

Jarosław Boruszewski*

Instytut Filozofii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Realizm i jednoznaczność – krytyczna analiza neooperacjonalizmu

Abstrakt. W artykule przedstawiono analizę logiczną aparatury pojęciowej proceduralnej semantyki neooperacjonalistycznej Jana M. Żytkowa (1944–2001). Koncepcja ta jest rozwinięciem i udoskonaleniem operacjonalizmu Percy W. Bridgmana, a zamierzeniem jej autora było przezwycięzenie nieakceptowanych konsekwencji klasycznego operacjonalizmu. W tym celu Żytkow zaproponował koncepcję nowego operacjonalizmu, na gruncie której chciał wykazać jednoznaczność terminów występujących w nauce oraz bronić stanowiska realistycznego odnośnie ich ekstensji. W niniejszym artykule zbadano podstawowe definicje i twierdzenia neooperacjonalizmu. Wnioskami z przedstawionych analiz są dwa stwierdzenia. Pierwsze z nich głosi, że neooperacjonalizm nie ustala pełnej jednoznaczności terminów naukowych, ale daje podstawy do systematyzacji ich wieloznaczności. Stwierdzenie drugie głosi natomiast, że na gruncie neooperacjonalizmu ekstensja terminów naukowych nie jest niezależna od poznawczo-praktycznej aktywności badacza. Tym samym realistyczny charakter neooperacjonalizmu ulega osłabieniu. Nie znaczy to jednak, że semantyka neooperacjonalistyczna nie jest przydatnym narzędziem analizy języka nauki.

Słowa kluczowe: realizm, jednoznaczność, semantyka proceduralna, neooperacjonalizm

Realism and unambiguity – critical analysis of neooperationalism

Abstract. The article presents logical analysis of conceptual apparatus of Jan M. Żytkow's procedural neooperational semantics. This concept develops and refines Percy W. Bridgman's operationalism. Żytkow's intention was to overcome the unacceptable consequences of the classical operationalism. In order to demonstrate the unambiguity of scientific terms and defend realistic position regarding their extension, Żytkow proposed the concept of new operationalism. This article examines the basic definitions and theorems of neooperationalism. Two conclusions follow from the presented analyzes: the first one is that the neooperationalism does not determine the full unambiguity of scientific terms, but provides a basis for systematization of their ambiguity; the second one is that within the framework of neooperationalism extension of scientific terms is not independent from epistemic-practical activity of researchers. Therefore, the realistic character of the neooperationalism becomes attenuated. Nevertheless, the neooperational semantics remains a useful tool for analyzing the language of science.

Keywords: realism, unambiguity, procedural semantics, neooperationalism

Wprowadzenie

Semantyka neooperacjonalistyczna Jana Żytkowa należy do najważniejszych osiągnięć polskiej myśli z zakresu formalnej metodologii nauk. W czasie jej powsta-

* Adres do korespondencji: Instytut Filozofii UAM, ul. Szamarzewskiego 89 C, 60-568 Poznań, e-mail: borjar@amu.edu.pl

nia (druga połowa lat 70. XX wieku) była to koncepcja niewątpliwie pionierska i oryginalna, a jej twórca rozwijał ją przez cały okres swojej późniejszej aktywności naukowej¹. Semantyka Żytkowa jest także konstrukcją szczególną. Z jednej strony, jest ona rozwinięciem klasycznego operacjonalizmu i jest koncepcją interpretacji semantycznej dla terminów empirycznych występujących w nauce. Z drugiej strony, jest ona konstrukcją semantyki proceduralnej² rozwijanej w formalnym aparacie pojęciowym. W filozofii i metodologii najnowszej takie połączenie należy do rzadkości. Zagadnienia i problemy, którymi zajmował się Żytkow są wciąż podejmowane, choć niejako dwutorowo i niezależnie od siebie. Z jednej strony mamy propozycję nowego operacjonalizmu, która treściowo w wielu punktach jest zbieżna z koncepcją Żytkowa, jednakże nie jest to koncepcja z zakresu semantyki formalnej, co więcej – problematyka semantyczna nie pełni w niej roli pierwszoplanowej (Chang 2012, 192). Z drugiej strony rozwija się obecnie formalne ujęcia semantyki proceduralnej, lecz są one konstruowane przede wszystkim dla systemów logicznych, a procedurom przypisuje się charakter idealny, tj. uważa się je za twory pozajęzykowe istniejące w platońsko-fregowskim „trzecim królestwie” (Duží, Jespersen, Materna 2010, 3). Świadczy to o wyjątkowości koncepcji Żytkowa, a także o jej aktualności i to w dwóch aspektach – z perspektywy filozofii nauki oraz semantyki formalnej.

