

Andrzej Bilat
Międzynarodowe Centrum Ontologii Formalnej
Politechnika Warszawska
O semantycznych własnościach teorii ontologicznych

Jeśli ontologia formalna ma dobrze określony status metodologiczny, to muszą istnieć sformalizowane teorie ontologiczne o dobrych własnościach semantycznych. Logicznie podstawowym przykładem takiej własności jest posiadanie modelu, a filozoficznie typowym – dostarczanie kryteriów identyczności dla wszystkich pierwotnych kategorii desygnatów. Nasuwa się pytanie, czy można wskazać listę najogólniejszych, semantycznych własności teorii ontologicznych, która może być uznana jako kompletna z logicznego i filozoficznego punktu widzenia. Celem referatu jest wsparcie twierdzącej odpowiedzi na to pytanie jako wiarygodnej i nietrywialnej hipotezy metaontologicznej. W tym celu zostanie przedstawiona lista kilkunastu własności i zostaną wskazane teorie, które nie posiadają niektórych z nich. Okazuje się, że znajduje się wśród nich m.in. standardowa teoria mnogości i klasyczna mereologia.

1. W [3] związek matematyki z działalnością człowieka jest opisany triadą *Activity–Idea–Formulation*. Formalizacja to teoria matematyczna. Idea to coś, co jednocześnie *dotyka* rzeczywistości i przejawia się, lub jest opisane w teorii. Tożsamość (*Unity*) idei, która znajduje wyraz w wielu teoriach oparta jest na twierdzeniach matematycznych. W referacie kwestionujemy uzasadnienie tożsamości idei *Magnitude* oraz *Approximation*.

2. Idea *Magnitude* przejawia się w różnych ujęciach liczb rzeczywistych, odpowiednio jej tożsamość oparta jest na wielu twierdzeniach.

Mac Lane dowodzi, że antyczna teoria proporcji oraz przekroje Dedekinda opisują ten sam obiekt: *magnitude (i.e. real numbers)* ([3], 75). Pokażemy, że jego dowód zawiera nieusuwalne błędy.

Konstrukcje liczb rzeczywistych to kolejne formalizacje. Tożsamość idei uzasadnia tu twierdzenie o kategoryczności aksjomatyki. W związku z konstrukcjami czytamy jednak: *there are other models of the reals [...] The „nonstandard” reals* ([3], 106). Standardowe i niestandardowe liczby rzeczywiste nie są izomorficzne, a Mac Lane nie wyjaśnia dlaczego te drugie są formalizacją idei *Magnitude*.

Jeszcze poważniejszym wyzwaniem dla koncepcji Mac Lane'a jest twierdzenie Pontriagina [4], które charakteryzuje liczby rzeczywiste jako szczególne ciało topologiczne. Jeżeli twierdzenie to i twierdzenie o kategoryczności aksjomatyki są formalizacjami idei *Magnitude*, to nie można wykazać jej tożsamości.

3. Formalizacje *Approximation* to definicje ciągłości funkcji – ciągowa oraz $\varepsilon\delta$. Tożsamość idei ma tu wynikać z twierdzenia o równoważności tych definicji. Pokażemy, że w ciałach niearchimedesowych równoważność ta nie zachodzi.

4. Mac Lane rozwija swoją filozofię *not in historical, but in intrinsic terms* ([3], 1). Ostatecznie jednak, w jego wizji matematyki to liczby rzeczywiste stanowią wyróżnioną strukturę i nie wynika to, z jakiś *wewnętrznych* zależności.

W [4] Pontriagin dowodzi twierdzenia, które w klasie wszystkich ciał wyróżnia liczby rzeczywiste, zespolone, kwaterniony, liczby p -adyczne oraz szeregi formalne nad ciałem Zp .

Twierdzenie to ma stanowić „logiczne wyjaśnienie historycznego rozwoju pojęć liczb rzeczywistych i zespolonych” ([5], 162). Jednak ani twierdzenie Pontriagina, ani analizy Mac Lane’a nie zdołały uchwycić historycznego i matematycznego znaczenia niestandardowych liczb rzeczywistych.

W opozycji do Pontriagina i Mac Lane’s pokazujemy, jak na podstawie faktów historycznych wyjaśnić *conceptual origins of Mathematics* ([3], 1), w szczególności rozwój pojęcia standardowych i niestandardowych liczb rzeczywistych.

Literatura

- [1] G. Birkhoff, S. Mac Lane, *Survey of Modern Algebra*. New York 1977.
- [2] P. Błaszczyk, *Analiza filozoficzna rozprawy Richarda Dedekinda Stetigkeit und irrationale Zahlen*. Kraków 2007.
- [3] S. Mac Lane, *Mathematics. Form and Function*. New York 1986.
- [4] L. Pontriagin, Uber stetige algebraische Körper. *The Annals of Mathematics*, 33(1), 1932, 163–174.
- [5] L. Pontriagin, *Ciała topologiczne*. Warszawa 1961.

Cezary Cieśliński
Uniwersytet Warszawski
Prawda a spełnianie

Zamierzam przeanalizować związki pomiędzy dwoma fundamentalnymi pojęciami semantycznymi: prawdą i spełnianiem. W szczególności, zostanie rozważone pytanie o minimalne adekwatne zbiory aksjomatów, charakteryzujących obydwie pojęcia.

