

DAMIAN LUTY\*

PLATONIZM W STRUKTURALISTYCZNEJ REFLEKSJI  
NAD CZASOPRZESTRZENIĄ.  
PRÓBA APLIKACJI MYŚLI FILOZOFICZNEJ  
JÓZEFA ŻYCIŃSKIEGO

Słowa kluczowe: platonizm, czasoprzestrzeń, struktury matematyczne  
Keywords: platonism, spacetime, mathematical structures

## Wprowadzenie

Platonizm *prima facie* zdaje się być stosunkowo jednorodnym stanowiskiem metafizycznym. Jednakże można zidentyfikować liczne twórcze przetworzenia platonizmu, wydobywanie jego aspektów i wykorzystywanie ich w różnych kontekstach oraz w różnych celach. Platonizm jako stanowisko filozoficzne jest dynamiczne i może przyjmować różne oblicza<sup>1</sup>. Inaczej platonizm realizowany jest w początkach realizmu teoriopoznawczego

---

\* Damian Luty – doktorant w Instytucie Filozofii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Zainteresowania badawcze: historia i filozofia fizyki, filozofia czasoprzestrzeni, filozofia nauki, metafizyka, ontologia.

Address for correspondence: Adam Mickiewicz University, Institute of Philosophy, Szamarzewskiego 89c, 60-568 Poznań. E-mail: damian.luty@amu.edu.pl.

<sup>1</sup> Celowo pomijam tutaj *dawne* interpretowanie Platona, np. u Plotyna czy św. Augustyna.

u Fregego (1884; zob. Dummet, 1993/1998, s. 509), gdzie realistyczne *credo* – istnieją prawdy niezależne od tego, czy są bądź będą poznawane – ugruntowane jest w antypsychologicznie umotywowanym postulacie autonomicznego istnienia wartości logicznych – Prawdy i Fałszu (celowo pisanych przez Fregego dużą literą). W inny sposób tematyzuje się platonizm w filozofii matematyki, gdzie autonomia ontyczna liczb wiązana bywa ze specjalną intuicją matematyczną (Parsons, 1995) jako źródłem poznania matematycznego odróżnionego od zwykłej konstruowalności i poglądu, że formalne dowody wystarczą w matematyce<sup>2</sup>. Wreszcie – odmiennie – prezentuje się platonizm na gruncie filozofii fizyki. W tym kontekście niewątpliwie może wydawać się czymś najbardziej osobliwym – którym spośród bytów abstrakcyjnych należałoby przypisać realność mającą sens fizyczny? To pytanie nie jest jednak postawione poprawnie. Po pierwsze dlatego, że sugeruje, iż platonizm dla zmatematyzowanych teorii fizycznych musi kończyć się reifikacją struktur matematycznych, czyli naiwnym pitagoreizmem. Po drugie – w pytaniu tym pomija się wiele aspektów platonizmu podejmowanych na gruncie filozofii fizyki, jak nowatorskie konceptualizacje stosunku teorii naukowych do świata (Heisenberg, 1958/1965) czy chociażby problem kompozycji świata (Woszczek, 2010; Hartre, 2002).

Właśnie w tym kontekście chciałbym rozważyć wybrane stanowiska platońskie, w których, spośród wielu innych, podnoszone są kwestie z zakresu filozofii czasoprzestrzeni (ogólnorelatywistycznej). Jednakże nie poprzestaną wyłącznie na przedstawieniu tych stanowisk, ale również podejmę się ich oceny.

Na gruncie filozofii fizyki jedno z pytań, które pada również w kontekście ogólnej filozofii nauki, dotyczy związku między aparatem matematycznym teorii a światem fizycznym. Z jednej strony zagadnienie to angażuje pytanie epistemologiczne o przyczynę zachodzenia odnośnego związku, z drugiej natomiast – czy cokolwiek z odnośnego twierdzenia wynika dla ustalenia natury świata fizycznego. Na takim poziomie ogólności należałoby powiedzieć, że domagamy się pewnej teorii wyjaśnienia metafizycznego w przypadku zachodzenia związku matematyki ze światem. To z takiej

---

<sup>2</sup> Co więcej, w filozofii matematyki intuicja może mieć platoński, anamnetyczny charakter, ale nie musi – intuicja w intuicjonizmie Brouwera nie jest platońskim wglądem w istotę, u Poincarégo w filozofii matematyki intuicja jest rozumiana po kantowsku, u Weyla pojęcie intuicji jest wzięte z fenomenologii Husserla.

ogólnej teorii powinno się, jak uważam, czerpać kryteria dla oceny stanowisk, które w danej dyscyplinie proponują konkretne rozstrzygnięcia ze względu na wykorzystanie jakichś elementów platonizmu.

Ogólną teorię, o którą mi chodzi, można znaleźć, jak sądzę, w filozofii Józefa Życińskiego. Twierdzę, że właśnie tutaj można szukać kryteriów do oceny platońskich rozwiązań w kontekście filozofii czasoprzestrzeni, a nawet w filozofii fizyki w ogóle. Niniejszy tekst składa się z dwóch części. W pierwszej zrekonstruuje poglądy Życińskiego i wydobędę z nich stosowne kryteria (oczywiście – uczynię to w trybie interpretacyjnym, czyli w ostateczności moje wnioski są odwoływalne). Wskażę na kryteria otwartości i dynamiczności. Nie aspiruję do wyczerpującego wyłożenia poglądów Życińskiego, pomijam również głosy krytyczne. W części drugiej przedstawię dwa stanowiska *explicite* platońskie w sprawie struktury świata materialnego, w tym – czasoprzestrzeni. Mówić będę o propozycjach Howarda Steina oraz Maxa Tegmarka. Następnie spróbuję dokonać oceny wymienionych stanowisk w świetle naszkicowanych wcześniej kryteriów. Kryteria służą ocenie wiarygodności stanowisk – niespełnianie wymienionych przez mnie kryteriów niekoniecznie musi oznaczać merytoryczne fiasko. W konsekwencji proponuję pewne użycie (aplikację) poglądów filozoficznych Życińskiego, co stanowi zasadniczy cel niniejszej pracy.

## Rekonstrukcja filozofii Życińskiego: dwa kryteria i *modalism*

Wykorzystanie wyrażenia „ogólna teoria” w odniesieniu do filozofii Życińskiego może być nieco nietrafne – nie jest tak, że jest to filozofia ogólna w sensie np. formalnej ontologii ogólnej oraz na pewno nie jest to filozofia fundamentalistyczna, przez co rozumiem tutaj ugruntowanie w ramach jakiegoś systemu podstaw filozofii czy jakiejś jej subdyscypliny. Życiński bowiem *explicite* czerpał z innych myślicieli – np. z Penrose’a, Whiteheada i Ellisa. Filozofia Życińskiego (1987a, 1987b, 1991, 1992, 1993, 2006, 2011) nie jest oderwana od pewnych konkretnych rozważań. Jednakże Życiński, jeśli trafnie go odczytuję, tematyzuje platonizm i stawia go zarówno jako problem, stanowisko, jak i wyzwanie. U Życińskiego znajdujemy aspekty poznawcze i bytowe platonizmu postawione w kontekście nauk fizycznych. W stanowiskach, które będę omawiać w części drugiej, platoński status matematyki dany jest niejako *simpliciter* i służy bardziej jako narzędzie do

rozwiązywania problemów konceptualnych, nie stanowi natomiast pełnej koncepcji, która metafizycznie *wyjaśnia*.

