Takie stanowisko ukazuje sposób uchylenia pesymizmu poznawczego, jaki generuje stwierdzenie braku kryterium prawdziwości zdań nauki.

Książka jest wyposażona w schematy, wykresy, fotografie, co w znacznym stopniu uprzystępnia zrozumienie materiału uzasadniającego merytoryczne twierdzenia.

Zygmunt Hajduk

The Study of Time II. Proceedings of the Second Conference of the International Society for the Study of Time. Ed. J. T. Fraser, N. Lawrence. Berlin 1975 ss. IX+486. Springer Verlag.

W tym tomie zostały zamieszczone materiały z drugiej światowej konferencji Międzynarodowego Towarzystwa Studiów nad Czasem, jaka miała miejsce w Lake Yamanaka (Japonia) w dniach 1-7.07.1973 r. (Pierwszy tom z tej serii został omówiony w „Rocznikach Filozoficznych" 23:1975 z. 3 s. 184-189). Trzydzieści dwa referaty, jakie wygłoszono w czasie trwania konferencji zgrupowano w jedenastu rozdziałach tej książki. Ponieważ nie będziemy omawiać całokształtu problematyki dyskutowanej w czasie konferencji, podamy na wstępie tytuły rozdziałów i referatów, odsyłając czytelnika do interesujących go fragmentów tej publikacji.

W rozdziale pierwszym rozpatruje się upływ czasu w życiu osobniczym: H. B. Green. *Temporal Stages in the Development of the Self* (s. 1-19); R. Kastenbaum. *Time, Death and Ritual in Old Age* (s. 20-38).

Rozdział drugi traktuje o biologicznym rytmie: C. P. Richter. *Astronomical References in Biological Rhythms* (s. 39-53); G. Schaltenbrand. *Cyclic States as Biological Space-Time Fields* (s. 54-68).

W rozdziale trzecim są przedstawione historyczne aspekty idei czasu: P. E. Ariotti. *The Concept of Time in Western Antiquity* (s. 69-80); D. W. Dauer. *Nietzsche and the Concept of Time* (s. 81-97); W. Mays. *Temporality and Time in Hegel and Marx* (s. 98-113); W. Voisé. *On Historical Time in the Works of Leibniz* (s. 144-121).

Problematyka czasu w literaturze i muzyce jest analizowana w rozdziałach czwartym i piątym: R. J. Quinones. *Four Phases of Time and Literary Modernism* (s. 122-135); G. Rochberg. *The Structure of Time in Music: Traditional and Contemporary Ramifications and Consequences* (s. 136-149).

Zagadnienie czasu w filozofii jest przedstawione w rozdziale szóstym: H. L. Dreyfus. *Human Temporality* (s. 150-162); J. Huertas-Jourda. *Structures of the „Living Present": Husserl and Proust* (s.

163-195); N. Lawrence. *Temporal Passage and Spatial Metaphor* (s. 196-205); M. Matsumoto. *Time: Being or Consciousness Alone? — A Realist View* (s. 206-215); C. M. Sherover. *Time and Ethics: How is Morality Possible?* (s. 216-230); M. Yamamoto. What Time is not (s. 231-238).

W rozdziale siódmym zamieszczono artykuły na temat czasu w naukach fizykalnych; S. Kamefuchi. *A Non-Causal Approach to Physical Time* (s. 239-248); *Ken-ichi Ono, On the Origin of Indeterminacy* (s. 249-257); D. Park. *Law of Physics and Ideas of Time*; M. S. Watanabe. *Causality and Time* (s. 267-282).

Rozdziały ósmy, dziewiąty i dziesiąty zawierają artykuły na temat czasu w filozofii politycznej, psychologii i naukach społecznych: J. G. Gunnell. *The History of Political Philosophy and the Myth of the Traditon* (s. 283-294); J. J. Gibson. *Events are Perceivable but Time is not* (s. 295-301); J. A. Michon. *Time Experience and Memory Processes* (s. 302-313); M. Toda, *Time and the Structure of Human Cognition* (s. 314-324); H. Nowotny. *Time Structuring and Time Measurement: On the Interrelation Between Timekeepers and Social Time* (s. 325-342); G. Trommsdorff, H. Lamm. *An Analysis of Future Orientation and some of its Social Determinants* (s. 343-362).