Jan Czerniawski
Uniwersytet Jagielloński
Specyfika zjawisk kwantowych a twierdzenie Bella

Zgodnie z twierdzeniem Bella, żaden lokalnie realistyczny model nie jest w stanie odtworzyć wszystkich przewidywań teorii kwantów, gdyż probabilistyczne przewidywania takiego modelu dotyczące wyników eksperymentów typu EPR muszą spełniać nierówności Bella, które są łamane przez przewidywania kwantowe. Można jednak zastanawiać się, czy wszystkie możliwe modele tego rodzaju zostały wzięte pod uwagę przy wyprowadzaniu tych nierówności. Być może w znalezieniu modelu odtwarzającego przewidywania kwantowe przeszkadzają jakieś przesady na temat specyfiki zjawisk kwantowych. W szczególności, takim przesądem może okazać się przeświadczenie, że stan układu kwantowego nie określa jednoznacznie wyników pomiarów na nim wielkości, których nie jest stanem własnym. Być może jest nim też wyobrażenie, że nieprzewidywalność związanej z takim pomiarem redukcji stanu wynika z niekontrolowanego zakłócenia stanu podlegającego pomiarowi układu przez makroskopowy przyrząd pomiarowy. Odrzucenie tych założeń na rzecz hipotezy, że jedynym źródłem niejednoznaczności przewidywań dotyczących wyniku takiego pomiaru jest chaotyczny charakter procesu prowadzącego do związanej z nim redukcji stanu stwarza szansę podważenia ważnego założenia, bez którego wyprowadzenie nierówności Bella przestaje być wykonalne.

Wojciech P. Grygiel
Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie Centrum Kopernika Badań
Interdyscyplinarnych w Krakowie
Albert Einstein: rzeczywistość fizyczna jako program

Jedną z fundamentalnych zasad, przyjętych przez Alberta Einsteina w formułowaniu ogólnej teorii względności, była zasada ogólnej kowariantności. Zasada ta orzeka, że podstawowe równania fizyki muszą być całkowicie niezależne od wyboru układu odniesienia, to jest również dla układów poruszających się z przyspieszeniem. W efekcie Einstein otrzymał równanie pola grawitacyjnego, które nie zawiera żadnych odniesień czasoprzestrzennych. Sam zresztą ku swojemu zdumieniu stwierdził, że zasada ogólnej kowariantności „odbiera czasowi i przestrzeni ostatnie resztki fizycznej obiektywności”. Obserwacje te jak również i doświadczenie powstawania mechaniki kwantowej zmotywowały Einsteina do sformułowania głęboko metanaukowego poglądu, czym jest rzeczywistość. W proponowanym wykładzie zamierzam szerzej ukazać znaczenie przekonania Einsteina, że rzeczywistość modelowaną przez formalizmy teorii fizycznych należy rozumieć jako określony szczegółowymi warunkami program, jak to nazywał, fizycznego myślenia, a nie a priori zadaną strukturę. Dla zilustrowania specyfiki tego programu wykorzystam pojęcie symetrii, w świetle którego ogólna teoria względności jest dziś zgodnie z erlangenkim programem Feliksa Kleina rozumiana jako teoria niezmienników grup dyfeomorfizmów $\text{Diff}(M)$, działających na gładkiej rozmaitości czasoprzestrzennej M . W ramach moich rozważań zaprezentuję również argumentację, wedle której – wbrew wielu potocznym i mylącym opiniom ze względu na częste używanie terminu rzeczywistość – Einsteina nie można uważać za naukowego realistę we współczesnym rozumieniu tego stanowiska. W konkluzji mojego przedłożenia podejmę się próby pokazania, w jaki sposób przy pomocy pojęcia symetrii można ostatecznie powiązać einsteinowską koncepcję rzeczywistości jako programu z jego powszechnie wyrażanym przekonaniem, że Wszechświat jest w swojej fundamentalnej strukturze ontologicznie prosty.

Jan Hauska
Uniwersytet Jagielloński
Dyspozycyjne podstawy nowych teorii modalności

Jak powszechnie wiadomo, teorie sądów modalnych, w tym teorie modalności właściwej prawom przyrody, które odwołują się do pojęcia światów możliwych, mają poważne kłopoty z przedstawieniem wiarygodnej teorii takich światów. Impas ten próbuje się ostatnio przezwyciężyć przez zdefiniowanie modalności przy pomocy dyspozycji, co stanowi swoisty powrót do Arystotelesowskich poglądów na możliwość i konieczność. Zwolennicy tego podejścia traktują własności dyspozycyjne jako pierwotne, co jednak nie przeszkadza im w wysuwaniu pewnych tez o tych własnościach. (Częściowo wynika to z chęci zaznaczenia, że odrzuca się wiodącą teorię dyspozycji, tj. tak zwaną analizę warunkową.) Owe tezy o dyspozycjach są z kolei uzasadniane za pomocą twierdzeń i przykładów zaczerpniętych z fizyki. Najlepiej opracowaną postacią tego podejścia jest teoria Barbary Vetter (*Potentiality: From Dispositions to Modality*, 2015). Vetter uważa, że istota własności dyspozycyjnych określona jest (tj. są one jednostkowione) tylko przez ich przejawy, a nie przez ich przejawy i warunki wywołujące, jak głosi analiza warunkowa. Odrzuca ona także definicyjny związek dyspozycji z przyczynowością. Celem wystąpienia będzie krytyka tego obrazu dyspozycji.

Elżbieta Kaluszyńska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Czas pragmatyki

Teorie naukowe można badać na różnych poziomach:

1. syntaktycznym – gdy interesuje nas formalna struktura teorii naukowych: jej język (słownik, reguły składni), rodzaje definicji, aksjomaty, reguły dowodzenia itp.;
2. semantycznym – gdy wskazujemy interpretacje terminów, modele czyli dziedziny, w których twierdzenia teorii są spełnione (prawdziwe);
3. pragmatycznym – gdy wprowadzamy do rozważań twórców tych teorii, ich motywacje, oczekiwania i determinanty działalności naukowej.

