

Anna Lemańska

"Ciągłość : szkice z historii
matematyki", Jerzy Mioduszewski,
Warszawa 1996 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 33/2, 197-200

1997

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Zasada antropiczna w obu swych wersjach (silnej i słabej) była wielokrotnie tematem dyskusji filozoficznych. Wskazuje ona na fakt, silnego uwarunkowania współczesnej kosmologii od założeń filozoficznych ze względu na trudny, z metodologicznego punktu widzenia fakt iż relacja podmiotowo – przedmiotowa nie jest w tej dziedzinie wiedzy ustalona jednoznacznie. Obserwator jest jednocześnie przedmiotem badań jako element kosmosu. Zagadnienie to podejmuje Teresa Grabińska w artykule pt. *The Anthropic Object– Subject Relation*. Autorka omawia treść i konsekwencje filozoficzne zasad antropicznych oraz wskazuje na szczególnie status metodologiczny współczesnej kosmologii.

Podmiot zbiorowy, ponadindywidualny w sensie społeczeństwa czy społeczności jest tematem artykułu Janusza Goćkowskiego pt. *Podmiot i treść etosu* jak również artykułu Stanisława Kazimira pt. *O jednostce solidarnej*. Autor pierwszego z wymienionych artykułów wskazuje na fakt, iż nośnikiem wartości i norm moralnych, według których jednostka dokonuje wyborów postępowania czy sposobu życia, (zwanymi etosem) jest społeczność, do której ta jednostka należy. Ta społeczność nie jest jedynie zbiorowością osób o takich samych światopoglądach lecz podmiotem nadrzędnym w stosunku do tworzących ją jednostek warunkującym ich działania.

Drugi z tekstów podejmuje problem społeczeństwa jako podmiotu zbiorowego, w okresie transformacji ustrojowej. Wskazuje w nim na powszechną ponadindywidualną wiedzę społeczną zwaną przez autora „rozumem społecznym”, rodzącą się i przeciwstawiającą niekiedy obiegowym czy propagowanym opiniom i postawom. Solidarność jako postawa współuczestnictwa w społeczności jest obca wizji społeczeństwa skrajnie indywidualistycznego, do którego nie odnosi się pojęcie podmiotowości.

Ostatni z cyklu artykułów, tekst Mirosława Zabierowskiego pt. *Przedmioty fizyczne, ich trajektorie i historyczność. Uniwersalne i indukcyjnie legitymowane II studium ontologiczne współczesnej fizyki* poświęcony jest zagadnieniu przedmiotu w sensie fizycznym. Autor, rozwijając myśl L. Boltzmana, wskazuje na dwie podstawowe cechy przedmiotu: jego historyczność oraz jego nieredukowalny związek z uniwersum przedmiotów, czyli na jego wymiar kosmologiczny.

Poza omówionymi tekstami tom zawiera także część zatytułowaną *Z pracowni metodologii nauk, noty, recenzje.*, w której znajdują się teksty: J. Kajfasz *O alternatywnej interpretacji szczególnej teorii względności*, N. Smyrk i M. Zabierowski *Szkic teoriopoznawczy fundamentalizmu w technice w odniesieniu do zjawiska zniszczenia materiałów* oraz J. Trąbka *O neurologicznych podstawach emocji*.

Krótko zasygnalizowana problematyka poszczególnych tekstów pozwala zauważyć i docenić różnorodność podjętych zagadnień związanych bezpośrednio lub pośrednio z tematem tomu. Ta różnorodność wskazuje nie tylko na złożoność i wieloaspektowość relacji podmiot– przedmiot, ale i na możliwość różnorodnego jej odczytywania, czy też dostrzegania jej struktury w wielu podstawowych dla filozofii opozycjach jak np. język i świat pozajęzykowy, Bóg i człowiek, jednostka i społeczeństwo. Lektura zamieszczonych tekstów wskazuje, że relacja ta jest bogata, dynamiczna i jej elementy mogą wzajemnie się warunkować. Taka próba naświetlenia ważnego tematu filozoficznego z wielu perspektyw wydaje się być bardzo uzasadniona.

Janina Buczkowska

Jerzy Mioduszewski, *Ciągłość. Szkice z historii matematyki*, Warszawa 1996, ss. 182.

J. Mioduszewski podjął się niełatwego zadania prześledzenia historii uściślenia pojęcia ciągłości, jednego z centralnych w matematyce. Pojęcie to jest także ważne w fizyce i w filozofii, gdyż nierozdzielnie się z nim łączą pojęcia przestrzeni i czasu oraz pojęcia związane z ruchem.