Powyższy charakter koncepcji Żytkowa sprawia, że bliższe jej zbadanie przyjąć może dwie postaci – konfrontacji jej treści z praktyką badawczą nauk empirycznych lub logicznej analizy jej definicji i twierdzeń. W tym sensie można mówić o merytorycznej trafności semantyki neooperacjonalistycznej oraz jej formalnej poprawności. Nie znaczy to oczywiście, że te dwa aspekty neooperacjonalizmu są od siebie niezależne. Aspekt formalny jest podporządkowany aspektowi treściowemu – dostarczeniu adekwatnej charakterystyki interpretacji semantycznej dla naukowych terminów empirycznych. W niniejszym tekście zastosowano metodę analizy logicznej, a jej celem jest sprawdzenie, czy zaproponowana przez Żytkowa konstrukcja semantyczna realizuje zamierzone przez jej autora cele³.

Można wskazać dwa zamierzenia konstrukcji Żytkowa. Pierwszym z nich jest wykazanie jednoznaczności terminów naukowych. To nie pojedyncza procedura operacyjna, jak było na gruncie klasycznego operacjonalizmu, lecz ich spójny zbiór określa znaczenie terminu empirycznego. Jeżeli z danym pojęciem naukowym związane są różne procedury operacyjne, to możliwe jest posługiwanie się tym samym terminem, o ile zbiór tych procedur spełnia precyzyjnie zdefiniowany warunek spójności. Niespełnienie tego warunku prowadzi do tego, że definiowane

¹ Ostatnią pracą z tego zakresu jest artykuł: (Ossowski, Żytkow 2000).

² Z ogólnej filozoficznej perspektywy semantyka proceduralna to „podejście do semantyki oparte na założeniu, że rozumienie należy rozpatrywać w terminach zbioru procedur służących do rozstrzygnięcia, czy terminy stosują się do przedmiotów lub jaka jest wartość logiczna sądów” (Blackburn 1997, 365).

³ Analizę neooperacjonalizmu z perspektywy eksperymentalnej praktyki badawczej nauk empirycznych przedstawił Paweł Zeidler (2013, 36–45).

pojęcie staje się niejednoznaczne (Żytkow 1984, 488). Drugim zamierzeniem Żytkowa była obrona stanowiska realistycznego, poprzez połączenie zakresowej i proceduralnej interpretacji terminów empirycznych: „[z]akresy terminów (lub elementy zakresów – desygnaty) można nazwać odpowiednikami terminów w przyrodzie. Tymczasem procedury dotyczą *określania* zakresów, a więc wiązania terminów ze światem. [...] Właśnie zakresy są tym, co niezależne od poznającego badacza” (Żytkow 1979a, 96). Celem niniejszego tekstu jest próba odpowiedzi na dwa pytania: „Czy neooperacjonalizm funduje pełną jednoznaczność terminów empirycznych?” (część druga niniejszego tekstu) oraz „Czy neooperacjonistyczna próba obrony realizmu jest próbą udaną?” (część trzecia artykułu). W części czwartej przedstawiono konsekwencje filozoficzne przedstawionych analiz. Część pierwsza natomiast zawiera pogładową prezentację neooperacjonalizmu, szczegółowo przedstawiono jedynie te jego elementy, których analiza jest istotna w kontekście sformułowanych powyżej pytań⁴.

1. Kluczowe definicje neooperacjonalizmu

Leksykon języka, w którym formułuje się procedury operacyjne jest rozszerzeniem słownika klasycznego rachunku predykatów z identycznością. Specyficznymi terminami tego języka są funktory proceduralne – ! oraz ?. Za ich pomocą formułuje się dwa typy procedur:

- typ ? – ich zastosowanie do wybranej n-tki obiektów przyporządkowuje jej odpowiedź „tak-nie” albo określony wynik liczbowy;
- typ ! – efektem ich zastosowania jest wytworzenie lub wydzielenie n-tki obiektów.

Pod pojęciem procedury rozumie się skończony ciąg instrukcji, a dokładniej – zestaw poleceń i pytań zakończony instrukcją końcową, która określa wynik procedury. Procedury realizuje się na danych – realizacja procedury to przejście za pomocą poszczególnych instrukcji od danych początkowych do danych końcowych. Wyróżniamy zatem zestaw danych początkowych D_0 , są to obiekty, przyrządy, wzorce, odczynniki, itd. Efektem zrealizowania procedury jest natomiast zbiór danych końcowych D_k . Bardzo ważny jest podział danych na dane główne i pomocnicze. Dane główne to taki ich zestaw, do których odnosi się wynik procedury. Wszelkie pozostałe dane to dane pomocnicze. Typy procedur różnią się pod względem zlokalizowania danych głównych. W przypadku ?-procedur dane główne należą do danych początkowych, natomiast w przypadku !-procedur dane główne należą do danych końcowych. Dla ?-procedur $D_0 = (G_0, E_0)$, gdzie G_0 to uporządkowany zbiór danych głównych, a E_0 to zbiór początkowych danych pomocniczych; natomiast dla !-procedur $D_k = (G_k, E_k)$, gdzie G_k to uporządkowany

⁴ Bardziej szczegółową analizę aparatury pojęciowej neooperacjonalizmu zawiera artykuł: (Boruszewski 2014).

zbiór danych głównych, a E_k to zbiór końcowych danych pomocniczych. Przez G oznaczamy zbiory danych głównych, a przez E zbiory danych pomocniczych.