Upraszczając nieco można powiedzieć, że dwa pierwsze punkty znajdowały się w kręgu zainteresowania filozofów przez całą pierwszą połowę XX wieku i uzyskano tu liczne i cenne ustalenia. Ostatni jest obecnie intensywnie badany i chociaż pojawia się tu zapewne więcej pytań niż odpowiedzi, to już podjęcie tej problematyki jest wartością samą w sobie.

Janusz Kaczmarek
Uniwersytet Łódzki
Ontologia i hermeneutyka topologiczna

Podczas wykładu konferencyjnego przedstawię hermeneutykę logiczną Wolniewicza oraz zaproponuję nową metodę analizy problemów ontologicznych tj. hermeneutykę topologiczną.

W ramach hermeneutyki logicznej Wolniewicz pokazuje, że można porównywać pewne tezy zawarte z jednej strony w pracach Hume'a, z drugiej zaś w pracach Wittgensteina. Porównanie to odbywa się przez przekształcenie takich tez na język formalny teorii krat (teoria kratowej teorii sytuacji). Zaproponuję jak taka analiza może wyglądać, gdy zastosujemy teorię krat, które zbudowane są z przestrzeni topologicznych. Takie kraty nazywać będę kratami hybrydowymi.

Podstawową tezę wykładu jest: Hermeneutyka topologiczna jest metodą analizy problemów filozoficznych (w tym ontologicznych) ogólniejszą niż piękna i nowatorska propozycja Wolniewicza.

Pozwala bowiem na porównanie teorii sytuacji z innymi systemami filozoficznymi w sposób bardziej ogólny. Zamiast teorii sytuacji ujętej w strukturach teorii krat, zaproponuję teorię sytuacji ujętą w paradygmacie krat hybrydowych tj. – jak podałem wyżej – takich, które złożone są z różnych przestrzeni topologicznych, w szczególności z przestrzeni, które dają kraty „izomorficzne”, w pewnym sensie, z kratami Wolniewicza.

Bibliografia

- Kaczmarek J., (2012), *Two Types of Ontological Structure: Concepts Structures and Lattices of Elementary Situations*, [w:] *Logic and Logical philosophy*, vol. 21, no 2, June 2012, ss. 165 - 174
- Kaczmarek J., (2012)28. *Ontologia formalna. Przykład: ontologia w Polsce*, [w:] *Przegląd Filozoficzny*, nr 3/2012 (83), s. 153-164
- Kaczmarek J., (2019), *Ontology in Tractatus Logico – Philosophicus. A Topological Approach*, (w przygotowaniu do Wydawnictwa De Gruyter)
- Wolniewicz B., (1983), *Hermeneutyka logiczna*, *Studia Filozoficzne*, No 7.

Mateusz Kotowski
Politechnika Wroclawska
O stagnacji w sporze o realizm naukowy

Druga połowa dwudziestego i początek dwudziestego pierwszego wieku to okres dynamicznego rozwoju stanowisk w sporze o realizm naukowy. W okresie tym dyskusje między realistami a antyrealistami nie tylko prowadziły do formułowania coraz bardziej wyrafinowanych stanowisk realistycznych i antyrealistycznych, lecz pozwalały nam lepiej zrozumieć specyfikę poznania naukowego. W ostatnich latach w sporze daje się jednak odczuć wyraźną stagnację. Okopane na swoich pozycjach strony pogrążają się w niemających końca polemikach semantycznych i przerzucają się analizami przypadków mających przemawiać za lub przeciw określonemu stanowisku. W rezultacie realizm naukowy i antyrealizm zaczynają przypominać degenerujące się programy badawcze. W moim wystąpieniu chciałbym przyjrzeć się przyczynom tego stanu rzeczy oraz wskazać kierunek rozwoju badań nad statusem poznawczym nauki, którego obranie mogłoby pozwolić przełamać obecny impas z pożytkiem dla lepszego zrozumienia charakteru poznania naukowego.

Zbigniew Król
Międzynarodowe Centrum Ontologii Formalnej
Politechnika Warszawska
Fenomenologia i metody formalne

Zostanie omówiony problem możliwości stosowania metod formalnych w badaniach fenomenologicznych. Z jednej strony metody formalne, teorie sformalizowane, ich własności oraz semantyka mogą być dane w określonych aktach świadomości i być przedmiotem analiz w duchu fenomenologii Husserla czy Ingardena, a z drugiej, pojawia się pytanie, czy samo użycie metod formalnych nie oznacza przejścia do poziomu rozważań dyskursywnych i rezygnacji z ideału wiedzy naocznej. Czy jest możliwe używanie metod formalnych i równoczesne pozostawanie w naocznym, bezpośrednim i niezapośredniczonym nastawieniu fenomenologicznym? Czy metody formalne i pewne obiektywne ich limitacje poznawcze nie wskazują z kolei na pewne ograniczenia epistemologiczne w stosowaniu metod fenomenologicznych w pierwotnym programie fenomenologii?

Adam Kubiak
Katolicki Uniwersytet Lubelski oraz Fundacja Optimum Pareto
Neyman versus Bayes, a badania symultaniczne

Statystyk Jerzy Neyman w swojej krytyce bayesianizmu wskazał na częsty brak dostatecznej pierwotnej bazy obserwacyjnej mogącej służyć określeniu pierwotnego rozkładu (gęstości) prawdopodobieństwa hipotez oraz na problem z definiowaniem rozkładu jako jednorodnego. Uważał on też, że badane hipotezy (parametry) bardzo rzadko mogą być uznane za zmienne losowe: co do zasady są to nieznanne stałe, a w takim przypadku określanie dla nich rozkładu prawdopodobieństwa nie ma matematycznego sensu. Po trzecie, stwierdził, że aplikacja twierdzenia Bayesa do teorii statystycznych wnioskowań naukowych prowadzi do złamania prawa wielkich liczb. Przedmiotem mojego wystąpienia jest ten właśnie trzeci aspekt Neymanowskiej krytyki paradygmatu bayesowskiego jako metodologii nauk przyrodniczych.