Książka składa się ze *Wstępu*, z dwunastu rozdziałów i *Postawia*. Sześć pierwszych rozdziałów poświęconych jest matematyce starożytnej Grecji. Rozdziały siódmy i ósmy przedstawiają dokonania matematyków i filozofów średniowiecza zarówno arabskiego, jak i chrześcijańskiego. Ostatnie cztery ukazują sposoby precyzowania pojęcia ciągłości od czasów Keplera aż do Cantora.

Przestrzeń, czas i ruch nie mogą być rozpatrywane bez pojęcia ciągłości. Na wzajemne uwarunkowania między tymi pojęciami, tak istotnymi dla zrozumienia otaczającej nas rzeczywistości, Autor zwraca uwagę we *Wstępie*. Punktem wyjścia Jego rozważań są własności przestrzeni i czasu – *continuum* tak bardzo przecież dla nas ważnych. Wśród cech *continuum* szczególną rolę odgrywa ciągłość, która wyraża się zarówno poprzez możliwość dokonywania dzielenia w nieskończoność obiektu, jak i przez jego spoiłość. Jest to też własność przestrzeni bardzo mocno „wrośnięta w nasze wyobrażenia” (s. 5). Jednocześnie Autor zwraca uwagę, że możliwość dzielenia *continuum* w nieskończoność na coraz drobniejsze części prowadzi do trudnej do przyjęcia konsekwencji, iż *continuum* jest złożone z punktów, które same nie posiadają rozmiarów. Z tej paradoksalnej sytuacji zdawali sobie sprawę filozofowie i matematycy starożytnej Grecji, co znalazło swój wyraz w formułowanych przez nich aporiach, z których najbardziej znanymi są paradoksy Zenona z Elei.

Obecnie problemy, które mieli nasi poprzednicy z zaakceptowaniem tego, że *continuum* jest zbudowane z punktów, mogą nas dziwić. Przyzwyczailiśmy się bowiem do posługiwania się takimi abstrakcyjnymi pojęciami, jak na przykład dowolnie wymiarowej przestrzeni złożonej z punktów, czy zbioru dowolnej mocy. J. Mioduszewski wskazuje, że potraktowanie prostej jako złożonej z punktów zostało ugruntowane dopiero w XIX w. i chociaż znamy *continuum* lepiej niż Grecy, to „obszar niewiedzy się nie zmniejszył” (s. 10). Obecnie *continuum* w zasadzie ujmujemy formalnie, „ale w zetknięciu się z wyobrażeniami powstają nadal trudności, mające wszelkie podobieństwo do trudności z lecącą strzałą, obnażając stale to samo puste pole w naszym umyśle, z tym, że coraz jaskrawiej” (s. 176). Zatem paradoksy sformułowane w starożytności nadal niepokoją.

Spośród wielu wątków z historii matematyki ukazanych w książce na plan pierwszy wysuwają się trzy, jak się wydaje, szczególnie istotne dla podejmowanych prób rozjaśnienia pojęcia ciągłości, a mianowicie: zmaganie się z nieskończonością, kształtowanie się teorii ruchu oraz proces odrywania się mian od wielkości geometrycznych.

J. Mioduszewski, analizując aporie Zenona o lecącej strzale, o Achillesie i żółwiu oraz „Stadion”, pokazuje, że we wszystkich uwikłane jest pojęcie nieskończoności. Próby przewyżczenia pojawiających się trudności doprowadziły do eliminacji pojęcia nieskończoności aktualnej, urzeczywistnionej z matematyki i fizyki. Arystoteles dopuszcza istnienie tylko nieskończoności potencjalnej (s. 21). Z postulatu Archimedesesa wynika zbędność pojęcia nieskończoności aktualnej, gdyż „każdą, nawet jakąkolwiek dużą wielkość, można wyczerpać w skończonej ilości kroków każdą inną wielkością, jakkolwiek byłaby mała” (s. 31). Również paradoks „Stadion” posłużył do sformułowania argumentu na rzecz usunięcia z rozważań matematycznych nieskończoności aktualnej i to nie tylko przez starożytnych Greków, lecz również przez scholastyków i Galileusza (s. 35-36). Warto w tym miejscu dodać, że nawet po powstaniu teorii mnogości Cantora, która właściwie jest teorią zbiorów nieskończonych, pojęcie nieskończoności aktualnej było krytykowane m.in. przez intuicjonistów.