Z perspektywy problematyki niniejszego tekstu niezwykle ważne są definicje podające warunki stosowalności procedury. Dane początkowe $D_0 = (G, E)$ powinny być formalnie właściwe dla procedury φ , tj. elementy G i E muszą odpowiadać wzajemnie jednoznacznie odpowiednim zmiennym i nazwom występującym w φ . Procedura φ jest wykonalna na danych D_0 wtedy i tylko wtedy, gdy D_0 są formalnie właściwe dla φ oraz jeśli φ jest do nich zastosowana uzyskuje się odpowiedź „tak-nie” (?-procedury) lub jakieś główne dane końcowe (!-procedury). ?-procedura φ jest określona na danych G wtedy i tylko wtedy, gdy istnieją takie dane pomocnicze E , że φ jest wykonalna na $D_0 = (G, E)$.

Procedury interpretujące to samo pojęcie powinny zawierać ten sam termin definiowany w instrukcjach końcowych, a jeśli ich dane główne składają się z tej samej liczby elementów, to są to procedury podobne. Pierwszym warunkiem definicji spójności zbioru procedur jest ich empiryczna równoważność. Zakresy procedur – zbiory danych głównych, na których są one określone, będziemy oznaczać przez X_i ($i = 1, 2, \dots, n$).

Dwie podobne ?-procedury φ_1, φ_2 o zakresach X_1 i X_2 są empirycznie równoważne ($\varphi_1 \approx_e \varphi_2$) wtedy i tylko wtedy, gdy dla każdego danych głównych z $X_1 \cap X_2$, φ_1 i φ_2 dają ten sam wynik. Procedury empirycznie równoważne dla tych samych danych dają te same wyniki.

Najważniejszą definicją semantyki neooperacjonalistycznej jest definicja spójności zbioru procedur. Niech Φ będzie zbiorem podobnych ?-procedur definiujących ten sam termin. Oznaczmy je φ_i ($i = 1, \dots, n$), każda z nich jest określona na zbiorze danych głównych X_i , wtedy:

zbiór procedur Φ jest spójny wtedy i tylko wtedy, gdy dla każdego $i, j = 1, \dots, n$:

(1) $\varphi_i \approx_e \varphi_j$;

(2) istnieje skończony ciąg procedur $\varphi_{i_1}, \dots, \varphi_{i_k}$, taki, że $\varphi_{i_1} = \varphi_i, \varphi_{i_k} = \varphi_j$ oraz $X_{i_m} \cap X_{i_{m+1}} \neq \emptyset$, dla każdego $m = 1, \dots, k - 1$.

Zbiór procedur jest spójny, gdy wszystkie wchodzące w jego skład procedury są empirycznie równoważne, a każdy podzakres spójnego zbioru procedur powiązany jest z innym podzakresem poprzez sekwencje przecinających się podzakresów (Żytkow 1979b, 29; 1984, 482). Warunek drugi definicji spójności możemy nazwać warunkiem nierozłączności sekwencji podzakresów. Bardziej intuicyjne wydaje się nawet odwrócenie kolejności dwóch warunków definicji spójności: każda procedura musi posiadać wspólny zakres stosowalności z przynajmniej jedną inną procedurą, a procedury te prowadzą do jednakowych wyników we wspólnym zakresie stosowalności (Żytkow 1980, 101). Nie jest wymagane, aby zasięgi wszystkich procedur ze zbioru Φ przecinały się, natomiast wykluczone

jest to, żeby istniała jakaś procedura φ_i należąca do zbioru Φ , a której zasięg nie przecinałby się z zasięgiem przynajmniej jednej procedury φ_j (dla $i \neq j$) należącej do tego zbioru. Jest to podstawą do stwierdzenia, że poszczególne procedury z Φ określają jedno pojęcie.

Zakresem stosowalności spójnego zbioru procedur Φ jest zbiór $X = \cup_i X_i$. Wyróżnia się zakres pozytywny X^+ oraz zakres negatywny X^- , odpowiednio do wyników „tak” i „nie” poszczególnych procedur. Intensją terminu empirycznego jest spójny zbiór procedur Φ , natomiast ekstensją jest zbiór danych głównych X .

Możemy teraz przejść do próby odpowiedzi na sformułowane we wprowadzeniu do niniejszego tekstu pytania. Żeby odpowiedzieć na pytanie, czy neooperacjonalizm funduje pełną jednoznaczność terminów empirycznych, istotna jest powyższa definicja intensji terminów, przez co należy bliżej przyjrzeć się warunkowi nierozłączności sekwencji podzakresów z definicji spójności zbioru procedur. Natomiast żeby odpowiedzieć na pytanie, czy neooperacjonistyczna próba obrony realizmu jest próbą udaną, istotna jest powyższa definicja ekstensji terminów, należy tu poddać analizie definicje wykonalności i określoności procedur na danych.