Epistemologiczny aspekt platonizmu Życińskiego wychodzi od pytania postawionego przez Wignera (1960) dotyczącego samej *efektywności* matematyki w opisie świata fizycznego. Przytoczmy w tym kontekście dość obszerny cytat z Życińskiego:

Jak wytłumaczyć przydatność języka matematyki w opisie skomplikowanych procesów fizycznych? W szczególności zaś: Czym tłumaczyć to, że Werner Heisenberg mógł stosować do efektywnego opisu mikrozjawisk stworzoną, całkowicie niezależnie, Cayleyowską teorię macierzy, podczas gdy próby zastosowania do rozwoju społeczeństw Marksowskiej kategorii konieczności historycznej prowadzą do całkowicie surrealistycznych prognoz? Dlaczego przyroda pozwala stosować w mechanice falowej Hilbertowskie obliczanie funkcji własnych operatorów całkowitych i różniczkowych, natomiast filozoficzne próby uzasadnienia jednolitej aksjologii i etyki grzęzną w dowolnościach? Nie można argumentować, że w filogenetycznym rozwoju człowieka istotne miały okazać się prawdy matematyki, natomiast nieistotne oceny etyki i aksjologii. Obserwowana matematyczność przyrody ma głęboki sens metafizyczny. Podstawowym problemem wymagającym wyjaśnienia w filogenetycznej interpretacji pozostaje więc pytanie: Dlaczego uwarunkowane przez naturę mechanizmy wyróżniają poznanie matematyczne, dając w nim wiedzę pewną, natomiast w innych dziedzinach poznania prowadzą jedynie do przypuszczeń i prawdopodobnych domysłów? (Życiński, 2006, s. 343)

Mamy u Życińskiego jednoznacznie do czynienia z realizmem teorio-poznawczym. Sukces nauki poucza nas o tym, że stosowane teorie naukowe są, przynajmniej aproksymacyjnie, adekwatne (prawdziwe) względem świata obiektywnego (Putnam, 1975; Musgrave, 1988). Językiem teorii naukowych jest matematyka i to za jej pomocą wyraża się treść tychże teorii. Zarazem jest tak, jak twierdzi Życiński, że język matematyki jest *w jakiś sposób* uprzywilejowany ze względu na skuteczność właśnie na terenie fundamentalnych badań przyrody. Ostatecznie, *nieprzypadkowość* stowarzyszenia matematyki z efektywnością jej wykorzystania właśnie w odniesieniu do świata fizycznego skłania Życińskiego do mówienia o *obserwowaniu matematyczności*, czyli o rejestrowaniu jej wyróżnionej pozycji wśród języków, choć przecież języki jako takie są konstruktami uwarunkowanymi historycznie i kulturowo.

Ze względu na, zdawałoby się, dowolność formułowania różnych języków, obserwowany fakt wyróżnioności jednego z nich – języka matematyki jako takiego – sugeruje właśnie swoistość tegoż języka. Nieprzypadkowość w związku z językiem matematyki wyraża się również w tym, że „abstrakcyjnym formułom matematyki można przyporządkować modele niezamierzone w dziedzinie konkretnych procesów fizycznych” (Życiński, 1992, s. 25; zob. również Lemańska, 2012, s. 285).

Status matematyki w kontekście jej efektywności staje się zatem problemem epistemologicznym. Jak wyjaśnić jej stosunek do świata? Czy jest ona dostosowywana do bieżących problemów obserwacyjnych? Otóż nie, co zostało podjęte w przytoczonym przed chwilą cytacie. Czy może należałoby przyjąć jakieś ujęcie, w którym matematyka superwenuje na składnikach materialnych świata, a następnie zyskuje, jak w trzecim świecie Poppera, jakąś autonomię, którą teraz chcemy traktować mocno ontologicznie? Wtedy musielibyśmy wyjaśnić naturę tej superwenuencji, ale przyjęcie, że matematyka byłaby wtórna wobec świata materialnego (świat materialny jest przyczyną istnienia matematyki), oznaczałoby uznanie czysto formalistycznego na nią spojrzenia. Wówczas rychło musielibyśmy zmierzyć się z problemem, który trafił strukturalizm Russella (1927/2007), gdzie czysto formalistyczne podejście kończy się kompatybilnością systemu formalnych relacji z właściwie dowolnym zbiorem obiektów, o ile tylko rozpatrywane zbiory mają taką samą kardynalność – to jest zasadnicza treść tzw. zarzutu Newmana wobec Russella, w wyniku którego Russell w dużej mierze porzucił swój strukturalizm (Demopoulus, Friedman, 1985). Z innej perspektywy, oparcie stosunku matematyki do świata na empirycznej adekwatności, rozumianej za van Fraassenem (1980) jako służącej „zachowywaniu zjawisk”, ogranicza się koniec końców jedynie do konstatacji obserwowanej efektywności matematyki. Czyli – do stwierdzenia, że... na terenie przyrodoznawstwa wykorzystuje się opis matematyczny. Nie ma, rzecz jasna, nic złego w pragmatyzmie, ale trudno na jego gruncie znaleźć wyjaśnienie mające charakter fundamentalny w odniesieniu do samej możliwości efektywności opisu matematycznego. Z drugiej strony niepragmatyczne ujęcie z superwenuencją też zawodzi, ponieważ okazuje się, że zrekonstruowany za pomocą tego ujęcia status matematyki zostaje właściwie podminowany przez różnorodność ze świata materialnego, podczas gdy chcielibyśmy właśnie wyróżniony status matematyki *objaśnić* w stosowaniu do teje różnorodności.

Co w tym kontekście proponuje Życiński? Analizując myśl Penrose'a, Życiński stwierdza:

Poznanie matematyczne stanowi, zdaniem autora *The Emperor's New Mind*, dziedzinę, w której ludzka myśl dochodzi bezpośrednio do koniecznych prawd – idei Platona. Przy pewnej interpretacji terminów, poznanie owo nie dostarcza nowej informacji. Informacja ta bowiem była w sposób niedostrzegalny ukryta pod postacią znanych wcześniej pojęć. Jej „odkrycie” polega w istocie na jasnym i wyraźnym dostrzeżeniu tego, co wcześniej kryło się w formie nieskonceptualizowanej. Podobne ujęcie jest bardzo bliskie Platońskiej koncepcji anamnezy. (...) W sugerowanej perspektywie, horyzontem naszych wysiłków poznawczych pozostaje obiektywny świat Platońskich idei. Tylko niewielka jego część, niczym wierzchołek góry lodowej, ujawnia w uporządkowanej postaci swą obecność w naszej świadomości (Życiński, 2006, s. 226–227).

W związku z tym wnoszenie o związku matematyki ze światem fizycznym polegałoby na uznaniu, że samo poznanie uczestniczy (zob. jeszcze Życiński, 1987, s. 183) w jakiś sposób w świecie, na zasadzie intuicyjnego/anamnetycznego wglądu w obiektywny świat. Jeśli ta rekonstrukcja epistemologicznego aspektu platonizmu Życińskiego jest trafna, to okazywałoby się, że i) zmienność i różnorodność aparatów matematycznych dotyczy tylko „wierzchołka góry lodowej” i związana jest z ograniczeniami poznawczymi bytu ludzkiego jako bytu skończonego ii) ujawniająca się struktura świata czyni to w obrębie wysiłków poznawczych człowieka, lecz nie wyczerpuje się w żadnym z konkretnych języków, natomiast ujawniając się najpełniej w obrębie języka matematycznego, wyróżnia go, ale niekoniecznie partykularne jego realizacje (jako określone rachunki/aparaty).

Mamy zatem matematykę „ludzką”, zmienną (Heller, 1996; Lemańska, 2012, s. 292) i filozoficzne tłumaczenie jej roli prowadzi do przypisania jej własności bycia *jakoś* zanurzonej w świecie. Kluczowe u Życińskiego jest to, jak tłumaczy się tę własność. Nim przystąpię do omówienia tej kwestii, odnotuję już pierwsze kryterium oceny stanowisk platońskich w konkretnych problemach filozofii fizyki, które wyłania się z dotychczasowych rozważań nad epistemologicznymi aspektami filozofii Życińskiego:

O t w a r t o ś ć: Ze względu na ograniczenia poznawcze związane z „matematyką ludzką” nie należy zakładać, że wytworzone historycznie dane struktury matematyczne raz na zawsze odwzorowują obiektywny świat

fizyczny. W razie uznania twierdzenia przeciwnego blokuje się możliwość dalszego odkrywania obiektywnego świata.