Uwagę związaną z prawem wielkich liczb Neyman przedstawił w sposób lakoniczny i bez właściwej analizy ewentualnych na nią odpowiedzi, bądź wskazania jej ewentualnych konsekwencji. Celem mojego wystąpienia jest, po pierwsze, przedstawienie klarownego uzasadnienia dla stwierdzenia Neymana, po drugie, eksplikacja możliwej kontrargumentacji ze strony bayesianizmu, po trzecie wskazanie na konsekwencję zarzutu Neymana, której bayesianizm nie jest w stanie uniknąć oraz po czwarte, próba oceny znaczenia tej konsekwencji dla teorii i praktyki badań naukowych.

Rzeczoną konsekwencją jest niemożliwość prowadzenia w paradygmacie bayesowskim symultanicznych badań na dany temat. Pytanie, na ile jest to poważna wada ma dwa aspekty. Po pierwsze, można zapytać, dlaczego mamy z góry wykluczać możliwość jednoczesnego stawiania tego samego pytania badawczego przez wiele niezależnych zespołów. Taka możliwość wydaje się zgodna z ideą randomizacji obserwacji aplikowaną na meta-poziomie, umożliwiającą zneutralizowanie możliwych błędów systematycznych którymi mogą być obarczone poszczególne zespoły (np. zespół jednego laboratorium może mieć skłonności do poszukiwania wykazania prawdziwości tezy, a drugi do jej obalenia). Po drugie, jeśli zespoły mogą prowadzić badania równocześnie, ale mają być, w trakcie badań, od siebie zależne na zasadzie współpracy w celu uporządkowanego odwoływania się w formułowanych wnioskowaniach do wyników innego zespołu przed opublikowaniem wyników w czasopiśmie, to czy jest to praktycznie możliwe.

Witold Marciszewski
Fundacja na rzecz Informatyki, Logiki i Matematyki
"More geometrico" – program ontologii formalnej w wykonaniu Leibniza w kosmologicznym dowodzie istnienia Boga

§1. *Skrót rozumowania*

1. Każde ciało ma nieskończenie wiele części. [Ax.4]
2. Potraktujmy jako jedną całość (X) wszystkie poruszające się ciała i tylko te ciała. [Postulat]
3. Jeśli poruszają się wszystkie elementy X-a, to porusza się też X. [Ax.3]
4. Cokolwiek się porusza, ma poruszydciela na zewnątrz siebie. [Ax.1, Ax.2]
5. A zatem istnieje poruszydciel X-a na zewnątrz X-a, a więc niematerialny [z 2, 4]
6. Poruszydciel X-a jest substancją. [Df.2]
7. Moc nieskończona to tyle, co moc poruszania obiektu mającego nieskończenie wiele części. [Df.3]
8. Każde ciało jest podzielne w nieskończoność czyli ma nieskończenie wiele części. [Ax.4].
9. Zatem X jest podzielny w nieskończoność. [z 9]
10. Bóg jest niematerialną substancją o nieskończonej mocy [Df.1]
11. Zatem Poruszydciel X-a jest substancją [7] niematerialną [6] o nieskończonej mocy [8] czyli jest Bogiem. [10]

Cytowane aksjomaty i definicje będą ukazane na ekranie.

§2. *Problemy pod dyskusję*

§2.1. Czy całość X należy pojmować jako zbiór teoriomnogościowy czy jako mereologiczny?

§2.2. Dlaczego poruszenie ciała o nieskończonej złożoności miałoby wymagać mocy nieskończonej? Koń porusza bryczkę nie mając mocy nieskończonej. *Hipoteza interpretacyjna autora*: młody Leibniz posługuje się tu terminologią arystotelesowską, ale intuicyjnie, nie mogąc jeszcze tego zwerbalizować, kieruje się przeczuciem wizji nieskończonej złożoności w dojrzałym sensie Monadologii. W tymże duchu pojmowałby poruszanie: jako wyposażanie ciał organicznych w energię, co wymaga wiedzy o ich nieskończonej strukturze, a więc dostępnej tylko dla umysłu nieskończonego.

Szymon Milkoś

Uniwersytet Jagielloński

Z prób rekonstrukcji metafizyki Flecka - Konstytutywny i Etiologiczny Mechanizm Nauki

Fleck wyprzedził swoje czasy, a niezgodni w kwestii jego stanowiska badacze wskazują relację aktywności i bierności jako najmniej zrozumiałą[1,2]. Proponuję sprawdzić, czy przedmowa do głównego dzieła[3] zawiera klucz do rekonstrukcji przedstawionej w niej metafizyki.