2. Homonimia, polisemia, monosemia

Zamiarem Żytkowa było przewycięzenie notorycznej wieloznaczności pojawiającej się na gruncie klasycznego operacjonalizmu – odmienne procedury operacyjne definiują odmienne pojęcia i należałoby posługiwać się odmiennymi terminami. W tym kontekście warto jednak przypomnieć bardzo ważną uwagę P.W. Bridgmana, którą zawarł on w swoich słynnych rozważaniach dotyczących różnych procedur pomiarowych interpretujących odmienne pojęcia długości (długość dotykowa i długość optyczna). Jeśli dysponujemy dwiema procedurami wyznaczania długości, to posługiwanie się identyczną nazwą w obu przypadkach jest praktycznie uzasadnione, gdy nie wykryto, żeby procedury te w znanym zakresie ich zastosowania dawały odmienne rezultaty. Dwie odmienne procedury w granicach błędu powinny dawać te same wyniki we wspólnym zakresie stosowalności. Pomimo tego Bridgman utrzymywał, że w zasadzie przy zmianie procedur dokonujemy też zmiany pojęciowej, a używanie identycznego terminu dla różnych pojęć w całym zakresie (*over the entire range*) jest podyktowane przez wzgląd na wygodę, która może być jednakże osiągnięta zbyt wysokim kosztem pod względem jednoznaczności (*in terms of unambiguity*) (Bridgman 1948, 16, 23). Z tego względu krytycy Bridgmana zwrócili uwagę na to, że klasyczny operacjonalizm wprost „przecenia potrzebę jednoznacznej interpretacji empirycznej terminów naukowych” (Hempel 1968, 136). Konstrukcja semantyki Żytkowa miała na celu wyeliminowanie lub przynajmniej zminimalizowanie „semantycznego ryzyka” wyartykułowanego przez Bridgmana. Czy zatem wprowadzenie warunku spójności zbioru procedur pozwala na przewycięzenie defektu wieloznaczności?

Odpowiedź na to pytanie wymaga dodatkowych rozważań dotyczących problemu niejednoznaczności.

Żytkow starał się pokazać, że jego semantyka posiada pewne związki z – wywodzącą się z późnej filozofii Wittgensteina – koncepcją rodzin znaczeń (podobieństw rodzinnych) (Żytkow 1984). Związek ten opiera się na uznaniu zakresu pojęcia interpretowanego proceduralnie (pojętego jako sekwencja przecinających się podzakresów) za odpowiednik zakresu pojęcia mającego rodzinę znaczeń. Zakres takiego pojęcia jest sumą nierozłącznych podzbiorów, gdzie każdy z nich określa pewne cechy wspólne z pewnymi innymi podzbiórami z zakresu danego pojęcia. Ujęcie to rodzi jednak pewne problemy. Po pierwsze jest to trudność pogodzenia interpretacji proceduralnej z charakterystyką zakresu pojęć w kategoriach cech lub własności. Odrzucenie tej drugiej było bowiem podstawowym postulatem operacjonalizmu (Bridgman 1948, 4–5). Po drugie zwraca się także uwagę na to, że „nie zawsze jest rzeczą łatwą rozstrzygnąć, czy dane pojęcie ma rodzinę znaczeń, czy też jest ono po prostu pojęciem wieloznacznym” (Pawłowski 1986, 148). Należy zatem odwołać się do innej propozycji z zakresu semantyki, która pozwoli odpowiedzieć na postawione powyżej pytanie. Bardziej zaawansowaną technicznie i o wiele lepiej przystającą do koncepcji Żytkowa jest semantyka leksykalna Jurija Apresjana, której ważnym elementem jest wyróżnienie trzech topologicznych typów wieloznaczności:

- wieloznaczność radialna – wszystkie znaczenia danego wyrażenia są motywowane przez to samo centralne znaczenie;
- wieloznaczność łańcuchowa – każde nowe znaczenie jest motywowane przez inne, najbliższe mu znaczenie, lecz znaczenia krańcowe mogą nie mieć żadnych wspólnych składników;
- wieloznaczność radialno-łańcuchowa – kombinacja wieloznaczności radialnej i wieloznaczności łańcuchowej.

Kluczowe dla tej koncepcji jest wyszczególnienie pojęć, które określają spektrum niejednoznaczności:

- homonimia – żadne znaczenia danego wieloznacznego terminu nie posiadają wspólnego składnika lub jest on trywialny, *de facto* powinny być to różne znaki o różnych znaczeniach;
- polisemia – ekskluzywno-alternatywna organizacja znaczeń: dany wieloznaczny termin znaczy albo *a* albo *b*, ale nie *a* i *b* zarazem;
- monosemia – inkluzywno-alternatywna organizacja znaczeń: dany wieloznaczny wyraz znaczy *a* lub *b*, gdzie możliwe jest, że *a* i *b* zarazem (Apresjan 2000, 174–178).