Referaty wygłoszone w ramach specjalnej sesji poświęconej sposobom pomiaru czasu są zawarte w rozdziale jedenastym: J. T. Fraser. *Clockmaking — The Most General Trade* (s. 365-366); D. de Solla Price. *Clockwork Before the Clock and Timekeepers Before Timekeeping* (s. 367-380); J. D. North. *Monasticism and the First Mechanical Clocks;* F. C. Haber. *The Cathedral Clock and the Cosmological Clock Metaphor* (s. 399-416); S. G. Atwood. *The Development of the Pendulum as a Device for Regulating Clocks Prior to the 18th Century* (s. 417-450); S. E. Bedini. *Oriental Concepts of the Measure of Time* (s. 450-484).

Na końcu tomu zamieszczono listę członków Towarzystwa, którzy wzięli udział w konferencji (51 osób).

Prześledzimy obecnie niektóre fazy rozwojowe idei czasu analizowane obszernie w prezentowanym tomie.

W środowiskach babilońskich, egipskich, hebrajskich czas pojmowano w zasadzie jakościowo, fenomenologicznie, konkretnie. Pojęcie to nie było rozumiane na sposób neutralnego i abstrakcyjnego układu odniesienia. Zdarzenia były czasem, a nie w czasie. Pod wpływem źródeł wczesno-irańskich również w poezji i mitologii greckiej czas hipostazowano bądź jako byt jednostkowy, bądź jako zasadę kosmologiczną, bądź też jako boga, Chronos. U Sofoklesa czy Eurypidesa czas cechowały atrybuty ludzkie i boskie. Początki dedeifikacji oraz dezantropomorfizacji czasu, a więc ujęcie go na sposób abstrakcyjny, ilościowy sięgają okresu milezejczyków. Dalszy rozwój idei czasu matematycznego, absolutnego dokonał się u Parmenidesa i Zenona z Elei. Znane paradoksy sformułowane przez tego ostatniego stanowiły przedmiot dyskusji także nad realnością i naturą czasu abstrakcyjnego, jaką podjęli wówczas Platon i Arystoteles.

Obok czasu ciągłego i dyskretnego rozróżnia się też koncepcję czasu linearnego i cyrkularnego. Przy pierwszym ujęciu mówi się niekiedy o momencie początkowym (kreacja) końcowym (eschatologia) czasu. Natomiast cecha odwracalności bądź nieodwracalności ujawnia się zależnie od tego, jaką rolę przypisuje się różnicy między przeszłością i przyszłością. Są one określone ze względu na teraźniejszość przyporządkowaną pewnemu punktowi linii lub okręgu.

Koncepcję wieczności traktuje się jako funkcję koncepcji czasu. 1° Najmniej uteoryzowaną wydaje się idea wieczności pojęta jako całokształt czasu, odwzorowanego na odcinku prostej lub na okręgu. Ten drugi sposób odwzorowania uchodzi za najbardziej pierwotną metodę reprezentowania nieskończoności w skończoności (tzw. nieskończoność spacjalna). 2° W filozoficznej tradycji idei czasu spotykamy koncepcje dopatrujące się w świecie elementu niezmienności. Zasadą idei wieczności w tradycji Parmenidesa, Zenona jest koncepcja czegoś niezmiennego, niepodzielnego. Poza czasem

jest świat platońskich idei, świat nirwany czy stwórczy byt Augustyna. Momentem wspólnym dla tych koncepcji jest wieczność pozaczasowa. 3° Heraklitejska idea ustawicznej zmiany wydaje się wykluczać możliwość wieczności. Należy jednak uwzględnić to, że zachodzenie zmian dokonuje się wedle pewnej niezmiennej zasady, konstytuującej element wieczności. Ujawnia się on również w heglowskim prawie dialektycznego rozwoju czy w bergsonowskiej koncepcji ustawicznej zmiany *élan vital*. Podobnie darwinowskie prawo doboru naturalnego rozpatruje się jako niezmienne prawo określające sposób zachodzenia zmian. Elementem wspólnym tych koncepcji jest reifikacja procesu zmian, eternalizacja stawania się.