W przedmowie Fleck[3] twierdzi, że celem nauki, a przez to przedmiotem teorii poznania, jest *fakt*, który powstaje w interakcji pomiędzy *aktywnymi* i *biernymi* elementami poznania (np. wewnętrzna epistemiczność i zewnętrzna ontyczność). Pojawia się problem, bo jednocześnie naszą epistemiczność *widzimy* jako bierną (“Nie udaje się już krytyczne badanie mechanizmu poznania, np.faktu, że człowiek ma parę oczu”[3]), a zewnętrzną ontyczność *widzimy* jako aktywną (“niezależną moc [...] odczuwamy jako “realność””[3]). Nie dostrzegamy aktywnego aspektu naszej epistemiczności, przeceniając rolę ontyczności. Fleck stawia hipotezę roboczą, by wyjaśnić ten problem: jesteśmy “mechanicznie przymuszani” przez jakiś większy od nas “realny byt”, który “współtworzymy”[3] - *styl myślowy*. By zrozumieć relacje między aktywnością i biernością, Fleck proponuje zająć się interakcją “bogatej historii”[3] (wyjaśnieniem etiologicznym) z “bogata treścią”[3] (wyjaśnieniem konstytutywnym), na przykładzie faktu, że reakcja Wassermana (działalność naukowa) ma związek z kiłą (z rzeczywistością). “W jaki więc sposób *powstał* i z *czego składa się* ten doświadczalny fakt?”[3]

Rekonstruuje za pomocą współczesnych pojęć system ontologiczny i epistemologiczny, powiązany za pomocą dynamicznej interakcji aktywności i bierności. Pozwala on kumulatywnie ująć relacje działalności naukowej i rzeczywistości oraz wyjaśnienia etiologicznego i konstytutywnego (o ich rozwojowym charakterze wspomniano wcześniej[4]).

Rozwiązuję problemy badaczy Flecka, uspoźniając jego stanowisko. Następnie przedstawiam nietrywialny i empirycznie sprawdzalny argument Flecka w dziedzinie odkrycia naukowego. Poddaję krytyce możliwość utrzymania jego stanowiska we współczesnej filozofii nauki.

[1] Sady, W. (2000). *Fleck-o społecznej naturze poznania*. Prószyński i S-ka.

[2] Jarnicki, P. (2008). *Fleck a metafory*, [w:] B. Płonka-Syroka (red.), *Wzorce postrzegania rzeczywistości w nauce i społeczeństwie*. Antropologia wiedzy, 3, 167-208.

[3] Fleck, L. (1986)/[1934]. *Powstanie i rozwój faktu naukowego. Wprowadzenie do nauki o stylu myślowym i kolektywie myślowym*.

[4] Ylikoski, P. (2013). *Causal and constitutive explanation compared*. Erkenntnis, 78(2), 277-297.

Marcin Miłkowski,
Polska Akademia Nauk
Mechanicyzm a unifikacja teoretyczna

Dominującym współcześnie podejściem do wyjaśniania w naukach szczegółowych jest neomechanistyczna koncepcja wyjaśniania (Craver 2007; Machamer, Darden i Craver 2011). Teoria ta została opracowana z myślą o zagadnieniach integracji teoretycznej. Osobnym i ważnym zagadnieniem pozostaje jednak to, w jaki sposób można doprowadzić do unifikacji teoretycznej: tworzenia prostych, ogólnych, jednorodnych i systematycznych wyjaśnień.

Podczas gdy cel unifikacji jest jasny, nie jest oczywiste, czy jest warty zachodu, zwłaszcza w obliczu rosnącego znaczenia pluralizmu eksplanacyjnego (Cartwright 1999; Dupré 1993; Hacking 2008; Taylor i Vickers 2017).

Będę twierdził, że ten cel w istocie jednak widoczny jest w praktyce naukowej. Na przykładzie prób unifikacji w kognitywistyce przedstawię dwie drogi do unifikacji: przez tworzenie modeli uniwersalnego mechanizmu i przez odkrywanie ogólnych zasad rządzących mechanizmami.

Cartwright, Nancy. 1999. *The Dappled World: Essays on the Perimeter of Science*. New York, Cambridge University Press.

Craver, Carl F. 2007. *Explaining the Brain. Mechanisms and the mosaic unity of neuroscience*. Oxford, Oxford University Press.

Dupré, John. 1993. *The disorder of things: metaphysical foundations of the disunity of science*. Cambridge Mass., Harvard University Press.

Hacking, Ian. 2008. *Niejedności nauki*. „Studia Philosophica Wratislaviensia” (III 1): 149–180.

Machamer, Peter, Lindley Darden i Carl F. Craver. 2011. *Myślenie w kategoriach mechanizmów*. Tłum. Witold M. Hensel. „Przegląd Filozoficzno-Literacki” 2-3 (31): 145–173.

Taylor, Henry i Peter Vickers. 2017. *Conceptual Fragmentation and the Rise of Eliminativism*. „European Journal for Philosophy of Science” 7 (1): 17–40.

doi:10.1007/s13194-016-0136-2.

Roman Z. Morawski
Politechnika Warszawska
Pomiar a modelowanie matematyczne

Przedmiotem referatu będzie dialektyczny związek dwóch podstawowych dla nauk empirycznych operacji badawczych: pomiaru i modelowania matematycznego. Uzasadniona zostanie teza, że nie tylko modelowanie matematyczne zależy od pomiaru, ale także pomiar zależy od modelowania matematycznego. Z jednej strony bowiem każdy pomiar opiera się na matematycznym modelu zależności surowych danych pomiarowych od wielkości mierzonej, a ostateczny wynik pomiaru uzyskiwany jest poprzez odwrócenie tego modelu w sposób analogowy, jak to miało miejsce w przypadku dziewiętnastowiecznego galwanometru, albo w sposób cyfrowy, jak to ma miejsce w znakomitej większości współczesnych przyrządów (systemów) pomiarowych. Z drugiej zaś – metodologicznie poprawna i praktycznie użyteczna definicja wielkości mierzonej (mezurandu) musi odwoływać się do matematycznym modelu obiektu pomiaru, a metodyka oceny niepewności pomiaru – do rozszerzonego modelu obiektu pomiaru i przyrządu (systemu) pomiarowego. Rozważania ogólne zreasumowane zostaną w formie matematycznego meta-modelu pomiaru i zilustrowane przykładami zastosowań tego metamodelu w kilku dziedzinie pomiarów elektrycznych, fizyko-chemicznych i psychologicznych. Dodatkowo poruszona zostanie kwestia opisu pomiaru i modelowania matematycznego w języku realizmu i instrumentalizmu epistemologicznego.