Na gruncie semantyki leksykalnej w definicji wieloznaczności wykorzystuje się specyficznie rozumiane pojęcie podobieństwa znaczeń, gdzie dwa znaczenia uznaje się za podobne, gdy posiadają one nietrywialną część wspólną. Z racji tego, że pojęcie podobieństwa procedur jest na gruncie neooperacjonalizmu już zarezer-

wowane, zastąpimy je pojęciem zbieżności procedur. Dwie procedury są zbieżne, gdy posiadają one wspólny zakres zastosowań, tj. gdy ich zakresy przecinają się. Definicja wieloznaczności zastosowana do semantyki neooperacjonalistycznej brzmi wtedy następująco⁵: termin t interpretowany przez spójny zbiór procedur $\Phi = \{\varphi_1, \dots, \varphi_n\}$ jest wieloznaczny, jeżeli dla każdej z dwóch procedur φ_i i φ_j znajdują się takie procedury $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_{k-1}, \varphi_k$, że φ_i jest zbieżna z $\varphi_1, \varphi_1 - z \varphi_2$ itd., $\varphi_{k-1} - z \varphi_k$ i φ_k jest zbieżna z φ_j .

Biorąc pod uwagę powyższą definicję wieloznaczności oraz warunek nierozłączności sekwencji podzakresów definicji spójności zbioru procedur łatwo zauważyć, że są one ze sobą zgodne. Posiadanie części wspólnej, o którą chodzi w obu definicjach, nie musi zachodzić pomiędzy każdym z poszczególnych znaczeń danego terminu. Jak stwierdził Apresjan definicja wieloznaczności „nie wymaga, żeby wspólna część występowała we wszystkich znaczeniach wyrazu wieloznaczego; wystarczy, żeby każde ze znaczeń było związane chociażby z jednym innym znaczeniem. W ten sposób definicja obejmuje nie tylko wypadki wieloznaczności radialnej, lecz także wypadki wieloznaczności łańcuchowej” (Apresjan 2000, 178).

Odwołanie się do powyższej koncepcji wieloznaczności pozwala bliżej objaśnić fakt, że na gruncie operacjonalizmu klasycznego terminy niejednoznaczne traktowano homonimicznie (Poznański 1932, 45). Dla terminów homonimicznych proponuje się wprowadzenie osobnych terminów dla każdego odrębnego znaczenia, czyli każdej osobnej procedury. Pokazuje to, że do problemu wieloznaczności podchodzono zbyt restrykcyjnie i niezbyt subtelnie. Neooperacjonalizm Żytkowa jest udoskonaleniem operacjonalizmu klasycznego w tym sensie, że obejmuje przypadki wieloznaczności radialno-łańcuchowej, dopuszczając monosemiczną i polisemiczną organizację znaczeń. Należy zatem stwierdzić, że klasycznie rozumiana jednoznaczność na gruncie neooperacjonalizmu jest zastąpiona przez pojęcie monosemii, ponieważ to właśnie monosemiczna organizacja znaczenia pozwala na stwierdzenie, że różne procedury wchodzące w skład spójnego ich zbioru definiują to samo pojęcie. Polisemia natomiast jest dopuszczalnym odstępstwem, które jednak nie powinno godzić w tożsamość definiowanego pojęcia.

Przywołana koncepcja wieloznaczności pozwala także na stwierdzenie, że wieloznaczność, o ile jest ona w odpowiedni sposób zorganizowana, nie powinna być uważana za defekt, który dyskwalifikuje propozycję semantyczną. Problem wieloznaczności wydaje się być immanentnie wpisany w semantykę operacjonalistyczną w ogóle, jest to bowiem semantyka dla terminów empirycznych, których zakresy są z założenia otwarte. Semantyka neooperacjonalistyczna nie jest zatem koncepcją ustanawiającą pełną jednoznaczność terminów interpretowanych proceduralnie. Pozwala ona natomiast na monosemiczno-polisemiczne zorganizowanie

⁵ W sformułowaniu Apresjana: „wyraz A nazywa się wieloznacznym, jeżeli dla każdego z dwóch znaczeń a_i i a_j znajdują się takie znaczenia $a_1, a_2, \dots, a_k, a_l$, że a_i jest podobne do $a_1, a_1 - do a_2$ itd., $a_k - do a_l$ i $a_l - do a_j$ ” (Apresjan 2000, 178).

wieloznaczności, które przewycięża ograniczenia operacjonalizmu klasycznego, gdzie każdą wieloznaczność uważano za przypadek homonimii.