J. Mioduszewski stwierdza, że aporia o lecącej strzale opiera się na założeniu, „że *continua* – tu prosta i czas – składają się z punktów” (s. 20). Problemy ze zrozumieniem, jak możliwe jest, by *continuum* mogło składać się z punktów, doprowadziły Arystotelesa do uznania, że „prosta nie może składać się z punktów”, a „czas nie może składać się z chwil” (s. 21). Ma to swoje daleko idące konsekwencje, gdyż warunkuje m.in. rozumienie pojęcia ruchu oraz zachodzenia zmian w intensywności rozmaitych cech. Arystoteles mianowicie wyłącza naukę o ruchu z obszaru

rozważań dostępnych matematyce (s. 22). Stwierdza, że ruch musi odbywać się zawsze w jakimś ośrodku, który umożliwia zaistnienie ruchu, a każda prędkość trwa przez jakiś czas. Ten ostatni pogląd, jak zauważa J. Mioduszewski, eliminuje z systemu Arystotelesa pojęcie prędkości chwilowej, podstawy współczesnej teorii ruchu (s. 22). W szczególności, zgodnie z teorią Arystotelesa, przy badaniu ruchu pocisku wyrzuconego w górę mamy do czynienia ze stanem przejściowym między ruchem wymuszonym w górę a ruchem naturalnym w dół. Ta faza przejściowa – stan spoczynku – musi trwać pewną chwilę (s. 23-24). Ten pogląd przetrwał do końca wieku XVI. Dopiero Galileusz „odważy się w końcu na myśl o rzeczywistnie nieskończoności jego [continuum– przyp. A.L.] podzielności” (s. 109) i odrzuci konieczność trwania jakiś czas fazy przejściowej.

Mimo różnych modyfikacji Arystotelesa teoria ruchu przetrwała aż do czasów nowożytnych. J. Mioduszewski, śledząc kształtowanie się nowej fizyki, wskazuje, że „ładna z konwencji fizyki Arystotelesa nie ostała się jako konwencja fizyki nowszej, każda została zastąpiona przeciwstawną” (s. 103). Jednocześnie ta „zmiana była ewolucyjna, i obserwując ją historycznie, z trudem znajdujemy moment przełomu” (s. 103). Ostateczne zerwanie z teorią ruchu Arystotelesa nastąpiło „dlatego, że znaleziony został opis ilościowy zjawiska. [...] Faza pośrednia, na której temat tyle dyskutowali filozofowie, nie pojawiła się we wzorze” (s. 110).

J. Mioduszewski ukazuje osiągnięcia uczonych XVI w., którzy położyli podwaliny pod dynamikę Newtona. Stwierdza, że również jej źródłem była średniowieczna teoria impetu. Autor uważa, że „między dynamiką scholastyków a dynamiką Newtona nie ma żadnego skokowego przejścia” (s.136). W tym kontekście warto podkreślić jest zwrócenie uwagi przez J. Mioduszewskiego na połączenie przez Newtona geometrii Euklidesa z nauką o ruchu. Tym samym nauka o ruchu została na stałe włączona w rozważania matematyczne (s. 136-137).

Rozpatrywanie aporii Zenona o lecącej strzale stało się jedną z inspiracji dla atomizmu matematycznego Demokryta (s. 25-27). Wśród postulatów znalazł się mówiący, „że procesy przebiegające wzdłuż continuum [...] stabilizują się na dostatecznie małych fragmentach continuum” (s. 27). Ta zasada stała się podstawą dla uzasadnienia, że „bryły, które w przecięciu z dowolną ustaloną płaszczyzną poziomą mają przekroje o równych polach” (s. 27), mają równe objętości. Argumentacja Demokryta została w XVII w. uściślona przez Cavalieriego i obecnie po przekształceniach Keplera i Torricellogo stanowi istotny fragment teorii całki (s. 123).

J. Mioduszewski wskazuje, że „geometria w swoim stadium początkowym nie miała metod ilościowych” (s. 27). W szczególności stworzone przez matematyków starożytności metody porównywania pola dwóch figur lub objętości dwóch brył przez rozkład, dopełnienie czy wyczerpywanie pozwalały tylko porównywać nieznanne pole figury lub objętość bryły ze znanym polem figury lub znaną objętością bryły (s. 52-57). W wieku XVII udoskonalono metodę niepodzielnych, wywodzącą się z atomizmu Demokryta (s. 114-123). Autor podkreśla, że metoda ta nie była metodą obliczania pól, czy objętości, lecz metodą ich porównywania (s. 123).

J. Mioduszewski zwraca uwagę, że w starożytności wielkości geometrycznych nie traktowano jak liczb, wielkości te zawsze były mianowane (s. 52). Teoria proporcji Eudoksosa pozwoliła oderwać wielkości od mian przez rozważanie ich proporcji (s. 63-70). Jednak matematycy greccy „nie nadali proporcjom cech wielkości – wielkości uniwersalnych mogących pełnić rolę liczb” (s. 72). Dopiero wiek XIX zamknie teoriami Dedekinda Weierstrassa, Méray’a, Cantora i Heinego proces kształtowania się pojęcia liczby rzeczywistej w dzisiejszym jej rozumieniu (s. 162-165).