Ian Pratt-Hartmann
University of Manchester
The Return of the Syllogism

The Aristotelian syllogistic is known to do a good job of accounting for the validity of inferences couched in a certain common fragment of many natural languages. To take an example from English:

Every man is a mortal
Some philosophers are men

Some philosophers are mortals.

As we might say in more technical terms: the collection of valid syllogisms compiled by Aristotle constitutes a sound and complete inference system for the fragment in question--- a result which was actually obtained by Łukasiewicz and Słupecki in the 1930s.

On the other hand, the expressive limitations of this fragment are all too plain to see. As Augustus De Morgan famously observed, it cannot accommodate even the most elementary inferences involving relational facts, for example:

Every man is an animal

He who kills a man kills an animal.

In this talk, I shall show how contemporary techniques in Computational Logic can be used to investigate the prospects for providing a 'natural logic' in the style of the Aristotelian syllogistic, but without some of its expressive restrictions. These techniques reveal a rich and varied proof-theoretical landscape, in which the Aristotelian Syllogistic is one among many points of interest.

Perspektywa kwantowa Teoria obliczeń jest bardzo dynamicznie rozwijającą się dziedziną informatyki teoretycznej. Współcześnie najszerzej akceptowanym podejściem do obliczalności jest to wprowadzone w formie tezy Churcha-Turinga, identyfikującej klasę funkcji *efektywnie (intuicyjnie) obliczalnych* z klasą funkcji obliczalnych przez maszyny Turinga. Faktem jest jednak, że podczas gdy oryginalna teza zdaje się uzasadniać tylko jedną z jej konsekwencji (\rightarrow), to zasadność drugiej implikacji (\leftarrow) poddawana jest w wątpliwość, kiedy chcemy przyjąć ideę obliczalności w jakimkolwiek sensie *praktycznym*.

Te i podobne rozważania doprowadziły do powstania idei *praktycznej obliczalności*. Podobnie jak pojęcie „efektywności” z tezy Churcha-Turinga, idea „praktyczności” również wydaje się posiadać charakter bardziej intuicyjny niż matematyczny. Z biegiem lat badacze proponowali różne podejścia do definiowania praktycznej obliczalności, wcielając w życie odmienne intuicje filozoficzne i formalne. Obecnie powszechnie stosowana jest definicja zaproponowana przez Jacka Edmonda, identyfikująca klasę funkcji praktycznie obliczalnych z klasą funkcji obliczalnych w czasie wielomianowym (P , P TIME).

Narodziny idei wykorzystywania efektów kwantowych do przyspieszenia procesu obliczeniowego sięgają lat 80., a cały pomysł zaczął zyskiwać jeszcze większe zainteresowanie po znalezieniu przez Shora (1997) kwantowego algorytmu faktoryzacji. Ostatnie postępy poczynione w dziedzinie teorii obliczeń i złożoności w końcu doprowadziły do - w pewnym sensie antycypowanego - pytania, które algorytmy kwantowe można uznać za „praktyczne”. Przeprowadzone analizy pozwalają nam sformułować przypuszczenie, że problem praktycznej obliczalności w teorii obliczeń należy dziś dyskutować w poszerzonym kontekście obliczeń kwantowych. Sądzymy jednak, że zwykłe „przełożenie” idei Edmonda na świat kwantów może nie być wystarczające i należy wziąć pod uwagę problemy specyficzne dla działania na kwantowej materii, takie jak dekoherencja czy splątanie oraz związane z nimi kwestie eksperymentalne, które w istotnym stopniu wpływają na rozumienie „praktyczności” wykonywanych obliczeń.

J. Edmonds (1965), *Paths, trees and flowers*, Canadian Journal of Mathematics 17(3): 449-467.

D. Deutsch (1985), *Quantum theory, the Church-Turing principle and the universal quantum computer*, Proceedings of the Royal Society of London A, 400: 97-117.

Bartłomiej Skowron
Międzynarodowe Centrum Ontologii Formalnej
Politechnika Warszawska

Wiesław Kubiś

Czeska Akademia Nauk, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie
Negowanie jako odwracanie

Proponujemy, aby zjawisko negowania rozważyć w kontekście kategorii dualnych w teorii kategorii. Dla każdej kategorii, jeśli obrócimy kierunek jej strzałek i złożzeń, dostaniemy kategorię do niej przeciwną, jakby jej „negację”. Nie zawsze tego typu operacja ma wyraźny sens, niemniej kategoria przeciwna istnieje dla każdej kategorii. Co więcej, zjawisko dualności w ogólności zyskuje w teorii kategorii wyraźną postać: jeśli zdanie jest prawdziwe w każdej kategorii, to zdanie do niego dualne też jest prawdziwe w każdej kategorii. Dualne do siebie są własność epimorficzności i monomorficzności, obiekt początkowy i obiekt końcowy, własność odwracalności strzałki, produkt i koprodukt, itd. O kategoriach przeciwnych i zjawisku dualności można myśleć jak o świecie postawionym do góry nogami, okazuje się, że takie podejście ma wiele ciekawych i nieoczekiwanych konsekwencji, które zostaną omówione podczas wystąpienia.