Lemańska zauważa, że

[n]ależy dodać, że problem skuteczności matematyki w badaniu świata materialnego nie jest tożsamy z problemem matematyczności przyrody, choć w platońskiej koncepcji matematyki te dwa zagadnienia się ze sobą splatają. Oczywiście, jeżeli w jakimś sensie przyroda jest matematyczna, to teorie matematyczne mogą być użyteczne w badaniach przyrody. Natomiast skuteczność matematyki nie musi oznaczać matematyczności przyrody. Wyjaśnienie tego faktu nie musi odwoływać się do szczególnej własności przyrody, jaką miałyby być matematyczność, a tylko do matematyzowalności przyrody (Lemańska, 2012, s. 286).

Widzieliśmy jednakże, że w świetle platońskiej epistemologii Życińskiego stwierdzenie samej matematyzowalności przyrody miałyby taką samą wagę, co stwierdzenie, że obserwujemy skuteczność matematyki. Jeśli zgodzić się na założenia Życińskiego (czyli odrzucić warianty antyrealizmu i pragmatyzmu w kontekście filozoficznych rozważań nad naturą fundamentalnego poziomu świata), nie można wyjaśnić skuteczności matematyki samą matematyzowalnością świata, ponieważ wtedy skuteczność tłumaczylibyśmy jej własnym elementem, tj. procedurą ujmowania zjawisk za pomocą („ludzkiego”) aparatu matematycznego.

Życiński wobec tego zadaje pytanie o to, jakie założenia trzeba przyjąć celem wyjaśnienia obserwowalności efektywnego wykorzystania matematyki i stawia hipotezę metafizyczną:

Sądzę, że koniecznym założeniem, bez którego nie można wyjaśnić matematyczności przyrody, jest założenie głoszące, iż rzeczywistość obserwowanego substratu fizycznego jest wtórna i drugorzędna w stosunku do rzeczywistości struktur matematycznych i relacji formalnych, które znajdują egzemplifikację w konkretnych procesach fizycznych (Życiński, 1987, s. 175).

Sieć tych struktur i relacji formalnych (fundamentalne prawa i symetrie) nazywa Życiński polem racjonalności, preferując to określenie zamiast „matrycy świata”, ponieważ, jak uważa, „matryca świata” sugeruje statyczny obraz fundamentalnej rzeczywistości. Pole racjonalności jest ontycznie pierwotne i konstytuuje to, czym jest fizyczny i obiektywny świat, a formalne relacje matematyczne istnieją na sposób platońskich Form. To jest poziom

„matematyki głębokiej” czy „boskiej”, najbardziej ogólnej. Tutaj, jak sądzi Życiński, powołując się na badania dotyczące wyłaniania się materialności w wyniku złamania symetrii pól kwantowych, kodowane są wszystkie fizycznie dopuszczalne możliwości, które są do realizacji w fizycznie sensownym świecie. Pole racjonalności określa to, co jest możliwe – a bez tego, co jest możliwe, nie można mówić o tym, co jest aktualizowane.

Pole racjonalności może być ujmowane dwojako: 1) całościowo – jako uniwersum teoretycznych możliwości, które w zasadzie dają się zrealizować w naszym wszechświecie, 2) cząstkowo – jako zbiór istniejących faktycznie stanów fizycznych, które stanowią egzemplifikację części struktur określanych przez pole racjonalności (Życiński, 1987, s. 180).

Ontologicznie zatem, pole racjonalności obejmuje zarówno możliwościowy, jak i aktualistyczny komponent świata, czyli całościowo ten świat określa. Nazwijmy to modalizmem Życińskiego, poglądem, który w dużej mierze spokrewniony jest ze stanowiskiem Whiteheada, na którego Życiński wielokrotnie się powołuje. Jest to sprawa pierwszorzędna, ponieważ widać, że Życiński nie ruguje z ontologii (aktualistycznego) zróżnicowania, tj. nie twierdzi, że, przykładowo, nasze lokalne, ludzkie doświadczenia są nierealne, a obiekty w ludzkim, codziennym świecie są iluzją (zob. Lemańska, 2012, s. 288). Na pewno jednak nie przypisalibyśmy im cech fundamentalności i wyróżnioności. Ostatecznie, są to jedynie przypadki aktualistycznego (cząstkowego) aspektu pola racjonalności. Nie jest wszakże tak, że u Życińskiego znajdujemy zamrożony, statyczny świat – świat staje się, aktualizuje, ale jest to pochodne względem całościowego pola racjonalności.

W perspektywach tej ontologii rzeczywistość fizyczna jawi się jako synteza konkretnych obserwowalnych i abstrakcyjnych formalnych struktur. Ontologia taka tłumaczy zarówno stabilność i racjonalność przyrody, jak i efektywność abstrakcyjnych formuł matematyki. Matematyka „czysta” musi być efektywna, gdyż badane w niej relacje są relacjami pola racjonalności obejmującego całą rzeczywistość fizyczną (Życiński, 1987, s. 183).

Widać teraz, dlaczego uzasadnione było mówienie, że ludzkie poznanie, o ile ma matematyczny charakter, samo „uczestniczy” w świecie – ludzka matematyka jest aspektem aktualistycznej części pola racjonalności. Obserwujemy skuteczność matematyki, a jest to w ogóle możliwe ze



względów ontologicznych, tj. z powodu ontycznej pierwotności struktur matematycznych, z którą wewnętrznie powiązana jest również matematyczność na poziomie ludzkim.

Jeśli zgodzić się na mówienie o „możliwościach” i „aktualnościach” jako dobrze oddających pewne cechy filozofii Życińskiego, to widać od razu, że Życiński uwzględnia złożoność świata i w konsekwencji jego dynamikę – potrafi wyprowadzić je z pola racjonalności. Uważam to za sprawę ważną, dlatego drugie kryterium do oceny platońskich rozwiązań w kontekście szczegółowych problemów formułuję na podstawie myśli Życińskiego tak:

**D y n a m i c z n o ś ć:** zwolennik platońskiej ontologii powinien potrafić wyjaśnić, w jaki sposób można oddać zmienność i dynamikę niefundamentalnego („zwykłego”) świata.

Co należy odnotować, sformułowane kryteria służą przede wszystkim ocenie wiarygodności proponowanych rozstrzygnięć platońskich. Niespełnianie tych kryteriów niekoniecznie musi oznaczać całkowite fiasko na płaszczyźnie merytorycznej.

## Stein i Tegmark: próba oceny

Platońskie czy platonizujące rozwiązania w ramach filozofii czasoprzestrzeni nie należą do popularnych. Wiąże się to z wieloma czynnikami – dużo zagadnień z zakresu tej filozoficznej subdyscypliny zwyczajnie nie potrzebuje perspektywy platońskiej, zwłaszcza jeżeli orientuje się na praktykę badawczą fizyków (Hacking, 1983); w pewnym momencie popularnym podejściem stało się podejście neoarystotelesowskie (Maudlin, 1993). Interpretacje Ogólnej Teorii Względności (OTW) proponowane przez przedstawicieli pozytywizmu logicznego zostały odrzucone – ale nie ze względu na ogólnoprogramowe deklaracje dotyczące problemu metafizyki, ale dlatego, że interpretacje te były po prostu nieprawidłowe; stąd nie było przez jakiś czas potrzeby radykalnego powrotu do ujęć czysto metafizycznych (Earman, 1989; DiSalle, 2006).

