

## A jednak wymierają. Odpowiedź Pawłowi Garbaczowi

*Mateusz Klinowski*

W ostatnim numerze ICF „Diametros” Paweł Garbacz formułuje kilka uwag krytycznych<sup>1</sup> pod adresem mojego tekstu zatytułowanego „Możliwe zdarzenia w branching-time”<sup>2</sup>. Poniżej chciałbym krótko się do nich ustosunkować.

### O co chodziło?

Wygląda na to, że główną przyczyną powstałej między nami różnicy zdań jest (tu mogę się jednak mylić) niewłaściwe odczytanie przez P. Garbacza moich intencji. We wspomnianym artykule argumentowałem, że struktura formalna znana pod nazwą „branching time” (w skrócie: BT) nie może stanowić *jednocześnie* modelu rzeczywistości *oraz* dostarczać semantyki dla języka, którym o tej rzeczywistości mówimy. Mój argument wiódł poprzez wskazanie, że pojęcie *możliwości opartej na rzeczywistości* nie jest jedynym pojęciem używanym w dyskursie opisującym fizyczne aspekty naszego świata. Potrzebujemy *również* jakiegoś pojęcia „niewymierającej” możliwości. Nie jest więc prawdą, co przypisuje mi Garbacz, iż operator możliwości zdefiniowany przez 1.7 (oznaczenia przyjmuję zgodnie z tekstem Garbacza) powinien zostać zastąpiony przez operator zdefiniowany w 2.2. Twierdzę za to, że chcąc otrzymać sztuczny język w zadowalający sposób opisujący rzeczywistość, potrzebujemy obu tych operatorów.

Z drugiej strony, przyjęcie definicji 2.2 skutkuje tym, że struktury BT, za pomocą której konstruujemy nasz formalny język, nie sposób dłużej traktować jako reprezentacji rzeczywistości. Nie twierdzę więc, że BT w ogóle nie może być uważana za model naszego świata, a przynajmniej jego kazualnych aspektów. Twierdzę jedynie, że nie występuje w tej właśnie roli, kiedy dostarcza semantyki

---

<sup>1</sup> Garbacz [2005].

<sup>2</sup> Klinowski [2005].

dla języka opisującego nasz świat, wbrew twierdzeniom niektórych, zbyt entuzjastycznie nastawionych do tego narzędzia autorów.

P. Garbacz ma oczywiście rację, że 2.1 nie jest twierdzeniem (pewnej!) teorii semantycznej stworzonej z udziałem struktury BT. Pytanie tylko, czy jest to teoria, którą miałem na myśli formułując swoje wątpliwości. Otóż, raczej nie. Krytyczny głos P. Garbacza pokazuje jednak, że w moim tekście zabrakło stosownych wyjaśnień (moja wina) i za (pośrednie) wskazanie na ten fakt jestem mu szczerze wdzięczny. Poniżej postaram się błąd ten w kilku słowach naprawić.

### Czym są możliwości i jak wymierają?

Po pierwsze, zastanówmy się, co to znaczy, że możliwości wymierają. Powinno być jasne, że chodzi nam o *możliwości zdarzeń*. Przyjmijmy, że konkretne, niepowtarzalne zdarzenia w strukturze BT reprezentowane są przez *momenty*. Teraz jesteśmy w stanie opowiedzieć o pewnym sposobie rozumienia możliwości zdarzeń – możliwości w pewnym *momencie*  $m$  pewnej *historii*  $h$ . Zdarzenie jest w ten sposób możliwe, o ile jest ono *dostępne* (tj. reprezentowane przez *dostępny* moment). Relacja dostępności zachodzi pomiędzy momentami. Jest ona zwrotna, przeciwsymetryczna, przechodnia i niespójna w zbiorze wszystkich momentów. Powiemy, że moment  $m'$  jest dostępny z  $m$ , jeśli jest tak, że  $m \leq m'$ . Z kolei, „ $\leq$ ” to oznacza częściowy porządek wchodzący w skład definicji struktury BT. (Celowo rozróżniam relację dostępności i relację  $\leq$ .)

Tak rozumiana możliwość zdarzeń odpowiada pojęciu *możliwości opartej o rzeczywistość*. Takie jednak możliwości wymierają<sup>3</sup>. Cóż to znaczy? Przede wszystkim, w strukturze BT w miarę upływu czasu ilość *dostępnych* momentów maleje. Kolejne momenty odpowiadają kolejnym chwilom czasowym (choć odpowiedniość ta jest wielo-jednoznaczna), więc pewne dostępne *wcześniej* momenty nie są dostępne *później*. Stąd pewne *wcześniej* możliwe zdarzenia nie są możliwe *później* (w ten sam sposób *możliwe* są zresztą historie).

---

<sup>3</sup> Por. Xu [1997] s. 144-146.