3. Wykonalność procedury a ekstensja terminu

Definicja spójności zbioru procedur sformułowana jest dla ? -procedur, które interpretują predykaty. W ogólnym przypadku mamy cztery możliwości zdefiniowania zakresu predykatu empirycznego. Niech X^+ jest pozytywnym zakresem predykatu, X^- – jego zakresem negatywnym, a $X^?$ – zakresem nieostrości:

(1) $X^+ \cup X^- \cup X^?$ (Żytkow 1977, 34) – ten najszerszy zakres możemy nazwać potencjalnym zakresem stosowalności;

(2) $X^+ \cup X^-$ – jest to zakres stosowalności (obszar ostrości predykatu);

(3) $X^+ \cup X^?$ – potencjalny zakres właściwy;

(4) X^+ – zakres właściwy predykatu.

Na gruncie neooperacjonalizmu ekstensja predykatu określona jest zgodnie z punktem (2) – jest nią zbiór $X = \cup_i X_i = X^+ \cup X^-$. Prowadzi to do pewnej kontrintuicyjnej konsekwencji. Zgodnie z definicją spójności zbioru procedur za spójny należałoby uznać zbiór procedur $\Phi = \{\varphi_1, \varphi_2\}$, taki, że:

- $\varphi_1 \approx_e \varphi_2$;
- $X_1 \cap X_2 \neq \emptyset$, z tym, że:
- $X_1 \cap X_2 = X_1^- \cap X_2^-$, czyli
- $X_1^+ \cap X_2^+ = \emptyset$.

Powyższy zbiór procedur może być uznany za spójny, ponieważ zakresy wchodzących w jego skład procedur przecinają się, choć tylko ich podzakresy negatywne. Jeśli ponadto dla tych samych danych dają one te same wyniki, to spełniają warunek empirycznej równoważności – są to jednak tylko wyniki negatywne. Jednakże nie uznalibyśmy, że taki zbiór procedur jest intensją interpretowanego predykatu, która określa jego ekstensję. Do tej kontrintuicyjnej konsekwencji prowadzi definicja spójności zbioru procedur i charakterystyka ekstensji predykatów, która jest niezgodna z klasycznymi podstawami semantyki. Jeśli stosunek oznaczania przypiszemy nie tylko nazwom, lecz także jedno- lub wieloargumentowym predykatom, to zachodzi on pomiędzy predykatami a ich desygnatami, a zbiór wszystkich desygnatów jest zakresem, czyli ekstensją. Tak rozumiana ekstensja odpowiada możliwości (4). Żytkow utożsamia natomiast ekstensję interpretowanego terminu z zakresem stosowalności interpretującego go zbioru procedur. Zakresem stosowalności ? -procedury jest zbiór danych głównych, na których jest ona określona, co na mocy definicji określoności sprowadza się do istnienia odpowiednich danych pomocniczych i wykonalności procedury na danych początkowych. To właśnie odwołanie się do danych, na których procedura jest wykonalna, czyli dająca wyniki „tak-nie” sprawia, że ekstensją predykatu jest suma zbiorów $X^+ \cup X^-$. Dla ? -procedur zbiór danych głównych określający ekstensję należy do

zestawu danych początkowych. Co więcej, sformułowanie definicji wykonalności procedury budzi również pewne wątpliwości.

Zakładając, że dane D_0 są formalnie właściwe dla ? -procedury φ definicja wykonalności na D_0 brzmi następująco:

? -procedura φ jest wykonalna na D_0 wtedy i tylko wtedy, gdy jeśli φ jest do D_0 zastosowana, to daje ona wyniki „tak-nie”.

Definicja ta pozwala na stwierdzenie, że φ jest na D_0 wykonalna w sytuacji, gdy φ nigdy do D_0 nie była zastosowana. Co więcej, możemy z niej wywnioskować, że jeśli φ do danych D_0 nie jest zastosowana, to jest na nich wykonalna. Definicja wykonalności podpada pod schemat ‘ $p \Leftrightarrow (q \rightarrow r)$ ’, wniosek otrzymujemy w oparciu o prawo logiki klasycznej ‘ $\{[p \Leftrightarrow (q \rightarrow r)] \wedge \sim q\} \rightarrow p$ ’⁶.