Zagadnienia platońskiego statusu struktur formalnych i ich ontycznej pierwotności zostały podniesione w kontekście ontycznego realizmu strukturalnego, *Ontic Structural Realism* (OSR) (Ladyman, 1998; French, Ladyman, 2003). W OSR twierdzi się, że struktury są ontologicznie pierwotne

– pojmując się jako układy samodzielnie istniejących relacji (zob. Heller, 2012). Jeden z zarzutów wobec OSR głosi, że jeżeli twierdzi się, iż dobrze określone obiekty nie istnieją, bądź też są wtórne wobec struktur, to pojawia się problem tego, jak w ogóle struktury pojmować. Przyjmuje się bowiem, na podstawie standardowego podejścia teoriomnogościowego, że pojęcie struktury określone jest zawsze na jakichś obiektach (elementach). Relacje są własnościami drugiego rzędu, a zatem są jedynie formalne i przypisywanie im jakiegokolwiek ontologicznej autonomii jest „stawianiem wozu przed konie” i nieuprawnioną dystynkcją na poziomie ontologicznym między naturą (rozumianą jako esencję obiektów) a strukturą (Psillos, 2006; zob. również Chakravartty, 2003). Jeśli zatem uznać strukturę jako coś istniejącego samodzielnie, to nie proponuje się niczego innego, jak hipostazowania abstrakcyjnej struktury matematycznej jakiejś konkretnej teorii (Cao, 2003). To prowadzi do pytania, jak taka struktura matematyczna może w ogóle oddziaływać np. przyczynowo. Inne zarzuty (np. Dorato, 2015) również bazują na założeniu, że świat jest mozaiką obiektów, albo że przynajmniej obiekty te posiadają swoistość nieredukowalną do jakiegokolwiek struktury mającej ontologicznie całościowy charakter i pierwotność (McKenzie, 2011).

Stwierdziłem na początku, że inaczej prezentują się platońskie rozwiązania w kontekście różnych dyscyplin filozoficznych. Analogicznie, trzeba zapytać o relacje między różnymi strukturalizmami. W tym kontekście istotny jest związek między strukturalizmem w matematyce a strukturalizmem w ramach filozofii nauki. Kluczowym zagadnieniem jest to, czy można modelować strukturalizm drugiego typu na podstawie strukturalizmu pierwszego typu, przy założeniu, że rozpatruje się wyłącznie strukturalizm zorientowany ontologicznie. Strukturalizm matematyczny (Benacerraf, 1965; Resnik, 1981, 1996, 1998; Parsons, 1990; Shapiro, 1996, 1997; Bondecka-Krzykowska, 2007) jest stanowiskiem dotyczącym statusu ontologicznego liczb, przeciwstawionym stanowisku realizmu obiektowego. W strukturalizmie matematycznym twierdzi się, że liczby nie są indywiduami, przez co należy rozumieć nieposiadanie przez nie własności wewnętrznych czyniących je niezależnymi od innych liczb. Strukturalista twierdzi, że obiekty matematyczne mają tylko i wyłącznie własności relacyjne (Wójtowicz, 2009) i oznacza to, że zależą od relacji, jakie mają z innymi obiektami. W związku z tym obiekty matematyczne nie posiadają pierwotnej indywidualności, ale są indywidualizowane przez sieć relacji (strukturę), do której należą. Bez określonych warunków nałożonych na strukturę obiekty

matematyczne są jedynie pustymi miejscami do wypełnienia. W tym sensie nie posiadają żadnych natur czy istot, tj. nie istnieje możliwość formułowania sensownych wypowiedzi o obiektach matematycznych jako takich inaczej niż poprzez wskazanie ról, jakie one strukturalnie pełnią (Wójtowicz 2003). Shapiro wprowadził rozróżnienie na strukturalizm *in re* i *ante rem*. W strukturalizmie *ante rem* zakłada się, że struktury matematyczne istnieją niezależnie od egzemplifikacji w konkretnych systemach. W tym sensie strukturalizm *ante rem* jest platońskim wariantem strukturalizmu matematycznego, chociaż Belnacerraf swoje pierwsze strukturalistyczne rozważania formułował w opozycji do platonizmu w matematyce.

OSR umotywowany jest przede wszystkim współczesnymi, najlepiej potwierdzonymi, fizycznymi teoriami fundamentalnymi – mechaniką kwantową, kwantową teorią pola, statystyką kwantową oraz OTW. Twierdzi się, że ze względu na szereg zjawisk (np. splątanie kwantowe, złamanie aksjomatu Boltzmanna na gruncie statystyki Einsteina-Bosego) oraz, przede wszystkim, ścisłe powiązania z symetriami (przede wszystkim permutacyjnymi) obiekty kwantowe – cząstki elementarne – zarówno nie posiadają indywidualności rozumianej jako własność wewnętrzna czyniąca je dobrze określonymi i odseparowanymi od innych, jak i nie posiadają tożsamości, tj. niemożliwe jest ich jakościowe odróżnienie. Z tego względu na gruncie OSR proponuje się całkowitą eliminację obiektów z ontologii fizycznej (Ladyman, French, 2011), zastępując ją ontologią struktur, gdzie przez struktury rozumie się fundamentalne symetrie i prawa (French, 2014).

W przypadku zastosowań też OSR do fizyki czasoprzestrzeni bazuje się przede wszystkim na ogólnej współzmienniczości, która ma zadawać strukturalny sposób istnienia czasoprzestrzeni (French, 2001). Tutaj obiektami do eliminacji są punkty czasoprzestrzenne. Podstawowy problem, jaki się pojawia, polega na ustaleniu fizycznej roli ogólnej współzmienniczości – jest to przede wszystkim własność aparatu matematycznego OTW, ale jako taka bynajmniej nie jest żadną uogólnioną zasadą względności (która jest postulatem fizycznym), ani sama z siebie nie stanowi reprezentacji zasady równoważności inercji i grawitacji. Z tego względu pojawiają się trudności z uznaniem ogólnej współzmienniczości jako fundamentalnej symetrii w OTW (Norton, 1993). Esfeld i Lam (2008) zdają się przypisywać platoński status geometrii czasoprzestrzeni, faworyzując geometryczną heurystykę budowania reprezentacji grawitacji i przypisując samym punktom czasoprzestrzeni (potraktowanym wyłącznie jako elementy różniczkowej,

niezinterpretowane jako zdarzenia) własności dyspozycyjne. Jednakże, zarówno w przypadku ogólnej współzmienności, jak i geometrycznych punktów z dyspozycjami, czyni się wiele wysiłku, by struktury, o które chodzi, nie były traktowane jako abstrakcyjne – zazwyczaj robi się to albo dzięki dodatkowym hipotezom, albo poprzez analizy sytuacji eksperymentalnych. W tym sensie struktury matematyczne występujące w danej teorii naukowej zawsze są zinterpretowane, tj. nie powinno się ich nigdy traktować jako czystą matematykę<sup>3</sup>. Istnieje więc różnica między strukturalizmem matematycznym a strukturalizmem w filozofii fizyki, a w związku z tym – inaczej będą się przedstawiać platońskie czy platonizujące rozstrzygnięcia na gruncie obu strukturalizmów. Również zarzuty wymierzone w strukturalizm matematyczny nie muszą stosować się do innych strukturalizmów.