Reasumując, w książce J. Mioduszewskiego ukazana jest jedna z głównych linii rozwojowych matematyki od starożytnej Grecji aż do końca XIX w. wyznaczona przez zmaganie się z pojęciem ciągłości. Autor pokazuje znaczący fragment historii matematyki, pozwalający prześledzić kształtowanie się podstawowych w tym zakresie pojęć, a także trudności, które stwarzało intuicyjne ich rozumienie. Dzięki temu można

spojrzeć na przewyciężone, jak się obecnie wydaje, problemy z nowej perspektywy, z której widać, że „ciągłość kryje w sobie nadal zagadkę” (s. 169).

J. Mioduszewski przedstawia też swoją interpretację wydarzeń w historii matematyki. Między innymi uważa, iż między poglądami Arystotelesa na *continuum* a atomizmem Demokryta nie ma zasadniczej sprzeczności (s. 25-26, 91), choć powszechnie uważano te dwa poglądy za przeciwstawne sobie. Docenia również dorobek matematyków średniowiecznych, wskazując na tworzone wtedy podwaliny dla bujnego rozwoju matematyki w wiekach następnych.

Praca J. Mioduszewskiego napisana jest jasnym i precyzyjnym językiem. Autor przedstawia wprawdzie rozumowania matematyków, lecz nie wymaga od czytelnika znajomości matematyki przekraczającej wiedzę w zakresie szkoły średniej. Poruszone w książce problemy powinny zainteresować nie tylko historyka matematyki, lecz również matematyka oraz filozofa.

Anna Lemańska

Umierać bez lęku. Wstęp do bioetyki kulturowej. Pod red. Mieczysława Gałuszki i Kazimierza Szewczyka. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa–Łódź 1996.

Jest to studium wielotematyczne, koncentrujące się wokół zasadniczego problemu, jakim jest pojmowanie śmierci przez współczesnego człowieka. Składa się ono z pięciu opracowań, nie licząc wstępu i zakończenia, które łączy w całość ich funkcją dydaktyczną oraz wspólna perspektywa badawcza. Zagadnienia zostały tak dobrane i uszeregowane, że mogą służyć jako pomoc przede wszystkim studentom medycyny i lekarzom, ale również biologom, antropologom, filozofom i socjologom, teologom i studiującym te dyscypliny. Natomiast przyjęta perspektywa badawcza, którą nazwano bioetyką kulturową, stanowi, zdaniem redaktorów, pewną nowość w dziedzinie bioetyki. Sama bioetyka skupia swoją uwagę na relacjach zachodzących między naukami biomedycznymi a jednostką ludzką. Bioetyka kulturowa poszerza to pole zainteresowań o relacje zachodzące między wspomnianymi naukami a społecznością ludzką, to znaczy bada wpływ technologii biomedycznych na zachowania społeczne i ich oddziaływanie z kulturą.

Pierwsze opracowanie autorstwa Kazimierza Szewczyka pt. *Lęk, nicość i respirator. Wzorce śmierci w nowożytnej cywilizacji Zachodu* omawia zagadnienie stosunku do śmierci i umierania w kulturze zachodnioeuropejskiej. Problem został ujęty w aspekcie historycznym. Pytanie, jak śmierć obecna jest w świadomości społecznej lub indywidualnej, stało się podstawą do wyodrębnienia pięciu wzorców śmierci, dzielących się na dwa zasadnicze typy. Zauważono, że zmiany wzorca śmierci zachodzą ewolucyjnie od typu „śmierci oswojonej” do typu „śmierci zdziczałej” i zależą od zmian koncepcji porządku świata. Typ „śmierci oswojonej” odpowiada koncepcji świata porządku metafizycznego, w której każdy element, także śmierć, ma swój sens wynikający z zajmowanego miejsca i spełnianej funkcji w ogólnym planie świata. Typ „śmierci zdziczałej” pojawił się natomiast wtedy, gdy rozwój nauk technologicznych zrodził nową koncepcję, nazwaną przez autora artykułu „entropijną wizją świata dynamicznej natury”. Zabrakło w niej miejsca dla śmierci, ponieważ postawa optymizmu technologicznego kazała traktować ją jako usterkę w ogólnym planie świata. Konsekwencją tej postawy było powstanie tzw. „ideologii szpitalnej”, której praktycznym wyrazem stało się stosowanie uporczywej terapii wobec umierającego pacjenta. W ideologii tej, która zmierzała przede wszystkim do wyleczenia choroby i zapewnienia zdrowia, śmierć stała się znakiem niepowodzenia specjalisty. Ponieważ taka postawa pozbawia pacjenta prawa do własnej śmierci, dlatego budzi ona sprzeciw i potrzebę ukształtowania nowego wzorca dobrej śmierci oraz potrzebę sformułowania odpowiedniej definicji śmierci.