Z tego, że procedura nie była zastosowana do danych $D_0 = (G, E)$, otrzymujemy wniosek, że jest ona na nich wykonalna, a z wykonalności na tych danych, zgodnie z prawem *dictum de singulo*, możemy wnosić, że takie dane istnieją. Tym samym, zgodnie z definicją określenia procedury na danych, możemy stwierdzić, że jeżeli istnieją dane pomocnicze E takie, że φ jest wykonalna na $D_0 = (G, E)$, to φ jest na zbiorze danych głównych G określona – pomimo tego, że φ do D_0 nigdy nie była zastosowana. Jest to wniosek o tyle zaskakujący, ponieważ jest on niezgodny z podejściem operacjonalistycznym – pojęcie wykonalności procedury nie jest pojęciem zoperacjonalizowanym. Wydaje się jednak, że nie jest to kwestia przypadku. Neooperacjonalizm Żytkowa polega na połączeniu operacyjnej metody interpretacji pojęć z realizmem semantycznym odnośnie ekstensji terminów – ekstensja jest niezależna od poznającego badacza. Charakterystyka ekstensji w kategoriach początkowych danych głównych, na których procedura jest określona i definicja wykonalności procedury pozwalają na takie stwierdzenie. Zakres jest niezależny od zastosowania procedury, co najwyżej wymaga się istnienia pewnych danych pomocniczych – tylko istnienia, ponieważ procedura nie musi być do nich zastosowana. Ponadto, poprzez odwołanie do pojęcia wykonalności zakres jest sumą zbiorów $X^+ \cup X^-$. Jednakże, jeśli φ jest wykonalna i określona na danych, do których nie była nigdy zastosowana, to nie mamy sposobu odróżnienia $X^+ \cup X^-$ od $X^?$. Tym samym powinniśmy uznać, że niezależnie istniejącym zakresem jest suma zbiorów $X^+ \cup X^- \cup X^?$ – potencjalny zakres stosowalności interpretowanego predykatu. Jest to jednak wniosek banalny, gdyż wobec dowolnego predykatu empirycznego możemy *a priori* orzec, że taki jest jego niezależnie istniejący zakres. Definicje wykonalności i określenia procedury na danych muszą być zatem odpowiednio zmodyfikowane.

⁶ Krytyka definicji terminów dyspozycyjnych podpadających pod schemat ‘ $p \Leftrightarrow (q \rightarrow r)$ ’ była elementem analizy Rudolfa Carnapa (1969, 98).

Możemy stwierdzić, że definicja wykonalności nie dość, że nie jest definicją operacyjną, to jest jeszcze niezgodna z następującym stwierdzeniem Żytkowa: „[w]ykonalność procedury bada się empirycznie – próbując ją wykonać. Teza o określoności procedury na zbiorze X jest uogólnieniem empirycznym wielu takich prób” (Żytkow 1979a, 106). Wykonalność procedury jest więc pojęciem empirycznym oraz dyspozycyjnym. Wydaje się, że zamiast zaproponowanej przez Żytkowa definicji równoważnościowej lepszym rozwiązaniem jest sformułowanie definicji warunkowej. Zakładając, że dane D_0 są formalnie właściwe dla ? -procedury φ i wykorzystując te same elementy definicji Żytkowa, możemy ją zmodyfikować następująco:

Jeżeli ? -procedura φ jest zastosowana do danych D_0 , to φ jest wykonalna na D_0 wtedy i tylko wtedy, gdy φ daje wyniki „tak-nie”.

Powyższa definicja podpada pod schemat obustronnego zdania redukcyjnego. Istotą powyższej modyfikacji jest to, że wykonalność procedury na D_0 jest określona dla procedur, które są do D_0 zastosowane. Niespełnienie tego warunku prowadzi do tego, że dla tych danych wykonalność procedury jest nieokreślona. Jeśli ten warunek jest spełniony, ale φ zastosowana do D_0 nie daje wyników „tak-nie”, to φ jest na D_0 niewykonalna.

Należy także zmodyfikować definicję określenia procedury na danych. Za słuszną należy uznać charakterystykę ekstensji predykatów empirycznych w kategoriach danych głównych, na których procedura jest określona. Charakterystyka ta w wyraźny sposób wiąże ekstensję terminów z procedurami interpretacyjnymi. Jednakże ekstensję terminów będziemy rozumieć jako zakres właściwy, czyli X^+ . Modyfikacja definicji określoności może brzmieć następująco:

Jeżeli istnieją takie dane pomocnicze E , że φ jest wykonalna na $D_0 = (G, E)$, to ? -procedura φ jest określona na danych $H \subseteq G$ wtedy i tylko wtedy, gdy φ zastosowana do $D_0^+ = (H, E)$ daje wyłącznie wyniki „tak”. ? -procedura φ jest określona na zbiorze X wtedy i tylko wtedy, gdy $X = H$ i φ jest na H określona.

W ten sposób podzbiór H zbioru danych głównych, na którym procedura jest określona wyznacza zakres właściwy interpretowanego predykatu X^+ , a zbiór danych głównych G taki, że procedura jest wykonalna na zbiorze danych początkowych $D_0 = (G, E)$ określa zakres stosowalności $X^+ \cup X^-$. Możemy powiedzieć, że w ogólnym przypadku mamy do czynienia ze stopniowym zawężaniem zakresu. Wychodzimy od potencjalnego zakresu stosowalności $X^+ \cup X^- \cup X^?$, który jest zadany w sposób niekonstruktywny i możemy go traktować na sposób realistyczny w sensie Żytkowa. Jest on zadany niekonstruktywnie w tym sensie, iż nie mamy sposobu wyróżnienia poszczególnych podzakresów. Wykonalność procedur okre-

śla zakres stosowalności $X^+ \cup X^-$, natomiast określenie procedury na danych głównych wyznacza zakres właściwy X^+ .