Hillary Greaves (2008) rozważał różne wersje strukturalizmów czasoprzestrzennych i pokazał (konkluzywnie czy nie – nie miejsce, aby to oceniać), że przedstawione przez niego stanowiska okazują się redukować do innych stanowisk w zakresie ontologii czasoprzestrzeni – relacjonizmu bądź substancjalizmu. Na końcu Greaves sugeruje, że być może nową i bardziej adekwatną wersję strukturalizmu jako takiego należałoby szukać u autora, którego niektórzy strukturaliści przywołują – H. Steina<sup>4</sup>:

Mój pogląd jest taki: historia nauki pokazała, że w pewnej bardzo głębokiej kwestii Arystoteles całkowicie się mylił, a Platon – przynajmniej przy preferowanym przeze mnie, określonym odczytaniu – zdumiewająco miał rację. Mianowicie, nasza nauka zbliża się do uchwytowania tego, co rzeczywiste nie poprzez „substancje” i ich rodzaje, lecz poprzez „Formy”, które „imitują” zjawiska (przez „Formy” należy rozumieć „struktury teoretyczne”, przez „imitują” – „są reprezentowane przez”) (Stein, 1989, s. 52).

Należy odnotować, że Stein zmierzał przede wszystkim do podważenia teoriopoznawczego sporu realizmu z antyrealizmem – stwierdził, odróżniając instrumentalizm od antyrealizmu, że realizm łączy się z instrumentalizmem, w innym przypadku nie moglibyśmy poszukiwać nowych narzędzi do coraz lepszego, ale niekończącego się przecież, reprezentowania obiektywnego

<sup>3</sup> Należy wszakże odnotować, że w ten sposób postawiona sprawa nie jest jednak nieproblematyczna (zob. przede wszystkim Ainsworth, 2010).

<sup>4</sup> Cytaty niepolskojęzyczne w tłumaczeniu autora, w związku z czym odpowiedzialność za wszelkie wady translatorskie ponosi wyłącznie autor.

świata. Oddzielenie instrumentalizmu i antyrealizmu ma służyć pokazaniu, że różne narzędzia mogą służyć do adekwatnej reprezentacji świata, ale to przecież, jak sugeruje Stein, nie implikuje zamknięcia się w obrębie subiektywizmu i relatywizmu poznawczego, co z kolei byłoby sprzężone z antyrealizmem.

Spór realizmu z antyrealizmem/instrumentalizmem krzyżuje się ze sporem substancjalizmu z relacjonizmem w filozofii czasoprzestrzeni, chociaż takie postawienie sprawy jest dyskusyjne. Substancjaliści realistycznie interpretowaliby czasoprzestrzeń, relacjoniści – antyrealistycznie/instrumentalistycznie (jako opis relacji między obiektami, a nie jako coś istniejącego). Stein natomiast rozłączając antyrealizm od instrumentalizmu pokazuje, że nie jest to dobrze postawiony problem – zarówno bowiem substancjaliści, jak i relacjoniści zgadzają się co do tego, że czasoprzestrzeń jakoś istnieje, ale inaczej interpretują rolę i charakter narzędzi do reprezentacji czasoprzestrzeni. Dla relacjonistów wykorzystywany opis czasoprzestrzeni nie powinien być na tyle złożony, aby można było stowarzyszyć z nim postulowanie nieobserwowalnych bytów (Earman, 1989). Innymi słowy, relacjonista różni się od substancjalisty nie antyrealistycznym stosunkiem do czasoprzestrzeni, ale poglądem o stopniu złożoności czasoprzestrzeni i jej pierwotności. Zestawienie realizmu z instrumentalizmem byłoby zaproponowaniem trzeciej drogi, miałyby charakter strukturalistyczny i byłoby jednoznacznie platonizujące. Opierałoby się bowiem na założeniu, że struktury matematyczne w danej teorii naukowej *same z siebie* są w stanie dostarczyć relewantnej informacji o świecie, w kontekście ustalonej dziedziny przedmiotowej (oczywiście, należy pamiętać o wspomnianym wcześniej fakcie, że w tym kontekście nigdy nie mamy do czynienia z czystą matematyką). Na gruncie OTW powiedzielibyśmy zatem, że sama geometria w tej teorii, pojęta nie jako własność pola grawitacyjnego (Dorato, 2000), informuje nas o czymś istotnym, co dotyczy świata fizycznego w tym jego aspekcie, w którym chodzi o grawitację. Odróżnić to należy od programu geometrodynamiki (Wheeler, 1963), gdzie geometria nie ma platońskiego statusu.

Przypomnijmy kryteria wyprowadzone z myśli Życińskiego do oceny platońskich rozwiązań proponowanych w ramach konkretnych dyscyplin filozoficznych, u nas – w filozofii czasoprzestrzeni. Kryteria to: o t w a r t o ś ć i d y n a m i c z n o ś ć. Czy platoński strukturalizm czasoprzestrzenny nakreślony zgodnie z sugestią Greavesa w kontekście filozofii Steina spełnia

którekolwiek z kryteriów, przy założeniu, że wszystkie przeprowadzone przeze mnie rekonstrukcje są trafne?

Dla strukturalizmu typu steinowskiego rozważmy najpierw o t w a r t o ś ć. Kryterium to głosi tyle, że matematyka „ludzka” na danym jej etapie rozwoju nie wyczerpuje wszystkiego, co można powiedzieć o strukturze świata, innymi słowy stale pozostaje coś do odkrycia, gdy idzie o struktury formalne, i nigdy nie twierdzi się, że struktury matematyki „ludzkiej” osiągnęły izomorfizm ze strukturami matematyki „boskiej”. Wydaje się, że strukturalizm steinowski spełnia to kryterium, ponieważ śmiałe dopuszczenie, że instrumentalizm jest niesprzeczny z realizmem z jednej strony i odróżnienie instrumentalizmu od antyrealizmu z drugiej, pozwala na uznanie, że chociaż zmienia się aparatura matematyczna, to zmiana ta nie oznacza, że struktury formalne stają się bezużyteczne w zbliżaniu się do prawdy (do kolejnych jej aproksymacji). U Steina jest tak, że instrumentalizm pozwala na testowanie różnych narzędzi matematycznych, a realizm pozwala na efektywne wyjaśnienia struktury świata przez wzgląd na wykorzystywaną matematykę. W rezultacie, zmienność w obrębie narzędzi matematycznych (matematyki „ludzkiej”) pozwala porzucać mniej doskonałe narzędzia na rzecz narzędzi lepszych, które, moglibyśmy powiedzieć, mają więcej wspólnego z właściwą matematyką świata. Tym samym, z perspektywy rozwoju nauki, stale możemy się czegoś nowego dowiedzieć i coś nowego odkryć na temat pola racjonalności, ponieważ nigdy nie będziemy twierdzić, że stworzony przez ograniczony podmiot ludzki konstrukt wyczerpuje wiedzę o polu racjonalności.

Zastosowanie kryterium d y n a m i c z n o ś c i nie może dać podobnych rezultatów ze względów zasadniczych – propozycja Steina nie jest propozycją ontologiczną. Zatem wyjaśnienie pojawienia się ruchomego, zmiennego świata nie może się pojawić; nie można też tego wyjaśnienia wywieść z faktu, że strukturalizm steinowskiego typu spełnia poprzednie kryterium, ponieważ jest tak, że raczej o t w a r t o ś ć zakłada d y n a m i c z n o ś ć niż odwrotnie. Zatem strukturalizm steinowski daje nam środki, aby ustosunkować się do statusu formalnych struktur czasoprzestrzeni, postulować związek między formalizmem teorii a światem oraz uznać realność tego, co wyrażane jest za pomocą matematyki i zagwarantować nam rozwijalność badań nad odpowiednimi strukturami, ale to wszystko. Należałoby powiedzieć, jak sądzę, że koncepcja Steina jest neutralna wobec drugiego kryterium.

Rozważmy teraz próbę odniesienia filozofii M. Tegmarka (2007, 2015<sup>5</sup>) do problemów filozofii czasoprzestrzeni i w ramach tej próby dokonajmy ogólniejszej oceny podejścia Tegmarka, wykorzystując sformułowane kryteria wiarygodności stanowisk platońskich w konkretnych dyscyplinach.