Kordula Świątorzecka

Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Mapa gödłowskich argumentów ontologicznych: kryteria, rodzaje

Pierwsze znane szkice formalizacyjne argumentu ontologicznego, których autorem jest K. Gödel pochodzą z lat 40-tych XX wieku. Ich ostatnie uzupełnienie znajdujemy w notatce z 1970 roku zatytułowanej ‘Ontologischer Beweis’. Gödel dyskutował swój argument z D. Scottem i O. Morgensternem. Jeszcze w 1970 roku Scott przedstawił manuskrypt Gödla w ramach swojego seminarium i dokonał uzupełnienia, które jest uważane za najbliższe intencjom samego Gödla. Rękopis wzbudził duże zainteresowanie logików, matematyków i filozofów – do 2018 roku znajdujemy w obiegu międzynarodowym blisko siedemdziesiąt publikacji na temat argumentu Gödla i różnych jego modyfikacji. Koncepcja Gödla nawiązuje do teofilozofii Leibniza, ale stanowi oryginalne ujęcie kwestii istnienia *absolutu* rozumianego jako *podmiot wszystkich perfekcji*. Wersja Scotta i jej kolejne modyfikacje nazywane są ‘gödłowskimi argumentami ontologicznymi’. Każdy z gödłowskich argumentów ontologicznych jest formalizowany na gruncie jakiejś teorii *perfekcji*. Teoria, w której formułuje się argument w wersji Scotta (TGO) jest rozszerzeniem S5 modalnej logiki kwantyfikatorów drugiego rzędu. W TGO zakłada się to, że niektóre własności są (zależnymi od siebie w określony sposób) *perfekcjami* oraz to, że własność *bycia absolutem* przysługuje wyłącznie *podmiotowi wszystkich perfekcji*. W kluczowym dowodzie wykazuje się, że ów *podmiot* koniecznie istnieje. W literaturze przedmiotu teoria TGO jest krytykowana. Istotnie: z filozoficznego punktu widzenia można uważać za zbyt silne zarówno zakładany w TGO system logiczny, jak i niektóre z aksjomatów specyficznych. Te obiekcje stanowią motywy poszukiwania nowych wersji tego formalizmu. Niektóre z zastanych formalizacji są oparte na logice klasycznej lub na wybranych słabszych niż S5 logikach modalnych. Formułuje się także wersje dwusortowe oraz takie, które oparte są na różnych odmianach logiki wolnej. W częściowej zależności do wymienionych ram formalnych poszukuje się formalizacji, w których nie występuje krach modalności, ale które są zarazem wolne od tzw. modal fallacy. Kolejne modyfikacje TGO na nowo precyzują koncepcję *absolutu* i eliminują problematyczny aksjomat specyficzny, w którym twierdzi się, że jeżeli dowolna własność nie jest *perfekcją*, to jej dopełnienie jest *perfekcją* (teorie w stylu Andersona).

W proponowanym referacie zaprezentujemy ugruntowane formalnie i filozoficznie podziały ogółu zastanych gödłowskich argumentów. Opiszemy także parę przykładów formalizacyjnych, kluczowych z punktu widzenia wyróżnionych.

Marek Woszczek
Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
Czy pojęcie kwantowego stanu układu ma sens?

Czy pojęcie kwantowego stanu układu ma sens? Pojęcie „stanu” jest standardowo używane w wykładzie mechanice kwantowej w znaczeniu reprezentacji pewnej przejawiającej się probabilistycznie własności fizycznej badanego układu, w szczególności w kwantowej teorii pomiaru. W kwantowej teorii informacji istnieje z kolei wyraźna tendencja do bayesowskiego określania „stanu” jako odzwierciedlenia wiedzy lokalnego obserwatora i jego oczekiwań dotyczących możliwych wyników interakcji z układem. Jednocześnie jest jasne, że z powodów czysto historycznych samo to pojęcie, jak pojęcie „pomiaru”, zostało w latach 20. XX w. przeniesione z mechaniki klasycznej, w której ma dobrze zdefiniowany sens fizyczny. Użycie to zostało ostatecznie zaakceptowane jako termin czysto techniczny za sprawą przełomowej pracy Johna von Neumanna *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik* (Berlin 1932), pomimo filozoficznych wątpliwości formułowanych przez Bohra i in. Jest ono również używane nawet przez filozofów fizyki o radykalnie instrumentalistycznym nastawieniu, a także zdecydowanych antyrepresentacjonistów (np. R. Healey, *The Quantum Revolution in Philosophy*, Oxford 2018). Będę argumentował, że ze względu na fundamentalne, nieredukowalne własności algebr kwantowych zdarzeń i ich statystyk pojęcie to (jak pojęcie pomiaru) jest potencjalnie mylące i jego swobodne używanie może odpowiadać za dużą część problemów z filozoficzną interpretacją teorii kwantowej. W szczególności, ekstremalne formy kontekstualności kwantowej, zarówno w przypadku układów prostych, jak i złożonych (splątanych), uniemożliwiają mówienie o stanie jako własności tych układów, w szczególności własności przyczynowej, a także o detekcji i reprezentacji. Rozważę konkretny przykład wymiany splątania z opóźnionym wyborem ilustrujący fakt, iż w przypadku układu splątanego wykluczona jest interpretacja stanu jako jego własności wewnętrznej, określającej pełne korelacje między podukładami – nawet splątanie kwantowe nie może być uznane za einsteinowski „element rzeczywistości” niezależny od fizycznej relacji z innymi układami.