O ile wieczność jest pojęciem przeciwstawnym do czasu, to eschatologia denotuje koniec czasu. Rozpatruje się ją bądź jednostkowo (dla poszczególnych osobników), bądź kolektywnie (dla całego świata). Różne postacie eschatologii są warunkowane odmiennymi przekonaniami religijnymi. Czynnikiem wspólnym różnych form eschatologii jest z jednej strony przekonanie o mającym nadejść końcu życia na ziemi, z drugiej zaś przeświadczenie o przejściu z czasu do wieczności.

Idea czasu cyrkularnego znalazła swój wyraz w tradycji myśli greckiej oraz indyjskiej (braminizm, buddyzm). W zmienionej wersji wystąpiła u Nietzschego. Idea wiecznych powrotów była tu inspirowana dwojakiego rodzaju źródłami. Z jednej strony oddziałały dociekania z zakresu termodynamiki, fizyki statystycznej, z drugiej zaś rozważania nad szeroko pojętą moralnością.

Heglowskie ujęcie czasu jest rozpatrywane łącznie z jego koncepcją dialektyki, historii oraz roli, jaką odgrywa zmiana w rozwoju społeczno-historycznym. Uwzględnia się przy tej okazji współczesne interpretacje tej problematyki.

Koncepcja czasu historyczngeo, jako regularnego następstwa zdarzeń uporządkowanych na sposób ciągły w sensie sformułowanego przez Leibniza prawa ciągłości, jest analizowana w szerokim kontekście jego metafizyki (zwłaszcza pojęcia substancji), epistemologii oraz jego badań z zakresu matematyki, fizyki, biologii, prawa oraz religii.

Heideggerowska idea autentycznej i nieautentycznej czasowości bytu ludzkiego były inspirowane ujęciami wieczności Kierkegaarda oraz fenomenologicznym opisem wewnętrznego czasu Husserla. Ich uzupełnieniem jest teza o czasowej strukturze bytu ludzkiego.

Metafizyka Arystotelesa implikuje realistyczną teorię czasu, opozycyjną względem idealistycznych lub subiektywistycznych ontologii, zaznaczających się w różnych systemach filozoficznych, począwszy od filozofii zawartej w *Upaniszadach* po ujęcia Heideggera czy Sartre'a. W tych systemach filozoficznych realność czasu jest konstytuowana przez świadomość podmiotu. W systemie Arystotelesa czas jest jednym z działów (kategorią) bytu. Podobnie jak przestrzeń, czas jest przpadłością bytu substancjalnego. Teza o różnych typach substancji implikuje tezę o różnych rodzajach przestrzeni i czasu.

W kantowskiej teorii czasu występuje linearne uporządkowanie zdarzeń. Dla świata transcendentnego realizuje się arystotelesowska koncepcją czasu, natomiast dla świadomości — koncepcja Locke'a.

Kolejne uwagi będą dotyczyć pojęcia czasu występującego w języku fizyki.

Status pojęcia czasu w fizyce jest analogiczny do języka rozpatrywanego syntaktycznie w ramach logiki formalnej. Dokonuje się nad nim różnych operacji matematycznych, jak pierwiastkowanie, logarytmowanie, różniczkowanie itp. Występuje w formułach, opisujących w sposób mniej lub bardziej dogodny czy adekwatny określone zjawiska. W fizyce rozpatruje się logikę (syntaktykę) czasu z pominięciem jego semantyki. Pytania o jego naturę czy realność nie są przedmiotem zainteresowania fizyki. Czas fizyczny cechuje obiektywność, co nie musi implikować jego realności. Charakterystyka czasu fizycznego jest zrelatywizowana do teorii fizycznych, takich np.