Podobnie jak należałoby odróżnić strukturalizm steinowskiego typu od geometrodynamiki jako takiej, tak samo wstępnie należałoby propozycję Tegmarka odseparować od ogólniejszej pozycji w filozofii czasoprzestrzeni – supersubstancjalizmu (Lehmkuhl, 2015), który, gdy mówimy o czasoprzestrzeni, stwierdza tyle, że a) czasoprzestrzeń jest substancją, b) czasoprzestrzeń jest jedyną istniejącą substancją. Odróżnienie od wszelkich ujęć platońskich polegałoby na zaznaczeniu, że czasoprzestrzeń rozumie się tutaj jako *swego rodzaju* konkret, a wszelką „zwykłą” materię jako lokalne „zgrubienia” czasoprzestrzeni. Zauważmy, że w supersubstancjalizmie struktura czasoprzestrzeni jest rozumiana jednoznacznie materialnie. Supersubstancjalistyczna ontologia nie musi być jedynie ontologią geometrodynamiki czy w ogóle fizyki czasoprzestrzeni, wykorzystuje się ją również w kontekście kwantowych teorii pola. Rola matematyki nie jest tu jednoznacznie ontologiczna.

Tymczasem Tegmark jednoznacznie uznaje platoński status struktur matematycznych, przyznając się również do inspiracji pitagorejskich, przywołuje również wspomnianego wcześniej Wignera. Tegmark stawia dwie hipotezy, jedną nazywa hipotezą rzeczywistości zewnętrznej (*External Reality Hypothesis* – ERH), drugą hipotezą matematycznego wszechświata (*Mathematical Universe Hypothesis* – MUH), a następnie twierdzi, że ERH implikuje MUH, a to wszystko w kontekście poszukiwań Teorii Wszystkiego (*Theory of Everything* – TOE). Jego argumentację można przedstawić następująco:

1. Istnieje zewnętrzny, czyli obiektywny – niezależny od podmiotu – świat (ERH).
2. Rzeczywistości zewnętrznej nie można oddać poprzez język naturalny (codzienny) człowieka, ponieważ język ten podporządkowany jest specyficznej perspektywie gatunku ludzkiego; język naturalny jest „obciążony”.

---

<sup>5</sup> Korzystam głównie z pierwszego wyłożenia koncepcji Tegmarka, rezygnując z bazowania na popularnonaukowej wersji z 2015 r.

3. Badania nad światem zewnętrznym, czyli przy założeniu ERH, sugerują pewną teorię wszystkiego, która musi w ogóle nie być „obciążona”.

4. Najmniej „obciążone” są struktury matematyczne.

Wniosek: świat zewnętrzny jest strukturą matematyczną.

Słusznie wydawać się może, że wniosek Tegmarka jest zbyt pospieszny, ale stwierdza on dokładnie coś takiego:

Podsumowując, są dwa kluczowe wnioski z naszych powyższych rozważań i tych w Apendyksie A: 1. ERH implikuje, że „teoria wszystkiego” nie jest obciążona; 2. Coś, czego opis pozbawiony jest obciążenia jest właśnie strukturą matematyczną. Biorąc te tezy razem, dostajemy rezultat w postaci Hipotezy Matematycznego Wszechświata (Tegmark, 2007, s. 3).

Z drugiej strony Tegmark przedstawia po prostu radykalne ujęcie izomorfizmu między strukturami formalnymi teorii a strukturami, które „posiada” świat fizyczny – Tegmark twierdzi, że świat fizyczny nie posiada jakiegokolwiek struktury, ale po prostu nią jest:

Jeśli w przyszłości podręczniki fizyki zawierać będą TOE, to równania tej fizyki będą stanowić pełny opis tej matematycznej struktury, która jest zewnętrzną fizyczną rzeczywistością. Piszemy, że „jest” (zewnętrzną fizyczną rzeczywistością) zamiast „odnosi się do”, ponieważ jeżeli dwie struktury są izomorficzne, to nie istnieje żaden sens, w jaki struktury te byłyby od siebie różne. Z samej definicji struktury matematycznej (...) wynika, że jeżeli istnieje izomorfizm między matematyczną strukturą a jakąś inną strukturą (jednoznaczne odwzorowanie między tymi strukturami zachowujące relacje), to wtedy są one jednym i tym samym. Jeżeli nasza zewnętrzna fizyczna rzeczywistość jest izomorficzna z matematyczną strukturą, to wówczas pasuje ona do definicji bycia strukturą matematyczną (Tegmark, 2007, s. 4).

Wśród przykładów struktur matematycznych, które są strukturami świata, Tegmark wymienia struktury wykorzystywane w modelowaniu czasoprzestrzeni w OTW, co więcej, eksplicytnie powołuje się na radykalną wersję realizmu strukturalnego, zwaną uniwersalnym realizmem strukturalnym.

Rozważmy kryterium o t w a r t o ś c i w odniesieniu do filozofii Tegmarka. Pytamy zatem o to, czy możliwe jest dalsze odkrywanie struktur



formalnych i stopniowo-aproksymacyjne, lecz niekończące się, zbliżanie do prawdy. Tegmark nie uważa, że udało się dotrzeć do „prawdziwej struktury matematycznej”, ponieważ nie mamy jeszcze Teorii Wszystkiego („Oczywiście, prawdziwa matematyczna struktura izomorficzna z naszym światem, jeśli istnieje, nie została jeszcze odkryta” [Tegmark 2007, s. 3]). Problem polega na tym, że zakłada się tu, iż z grubsza już wiemy, jaka ta ostateczna struktura ma być, ponieważ zakłada się określony sposób dążenia do Teorii Wszystkiego – jako drogę do zmniejszania „obciążenia” ludzką perspektywą kolejnych teorii. W rezultacie, chociaż teraz nie dotarliśmy do ostatecznej struktury, to kiedyś to jednak nastąpi, jak sądzi Tegmark.

Istotnie, jeśli przyjmiemy i) że wiemy, do jakiej struktury w Teorii Wszystkiego zmierzamy oraz ii) określoną wizję osiągnięcia Teorii Wszystkiego, dostajemy właściwie jedną spośród wielu możliwości rozwoju – w stronę multiversum opisywanego przez jakąś wersję teorii strun. Co jest jednak ciekawe, Tegmark na podstawie swojego platonizmu sugeruje program badawczy, który ma zmierzać do usunięcia zewnętrznego czasu w teorii strun. Jak jednak widzieliśmy u Życińskiego, przypisywanie platońskiego statusu strukturom formalnym (abstrakcyjnym, matematycznym) nie musi prowadzić do wyróżniania pewnej „ludzkiej” struktury matematycznej, co jest właśnie jedną z podstaw kryterium o t w a r t o ś c i. Tegmark natomiast z jednej strony uważa, że nie skonstruowaliśmy projekcji prawdziwej struktury (nie odkryliśmy właściwej struktury matematycznej świata, a zatem wszystkiego, co o świecie można powiedzieć), z drugiej strony zawęża spektrum poszukiwań właściwej struktury. Ponadto, istnieją różne drogi do Teorii Wszystkiego, które mogą pokrywać się z poszukiwaniami teorii kwantowej grawitacji i które znacząco różnią się od hipotez matematycznych i fizycznych występujących w teorii strun, a zarazem jest tak, że nie mamy środków do jednoznacznego preferowania którejś drogi. Kryterium o t w a r t o ś c i spełnione jest zatem częściowo, ponieważ możemy wnosić na podstawie obecnej wiedzy, że część znanych nam struktur matematycznych tworzy „prawdziwą strukturę”, do której zmierzamy, ale nie możemy, jak to robi Tegmark, wiązać tych poszukiwań z jednym programem badawczym.