Powiedzmy, że chcemy teraz zdefiniować sztuczny język, za pomocą którego będziemy **mówić** o tak rozumianych możliwościach, o tak *możliwych* zdarzeniach. Potrzebujemy do tego odpowiedniego operatora logicznego, którego argumentem jest zdanie opisujące zachodzenie konkretnego zdarzenia. Jeśli nasz język zawiera wyłącznie zdania, jego teoria semantyczna z wykorzystaniem struktury BT będzie wyglądać tak, jak przedstawia to Garbacz, z jednym wszakże małym wyjątkiem. Chcąc otrzymać pojęcie *możliwości opartej o rzeczywistość* musimy nałożyć pewne ograniczenia na funkcję *I*. Powinno być przynajmniej tak, że zdaniom opisującym konkretne zdarzenia nie przypisuje ona par moment/historia różniących się momentem. Chcemy przecież mieć wymierające możliwości, czego nie sposób osiągnąć bez takiego właśnie ograniczenia swobody działania funkcji *I*. Jak słusznie zauważa Garbacz, wartość logiczna zdań kształtu „możliwe, że...” zależy przecież także od niej<sup>4</sup>.

P. Garbacz pisze, że z racji formalnych właściwości teorii semantycznej wykorzystującej strukturę BT możliwości nie wymierają, a wręcz mogą się odradzać. Zgoda, ale pisząc to nie ma on na myśli teorii semantycznej języka, w którym posługujemy się pojęciem *możliwości opartej o rzeczywistość*. Mój artykuł demonstrował, że jeśli z wykorzystaniem struktury BT zbudujemy już taki język, nie wystarczy on, wbrew założeniom, do adekwatnego i nie budzącego szeregu wątpliwości różnej natury opisu naszego świata. Moim zdaniem, najbardziej atrakcyjne rozwiązanie polega na rozluźnieniu wymagań odnośnie relacji dostępności i nie wiązanie jej ściśle z relacją  $\leq$ .

### **Co jest złego w *możliwości fizycznej*?**

Na koniec swoich rozważań P. Garbacz podważa adekwatność, w kontekście zdroworozsądkowych, potocznych intuicji, definicji 2.2. Jego argument jest jednak wadliwy. Zacznijmy od tego, że wcale nie jest tak, iż 2.2 zastąpić miała 1.7. W

---

<sup>4</sup> Unikam tutaj technicznych szczegółów, ale sprawę rozwiązać można przyjmując, iż nasz formalny język składa się nie ze zdań, lecz funkcji zdaniowych, których argumentem będzie moment, zaś produktem (prawdziwe lub fałszywe) zdanie mówiące o stanie rzeczy w tym momencie. Do tego potrzebna jest jeszcze niewielka modyfikacja definicji spełniania. Przykład takiej teorii semantycznej zawiera praca Müller [2002].

moim artykule przekonywałem, że dla adekwatnego opisu rzeczywistości fizycznej potrzebujemy **obu** tych pojęć możliwości, tj. *możliwości opartej na rzeczywistości* i *możliwości fizycznej*.

Biorąc pod uwagę przykład P. Garbacza, to, że kiedyś miałem wszystkie zęby mleczne, istotnie implikuje, że teraz *fizycznie* jest możliwe, że mam wszystkie zęby mleczne. Nie jest to jednak *rzeczywiście* możliwe. Jeżeli więc ktoś stwierdza, że możliwe jest, że posiada wszystkie zęby mleczne, choć wiek dziecięcy ma już dawno za sobą, doprawdy nie mamy powodów, by mu wierzyć. A przynajmniej tak długo, jak długo będziemy mieć na myśli *rzeczywiste (oparte na rzeczywistości) możliwości*. Moim zdaniem, jest to zupełnie satysfakcjonujące z punktu widzenia naszych językowych intuicji.

### **Terminologia**

No i na koniec terminologia. Nieprzypadkowo posługuję się w moim artykule angielskim terminem „branching time” w miejsce polskiego „rozgałęziony czas”. Po pierwsze, używam go jako termin techniczny, oznaczający pewną formalną strukturę, nie zaś jakąś „teorię rozgałęzionego czasu”. Chciałem uniknąć takich narzucających się konotacji, bowiem bywają one mylące i nieuchronnie prowadzą do różnych ontologicznych supozycji, dla mnie podejrzanych. Termin angielski wydawał mi się po prostu bezpieczniejszy i bardziej neutralny.

Po drugie, dosłowne tłumaczenie „branching time” na „rozgałęziony czas” jest mylące także z innego powodu. Struktura BT tak naprawdę nie opowiada o żadnych rozgałęzieniach czasu. Czas jest w niej liniowy. Tym, co się rozgałęzia, są historie i „tkające je” relacje kauzalne. Jeśli więc chcielibyśmy tłumaczyć termin „branching time”, powinniśmy porzucić towarzyszące mu historyczne uwarunkowania, polskiemu czytelnikowi na ogół nieznanym, i posługiwać się polskim „rozgałęzione historie”.

## **Bibliografia**

- Garbacz [2005] – P. Garbacz, *O wymieraniu możliwości w teorii czasu rozgałęzionego*, „Diametros” (6) 2005, s. 255-264.
- Klinowski [2005] – M. Klinowski, *Możliwe zdarzenia w branching-time*, „Diametros” (3) 2005, s. 1-26.
- Müller [2002] – T. Müller, *Branching space-time, modal logic and the counterfactual conditional*, w: *Non-locality and modality*, red. T. Placek i J. Butterfield, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2002, s. 273-291.
- Xu [1997] – M. Xu, *Causation in branching time (I): transitions, events and causes*, „Synthese” (112), 1997, s. 137-192.