jak: mechanika klasyczna, teoria względności lub kosmologia przyrodnicza. W dynamicznych teoriach fizyki pojęcie czasu występuje łącznie z pojęciem przyczynowości, rozumianej zazwyczaj w ten sposób, że zdarzenie zwane skutkiem (końcowy stan układu) następuje w czasie po zdarzeniu zwanym przyczyną (początkowy stan układu). Mówi się przy tej okazji, że zadaniem fizyki jest wykrywanie prawidłowości zachodzenia zjawisk. Prawa fizyczne byłyby sformułowanymi w terminach matematyki prawidłowościami, wyrażonymi w postaci równań różniczkowych. Odnośna wielkość fizyczna, powiedzmy F, jest funkcją zmiennej ciągłej t, zwaną czasem, $F = F(t)$. Znane z klasycznej teorii elektromagnetyzmu pojęcie pola scharakteryzowane wektorami $\vec{E}$, $\vec{H}$ jest przykładem opisu kauzalnego. Mało popularna wśród ortodoksyjnych fizyków teoria oddziaływań na odległość jest alternatywą elektromagnetyzmu. Rezygnuje się tutaj z pojęcia pola elektromagnetycznego jako narzędzia opisu kauzalnego na rzecz atemporalnej charakterystyki układów fizycznych (np. prace Wheelera, Feynmana 1972; Hoyle'a, Narlikara 1963, 1969, 1971). To ujęcie pozostaje w szerokim kontekście problematyki związanej z zasadą Macha. Zwraca się też uwagę na niezależne od CPT-symetrii zachwianie zasad symetrii względem czasu przy rozpadzie naturalnych mezonów K. Na tego rodzaju przykładach z fizyki oraz spoza tej dziedziny (np. R. Chisholm, R. Taylor 1960) analizuje się pewne tezy charakteryzujące związek przyczynowy. 1° Chodzi najpierw o czasową uprzedniość przyczyny względem skutku. 2° Pomiędzy członami tego związku występuje nieodwracalny proces, scharakteryzowany wzrostem entropii (ubytkiem energii swobodnej). 3° Generowanie skutku przez przyczynę (co nie zachodzi w kierunku przeciwnym) interpretuje się za pomocą pojęcia negentropii, określonej dla początkowego stanu układu.

Zarówno w nauce, jak i filozofii preferuje się opis kauzalny, predyktywny w stosunku do akauzalnego, retrodyktywnego. Taka preferencja na podstawie asymetrii nie jest uzasadniona *a priori*, lecz na podstawie pojęcia wzrostu entropii układu. Odwołując się do słownika teorii prawdopodobieństwa charakteryzujemy pewne cechy związku przyczynowego. Niech C, E reprezentują odpowiednio przyczynę i skutek. 1° Skoro C jest uprzednie do E, wtedy prawdopodobieństwo kauzalne jest wyrażone jako $p(E \mid C)$. Jest to odpowiednik zasady uniwersalności związku przyczynowego. 2° Eliminując zbędne warunki przy opisie E oraz C bez zmiany wartości $p(E \mid C)$ daje się osiągnąć prawdopodobny status tego prawdopodobieństwa, co stanowi podstawę zasady jednostajności związku przyczynowego. 3° W wielu przypadkach prawdopodobieństwo $p(E \mid C)$ osiąga wartość nieznacznie tylko różną od 0 do 1. Na tej podstawie wnosimy o efektywności związku przyczynowego. 4° W procesach fizycznych związek $C \rightarrow E$ zakłada wzrost entropii. 5° Gdyby E było uprzednie względem C, prawdopodobieństwo $p(E \mid C)$ nie posiadałoby wymienionych własności.

Zdarzenia są postrzegane w przeciwieństwie do czasu, stanowiącego konstrukt umysłowy, za pomocą którego zdarzenia się ekstra(inter)poluje. Sa identyfikowane przez cztery liczby, z których trzy lokalizują je w przestrzeni, jedna w czasie. Niemetaforyczna definicja czasu nie zakładająca pojęcia ruchu głosi, że jest to wymiar, w którym ma miejsce trwanie obiektu (wymiar doświadczalnego percypowania obiektów świata transcendentnego). Przestrzeń też jest określona poprzez wymiary, jednak zachowanie materii w odniesieniu do wymiarów przestrzeni jest zgoła odmienne od jej zachowania w relacji do wymiaru zwanego czasem. Stąd też między tymi wymiarami nie zachodzi jakakolwiek analogia. Obiektywny charakter przestrzeni i czasu jest z kolei innego typu od obiektywności przedmiotów transcendentnych.