Kryterium d y n a m i c z n o ś c i wymaga ustalenia, czy oraz jak w danej platońskiej propozycji wyjaśnia się „lokalne” efekty, takie jak np. doświadczenie upływu czasu przez podmioty ludzkie czy w ogóle stawania się. Klasycznym problemem wszystkich stanowisk filozoficznych,

w których albo z racji logicznych, albo z racji wywiedzionych z naukowych teorii fundamentalnych neguje się dynamikę w kontekstach lokalnych, jest twierdzenie, że np. upływ czasu jest iluzją (Gołosz, 2011). Dlaczego te iluzje w ogóle są wytwarzane? Jaki mechanizm za tym stoi? Dlaczego te iluzje dają jednak efektywne przewidywanie dla pewnych małych (makroskopowo) skali? Negowanie tego typu lokalnych efektów wykorzystuje w ramach budowania określonej ontologii argumenty czysto epistemologiczne. Podobnie postępuje Tegmark, co samo przez się nie jest naganne, ponieważ ścisłe wiązanie pytań ontologicznych i epistemologicznych jest owocne (Shimony, 1993). U Tegmarka zagadnienie to można zrekonstruować następująco.

Po pierwsze, Tegmark proponuje dwie metafory: „perspektywę żaby” i „perspektywę ptaka”. Perspektywa żaby jest bezpośrednią perspektywą jakichś istot, perspektywa ptaka to teoretyczne ujęcie „z góry” – Tegmark ma tu na myśli rozróżnienie na sposób istnienia matematyka jako istoty ludzkiej oraz na to, co on ujmuje w swoich matematycznych konstrukcjach. I tak, chociaż z perspektywy żaby ludzie istnieją w przestrzeni euklidesowej, to matematyka związana z fizyką relatywistyczną oferuje nam perspektywę ptaka, zgodnie z którą powinniśmy ujmować wszystkie obiekty makroskopowe jako czterowymiarowe „tuby” (zob. również Markosian, 1994). Po drugie, Tegmark twierdzi, że ontologiczne znaczenie posiada aproksymowanie teorii bardziej ogólnych przez teorie mniej ogólne, tj. bardziej lokalne (np. mechanika newtonowska stanowi przybliżenie Szczególnej Teorii Względności [STW], mechanika obejmuje perspektywę lokalną, ludzką, STW stanowi już wyższy szczebel w pozbywaniu się „obciążenia” teorii, a raczej – aparatu matematycznego teorii). W tym kontekście można odczytywać przechodzenie od mniej ogólnych teorii do coraz bardziej ogólnych jako procedurę stopniowego wychodzenia z „perspektywy żaby”, a zarazem – stopniowego pozbywania się „obciążenia”.

Ontologiczna interpretacja procedury wskazywania w granicy teorii bardziej ogólnej jakiejś teorii mniej ogólnej jest podejrzana. Samo zagadnienie wskazywania odnośnej granicy jest niezwykle doniosłe metodologicznie, ale jest też problematyczne, co pokazały debaty wokół niewspółmierności teorii. Interpretację ontologiczną takiego przechodzenia z mniejszego do większego poziomu fundamentalności (ogólności) można by było z punktu widzenia filozofii Życińskiego wyrazić jako przynależenie do innego stopnia cząstkowego *uczestniczenia* w polu racjonalności. Jest to jednakże zupełnie inny sposób analizy niż ten, który występuje u Tegmarka. W tym kontekście

propozycja Tegmarka byłaby zbyt pospiesznym i nieostrożnym połączeniem epistemologii i ontologii – nie dostajemy wyjaśnienia, dlaczego z określoną perspektywą mamy wiązać jakiś stopień fundamentalności ontologicznej i jak z jednej perspektywy można przechodzić w drugą. Ostatecznie, nie wiadomo, jak u Tegmarka lokalne stawanie się jest w ogóle możliwe. Ponadto, dlaczego mielibyśmy traktować teorie mniej ogólne jako wyrażające faktyczną ontologię poziomu, do którego są odnoszone np. ze względów pragmatycznych? Wiemy przecież, że struktury matematyczne takich teorii nie są prawdziwe, więc musimy przyjąć, że nie są one izomorficzne z jakimś fragmentem świata. Ale wtedy musielibyśmy polegać w proponowanej ontologii wyłącznie na bardziej abstrakcyjnych strukturach formalnych, w których rekonstrukcje lokalnego stawania się są nienaturalne czy wręcz błędne. W związku z tym, twierdzę, że strukturalizm typu tegmarkowego nie spełnia kryterium *dynamicy*. Co więcej, wydaje mi się, że te rozważania prowadzą również do zasadniczej podejrzliwości wobec wyjściowego rozumowania Tegmarka, w którym wywodzi on MUH z ERH.

## Podsumowanie

Po dokonaniu (częściowej, nieobejmującej całego dorobku) analizy platońskiej filozofii Życińskiego, uznałem, że myśl ta posiada na tyle wysoki stopień ogólności, a jednocześnie jest zrodzona z refleksji nad konkretnymi problemami, że może służyć jako źródło kryteriów do oceny wiarygodności tych stanowisk, w których proponuje się platońskie czy platonizujące rozwiązania pewnych zagadnień na gruncie określonej (sub)dyscypliny filozoficznej. Rozważałem filozofię fizyki ze szczególną uwagą poświęconą filozofii czasoprzestrzeni. Z myśli Życińskiego wyodrębniłem pogląd, który nazwałem „modalizmem Życińskiego”. Na podstawie swoich rozważań nad epistemologią i ontologią Życińskiego wskazałem na dwa kryteria: i) *otwartości* oraz ii) *dynamicy*. W drugiej części pracy podjąłem próbę odniesienia wskazanych kryteriów do oceny dwóch platońskich stanowisk – H. Steina i M. Tegmarka. Rezultatem było stwierdzenie, że propozycja Steina spełnia kryterium i), jest natomiast neutralne wobec kryterium ii). Z kolei stanowisko Tegmarka częściowo spełnia kryterium i), nie spełnia zaś kryterium ii). Konkludując, należałoby zatem uznać, że, o ile moje rekonstrukcje filozofii Życińskiego i wyprowadzone z nich kryteria są

trafne, propozycja Steina jest bardziej wiarygodna od propozycji Tegmarka. Nasuwa się w związku z tym postulat, że rozwijanie platońskiej wersji strukturalizmu w ramach filozofii czasoprzestrzeni powinno być realizowane w duchu propozycji Steina.

## Bibliografia

- Benacerraf, P. (1965). What Numbers Could Not Be. *Philosophical Review*, 74, 47–73.
- Bondecka-Krzykowska, I. (2007). *Matematyka w ujęciu strukturalnym*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.
- Cao, T.Y. (2003). Can we dissolve physical entities into mathematical structures? *Synthese*, 136, 57–71.
- Chakravartty, A. (2003). The Structuralist Conception of Objects. *Philosophy of Science*, 70, 867–878.
- Demopoulos, W., Friedman, M. (1985). The Concept of Structure in The Analysis of Matter. *Philosophy of Science*, 4 (52), 621–639.
- DiSalle, R. (2006). Mathematical Structure, “World Structure,” and the Philosophical Turning point in Modern Physics. W: V.F. Hendricks, K.F. Jorgensen, J. Lutzen, S.A. Pedersen (red.), *Interactions. Mathematics, Physics and Philosophy, 1860–1930* (s. 207–230). Dordrecht: Springer.
- Dorato, M. (2000). Substantivalism, Relationism, and Structural Spacetime Realism. *Foundations of Physics*, 30, 1605–1628.
- Dorato, M. (2015). *The physical world as a blob: is OSR really realism?*. Pobrano z: <http://philsci-archive.pitt.edu/11698/1/doratofinal.pdf> (25.03.2016).
- Dummett, M. (1993/1998). *Logiczna podstawa metafizyki*. Tłum. W. Sady. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Earman, J. (1989). *World Enough and Space-Time: Absolute Versus Relational Theories of Space and Time*. Cambridge: MIT Press.
- Esfeld, M., Lam, V. (2008). Moderate structural realism about space-time. *Synthese*, 160, 27–46.
- Frege, G. (1884/1953). *The Foundations of Arithmetic*. Tłum. J.L. Austin. Oxford: Basil Blackwell.
- French, S. (2001). Getting Out of a Hole: Identity, Individuality and Structuralism in Spacetime Physics. *Philosophica*, 67, 11–29.