Arkadiusz Wójcik
Uniwersytet Warszawski
Paradoks Fitcha a fuzje logik modalnych

Rozumowanie przedstawione przez amerykańskiego logika Frederica B. Fitcha ukazuje, że przyjęcie intuicyjnie akceptowalnej zasady poznawalności, zgodnie z którą wszystkie prawdy są co do zasady poznawalne, oraz kilku niekontrowersyjnych założeń dla modalnych operatorów wiedzy i konieczności, prowadzi do dowodliwości tzw. zasady wszechwiedzy, czyli absurdalnego wniosku, który głosi, że wszystkie prawdy są aktualnie znane. Uzyskany wynik – znany w literaturze jako paradoks Fitcha, paradoks Churcha-Fitcha lub paradoks poznawalności – stał się jednym z wiodących tematów dyskusji w obrębie logiki filozoficznej. Jego filozoficzna istotność związana jest m.in. z tym, że do uznania zasady poznawalności zdają się być zobowiązani zwolennicy wpływowych stanowisk, np. antyrealizmu semantycznego, realizmu wewnętrznego Hilarego Putnama, pragmatyzmu Charlesa Sandersa Peirce'a, a także fikcjonalizmu w filozofii matematyki. Podjęto więc liczne próby zablokowania kłopotliwej konkluzji rozumowania przedstawionego przez Fitcha. Niektóre z wysuwanych propozycji miały radykalny charakter, proponowano bowiem np. dokonanie rewizji logiki klasycznej i przyjęcie logiki parakonsystentnej lub intuicjonistycznej.

Podczas referatu zostanie zaproponowana fuzja dwóch logik modalnych, w której następnie odtworzony będzie paradoks Fitcha. Wśród aksjomatów przedstawionego systemu znajdzie się formalizacja zasady poznawalności; w systemie przyjmowane będą także wszystkie założenia wykorzystane w oryginalnym dowodzie paradoksu. Przedstawiona zostanie semantyka dla tej logiki oraz zarys dowodu twierdzenia o pełności. Następnie zostanie wykazane, że tautologią rozważanej logiki jest formalizacja zasady wszechwiedzy. Uzyskany wynik stanowi nowy, semantyczny dowód twierdzenia Fitcha i rozwiązanie problemu, który dotychczas uznawany był za problem otwarty. Ostatecznie zaproponowane zostanie osłabienie formalizacji zasady poznawalności, które pozwoli na uniknięcie dowodliwości formuł paradoksalnych. Odwołanie się do fuzji systemów modalnych, czyli pewnej metody łączenia różnych logik modalnych, okaże się przydatne nie tylko w badaniach nad paradoksami epistemicznymi, lecz w przyszłości może mieć zastosowanie w odniesieniu do innych problemów diskutowanych w ramach filozofii formalnej.

Anna Wójtowicz
Uniwersytet Warszawski
Gry oparte na umiejętnościach i gry losowe

Referat poświęcony będzie pewnym filozoficznym problemom związanym z teorią gier.

Gry można uporządkować ze względu na to, na ile na ich wynik mają wpływ zdarzenia losowe, niezależne od umiejętności graczy. Na jednym końcu takiej skali znajdują się szachy i go, a na drugim – ruletka i gra w wojnę. Powstaje naturalne pytanie, jakie minimalne cechy powinna posiadać gra, aby można było uznać, że o jej wyniku decyduje (w większym stopniu) zachowanie graczy a nie ślepy traf.

Analiza tego zagadnienia jest ciekawa z filozoficznego punktu widzenia ponieważ pozwala:

- sprecyzować pojęcie racjonalności decyzji;
- odnieść się do problemu prawdopodobieństwa zdarzeń jednostkowych;
- zastanowić się nad samą naturą losowości i sposobom ograniczania jej wpływu na skutki podejmowania decyzji.

Krzysztof Wójtowicz

Uniwersytet Warszawski

Empiryczna aspekty dowodów matematycznych

Punktem wyjścia referatu jest obserwacja, iż w matematyce mamy do czynienia (coraz częściej) z dowodami komputerowymi. Standardowy (i najszerzej dyskutowany) przykład to dowód twierdzenia o czterech barwach. Wywołał on dyskusję, czy dowód którego nie jest w stanie w praktyce zweryfikować żaden matematyk może zostać uznany za prawomocny dowód matematyczny (wydaje się, że przeważa tutaj opinia pozytywna). W planie filozoficznym dyskutowane jest głównie zagadnienie empirycznych aspektów dowodzenia. Komputerowy dowód twierdzenia o czterech barwach zachęca do ponownego spojrzenia na problem natury wiedzy matematycznej i dowodu matematycznego jako metody zdobywania tej wiedzy. Można zastanawiać się, w jakim stopniu można pogodzić uznanie dowodów komputerowych z wizją dowodu matematycznego jako ciągu operacji czysto intelektualnych.

W matematyce mamy też oczywiście do czynienia z zagadnieniami teoretycznie rozstrzygalnymi za pomocą komputera – jednak w praktyce implementacja nie jest możliwa ze względu na złożoność. Pojawia się pytanie, co by było, gdyby istniały odpowiednie (empiryczne) procedury, które pozwalały na realizację tych obliczeń. Do takich spekulacji zachęca pojawianie się nowych modeli obliczeń, w szczególności np. modelu obliczeń kwantowych. (Teoretyczne) algorytmy kwantowe są znacznie szybsze niż klasyczne i - gdyby istniały fizyczne realizacje tych teoretycznych modeli obliczeniowych – umożliwiłyby praktycznie rozwiązanie szeregu problemów.

Gdyby jednak tak się stało, mielibyśmy do czynienia z sytuacją, w której pewne problemy matematyczne są rozstrzygane w wyniku procedury o charakterze kwantowym – do którego nie moglibyśmy mieć dostępu nie tylko w praktyce, ale nawet w teorii („zajrzenie” do takiego obliczenia niszczyłoby je). Zachęca to do postawienia pytania o status tak uzyskanej (na razie czysto hipotetycznej) wiedzy – i w szczególności do analizy w tym świetle tradycyjnych ujęć wiedzy matematycznej.