Artykuły o czasie zamieszczone w ostatnim rozdziale tej pracy stanowią jej integralną część na tej zasadzie, że człowiek buduje nie tylko teoretyczną wiedzę na ten temat, ale organizuje również

(jako *homo faber*) swoją aktywność stowarzyszając ją z pewnymi prawidłowościami przyrody. Tego rodzaju procesy naturalne stanowią funkcjonalną bazę konstruowania zegarów oraz sporządzania kalendarzy. Te narzędzia towarzyszą ludzkiej aktywności życiowej ukierunkowanej na zdominowanie otoczenia oraz kontrolowanie samego siebie.

Zygmunt Hajduk

John Mc Hale. *Człowiek i środowisko*. Warszawa 1975 ss. 201. PWN.

Na tle licznych opracowań dotyczących ochrony przyrody (gatunkowej i biocenotycznej) coraz częściej ukazują się prace obrazujące działalność człowieka w jego środowisku (przyrodniczym i kulturowym). Jest to wynikiem tego, że w ostatnich latach gatunek ludzki stał się dość liczny i na tyle silny, że stanowi jeden z najbardziej groźnych, niebezpiecznych składników nie tylko dla środowiska przyrodniczego, z którym jest przecież związany organicznie, ale również i dla samego siebie.

Autor w pierwszej części swojej pracy wychodzi od rozważań na temat ekologicznych uwarunkowań życia człowieka. Uważa, że „podejście ekologiczne do problemów człowieka musi obecnie dotyczyć wszystkich zewnętrznych systemów metabolicznych ludzkości — zarówno cykli pojawiających się w przyrodzie, z którymi człowiek wzajemnie reaguje, jak i systemów psychofizycznych — które oddziaływają na wszelkie interakcje w środowisku". Zwraca on uwagę na społeczne zachowanie się człowieka w ekosystemie, które stanowi bardzo poważny czynnik, decydujący niejednokrotnie o zmianie rozwoju jego najbliższego otoczenia.

Przykre w skutkach doświadczenia z minionych lat, polegające na dowolnym przekształcaniu środowiska na własny użytek, nie nauczyły ludzkości potrzeby poszanowania jedynego środowiska, w którym człowiek żyje. „Skala i natężenie działalności człowieka na naszej planecie są obecnie tak wielkie, że dla zachowania «zdrowia ekologicznego» konieczne jest rozpatrywanie ich w skali globalnej".

I tak np. DDT stosowany był tylko lokalnie, ale nim człowiek uświadomił sobie jego szkodliwość, związek ten szybko rozprzestrzenił się poprzez wody opadowe do rozlicznych zbiorników wodnych i doprowadził do wyginięcia ryb oraz innych organizmów wodnych, a także stwierdzono jego akumulację w ciałach licznych organizmów, niejednokrotnie w takich ilościach, iż mięso tych zwierząt było dla człowieka trujące. Źle stosowane nawozy sztuczne, pestycydy, herbicydy itp. środki chemiczne nie mają również lokalnego charakteru, ale poprzez wody opadowe i rzeczne wędrują w stanie nierozłożonym daleko od miejsca działania, siejąc tamże spustoszenie.

Umiejętna i dalekowzroczna gospodarka człowieka winna tak dostosowywać wytworzone przez siebie sztuczne systemy, by w ogólnym funkcjonowaniu powiązane były ekologicznie z systemami naturalnymi. W takiej sytuacji nie dojdzie do zachwiania równowagi ekosystemu globalnego oraz do blokowania systemów regulacyjnych. „Naturalne siły działające w środowisku mogą przy bardziej selektywnym i systematycznym użytkowaniu absorbować zanieczyszczenia, nieczystości oraz wszelkie odpady, a także brać udział w przetwarzaniu ścieków i osadów na znacznie większą skalę niż obecnie".

W końcowej części I rozdziału Autor ukazuje kilka nowych kierunków projektowania ekologicznego. Są nimi: 1. ponowne wprowadzenie materiałów i metali do systemu, 2. zwiększanie wykorzystania energii słonecznej, energii wodnej, wiatrów, energii jądrowej w miejsce