- French, S. (2014). *The structure of the world. Metaphysics & representation*. Oxford: Oxford University Press.
- French, S., Ladyman J. (2003). Remodelling Structural Realism: Quantum Physics and the Metaphysics of Structure. *Synthese*, 136, 31–56.
- Gołosz, J. (2011). *Upływ czasu i ontologia*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Greaves, H. (2011). In search of (spacetime) structuralism. *Philosophical Perspectives*, 25, 189–204.
- Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hartre, V. (2002). *Plato on Parts and Wholes*. Oxford: Clarendon Press.
- Heisenberg, W. (1958/1965). *Fizyka a filozofia*. Tłum. S. Amsterdamski. Warszawa: Książka i Wiedza.
- Heller, M. (1996). Czy matematyka jest strukturą świata? W: M. Heller, J. Urbaniec (red.), *Otwarta nauka i jej zwolennicy* (s. 61–72). Tarnów: Biblos.
- Heller, M. (2012). *Filozofia i wszechświat*. Kraków: Universitas.
- Ladyman, J. (1998). What is Structural Realism? *Studies in History and Philosophy of Science*, 29, 409–424.
- Ladyman, J, French, S. (2011). In Defence of Ontic Structural Realism. W: P. Bokulich, A. Bokulich (red.), *Scientific Structuralism* (s. 25–42). Dordrecht: Springer.
- Lehmkuhl, D. (2015). *The Metaphysics of Super-Substantivalism*. Pobrano z: [http://philsci.archive.pitt.edu/11528/1/Lehmkuhl\\_Metaphysics\\_of\\_Super\\_Substantivalism.pdf](http://philsci.archive.pitt.edu/11528/1/Lehmkuhl_Metaphysics_of_Super_Substantivalism.pdf) (25.03.2016).
- Lemańska, A. (2012). Matematyka a przyroda w ujęciu Abpa Józefa Życińskiego. *Roczniki Filozoficzne*, 4 (60), 283–296.
- Markosian, N. (1994). The 3D/4D Controversy and Non-present Objects. *Philosophical Papers*, 23, 243–249.
- Maudlin, T. (1993). Buckets of Water and Waves of Space: Why Space-Time is Probably a Substance, *Philosophy of Science*, 60, 183–203.
- McKenzie, K. (2011). Arguing against fundamentality. *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 42, 244–255.
- Musgrave, A. (1988). The Ultimate Argument For Scientific Realism. W: R. Nola (red.), *Relativism and Realism in Science* (s. 229–252). Dordrecht: Kluwer.

- Norton, J. (1993). General covariance and the foundations of general relativity: eight decades of dispute. *Reports on Progress in Physics*, 56, 791–858.
- Parsons, C. (1995). Platonism and Mathematical Intuition in Kurt Gödel's Thought. *The Bulletin of Symbolic Logic*, 1 (1), 44–74.
- Parsons, C. (1990). The Structuralist View of Mathematical Objects. *Synthese* 84, 303–346. [Tłum. pol. (2002): Strukturalizm o obiektach matematyki. W: R. Murawski (red.), *Współczesna filozofia matematyki* (s. 259–376). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN].
- Psillos, S. (2006). The Structure, the Whole Structure, and Nothing but the Structure? *Philosophy of Science*, 73, 560–570.
- Putnam, H. (1975). *Mathematics, Matter and Method (Philosophical Papers, Volume I)*. London: Cambridge University Press.
- Resnik, M. (1998). *Mathematics as a Science of Patterns*. Oxford: Oxford University Press.
- Resnik, M. (1981). Mathematics as a Science of Patterns: Ontology. *Nous*, 15, 529–550.
- Resnik, M. (1996). Structural Relativity. *Philosophia Mathematica*, 4, 83–99.
- Russell, B. (1927/2007). *Analysis of Matter*. Nottingham: Spokesman Books.
- Shapiro, S. (1997). *Philosophy of Mathematics. Structure and Ontology*. Oxford: Oxford University Press.
- Shapiro, S. (1996). Space, Number and Structure: A Tale of Two Debates. *Philosophia Mathematica*, 3 (4), 148–173.
- Shimony, A. (1993). *Search for a Naturalistic World View Volume I. Scientific Method and epistemology*. New York: Cambridge University Press.
- Stein, H. (1989). Yes, but... Some skeptical remarks on realism and antirealism. *Dialectica*, 43, 47–65.
- Tegmark, M. (2015). *Nasz matematyczny Wszechświat. W poszukiwaniu prawdziwej natury rzeczywistości*. Tłum. B. Bieniok, E. Łokas. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Tegmark, M. (2007). *The Mathematical Universe*. Pobrano z: <http://arxiv.org/pdf/0704.0646v2.pdf> (25.03.2016).
- Van Fraassen, B.C. (1980). *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.

- Wigner, E. (1960). The Unreasonable Effectiveness Of Mathematics, *Communications on Pure and Applied Mathematics*, 13, 1–14.
- Wheeler, J.A. (1963). *Geometrodynamics*. New York: Academic Press.
- Woszczek, M. (2010). *Ukryta całość przyrody a mikrofizyka*. Poznań: Wydawnictwo Instytutu Filozofii UAM.
- Wójtowicz, K. (2009). Podstawowe założenia strukturalizmu w filozofii matematyki. *Założenia filozoficzne w nauce*, XLIV, 40–60.
- Wójtowicz, K. (2003). *Spór o istnienie w matematyce*. Warszawa: Semper.
- Życiński, J. (1991). Elementy platonizmu ontologicznego w Whiteheadowskiej filozofii Boga. *Studia Philosophiae Christianae*, 2 (27), 83–98.
- Życiński, J. (1987). Filozoficzne aspekty matematyczności przyrody. W: M. Heller, A. Michalik, J. Życiński (red.), *Filozofować w kontekście nauki* (s. 170–185). Kraków: Polskie Towarzystwo Teologiczne.
- Życiński, J. (1993). *Granice racjonalności. Eseje z filozofii nauki*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Życiński, J. (1992). Jak rozumieć matematyczność przyrody? W: M. Heller, J. Życiński, A. Michalik (red.), *Matematyczność przyrody* (s. 23–42). Kraków: OBI.
- Życiński, J. (2006). Ontologia Platona a ewolucja kosmiczna. *Roczniki Filozoficzne*, 2 (54), 335–349.
- Życiński, J. (2011). *Świat matematyki i jej materialnych cieni. Elementy platonizmu w podstawach matematyki*. Kraków: Copernicus Center Press.
- Życiński, J. (1988). *Teizm i filozofia analityczna*. T. 2. Kraków: Znak.

PLATONISM IN STRUCTURALIST INQUIRIES  
IN THE PHILOSOPHY OF SPACETIME.  
AN ATTEMPT OF APPLYING JÓZEF ŻYCIŃSKI'S PHILOSOPHICAL THOUGHT

Summary

The main aim of this paper is to provide an interpretative application of Józef Życiński's philosophical work. I claim that one can find in Życiński's thought criteria for evaluating certain positions which use platonistic concepts in order to solve

---

specific problems in the context of philosophy of physics, especially philosophy of spacetime. After reconstructing Życiński's philosophy, I use the derived criteria to evaluate positions of Howard Stein's and Max Tegmark's. I conclude that, according to criteria taken from Życiński's philosophy, the former's views are more plausible, and so create a better starting point in developing a platonistic structuralist position.