Przyjęta modyfikacja definicji określenia procedury na danych głównych nadaje adekwatny sens warunkowi nierozłączności sekwencji podzakresów w definicji spójności zbioru procedur, który nie prowadzi już do wskazanej powyżej nieakceptowanej konsekwencji. Zakres właściwy terminu interpretowanego przez spójny zbiór procedur jest sumą poszczególnych nierozłącznych podzakresów pozytywnych. Pojęcie zakresu na gruncie neooperacjonalizmu jest wtedy zgodne z semiotycznym rozumieniem pojęcia zakresu. Jednakże zawężenie zakresu do zakresu pozytywnego – zakresu właściwego – sprawia, że należy także zmodyfikować definicję empirycznej równoważności procedur. Równoważność empiryczna $\varphi_1 \approx_e \varphi_2$ w zbiorze $X_1^+ \cap X_2^+$ nie wyklucza możliwości, że dla pewnych wspólnych danych procedury te mogą dawać odmienne wyniki. Jest to możliwe w sytuacjach, gdy $X_1^+ \cap X_2^- \neq \emptyset$ lub $X_1^- \cap X_2^+ \neq \emptyset$. Równoważność empiryczna procedur powinna obejmować także zgodność wyników negatywnych. W ten sposób empiryczna równoważność $\varphi_1 \approx_e \varphi_2$ musi być stwierdzona w iloczynie zakresów stosowalności procedur φ_1 i φ_2 . Modyfikacja definicji równoważności empirycznej brzmi wtedy następująco:

Dwie podobne ?-procedury φ_1, φ_2 o zakresach $X_1 = X_1^+ \cup X_1^-$ i $X_2 = X_2^+ \cup X_2^-$ są empirycznie równoważne ($\varphi_1 \approx_e \varphi_2$) wtedy i tylko wtedy, gdy dla każdego danych głównych $Z = (X_1^+ \cup X_1^-) \cap (X_2^+ \cup X_2^-)$, φ_1 i φ_2 dają ten sam wynik.

4. Konsekwencje filozoficzne

Operacjonalizacja pojęcia wykonalności i ograniczenie ekstensji predykatów empirycznych do zakresu właściwego osłabiają tezę o niezależności ekstensji od aktywności badacza. Nie możemy stwierdzić wykonalności procedury niezależnie od jej zastosowań. Pozytywne wyniki realizacji procedur wydzielają podzbiór danych głównych, który określa – zawsze częściowo – ekstensję interpretowanego predykatu. Definicja danych głównych pozostaje w mocy – są to dane, do których odnosi się wynik procedury. Ekstensji jednak nie określa niekonstruktywnie zadana całość danych głównych, lecz operacyjnie wyznaczony ich podzbiór, którego nie można wyodrębnić niezależnie od zastosowań procedur. Tak rozumiana ekstensja jest wyraźnie zależna od poznawczo-praktycznej aktywności badacza, co sprawia, że realistyczny wydzźwięk semantyki neooperacjonalistycznej ulega osłabieniu.

Zaproponowana modyfikacja definicji wykonalności procedury zwraca uwagę na zależność interpretacji proceduralnej od czynników natury pragmatycznej. Pragmatyczne uwarunkowanie wykonalności procedury to – ogólnie rzecz biorąc – kwestia dysponowania odpowiednimi danymi początkowymi. Przejawia się to choćby już w przypadku danych pomocniczych, które – jak stwierdził Żytkow

– powinny być odtwarzalne. Ta sama procedura powinna być powtarzalna i wielokrotnie stosowalna przez różnych wykonawców (Żytkow 1979a, 103). Można jednak wskazać sytuacje, gdzie stosując tę samą procedurę nie otrzymano identycznych danych końcowych, ponieważ nie udało się odtworzyć zestawu wymaganych początkowych danych pomocniczych⁷. Zależność interpretacji proceduralnej od czynników natury pragmatycznej nie dotyczy jednak tylko szczegółowych problemów wykonalności procedur i odtwarzalności ich danych początkowych. Jest to także ogólny problem wyboru danej procedury w określonej sytuacji problemowej, który zależy od celu, jaki stawiają przed sobą poszczególni badacze.

Podsumowując, w zamierzeniu twórcy semantyki neooperacjonalistycznej koncepcja ta miała na celu rozwiązanie problemu jednoznaczności interpretacji terminów naukowych oraz obronę stanowiska realistycznego odnośnie do ich zakresu. W niniejszym artykule starano się pokazać, że neooperacjonalizm nie funduje pełnej jednoznaczności interpretowanych terminów, choć daje podstawy do systematyzacji ich wieloznaczności. Obrona realizmu polegała na utożsamieniu ekstensji z zakresem stosowalności procedur. Propozycja ta prowadzi do nieakceptowanej konsekwencji, której uniknięcie wymaga modyfikacji kluczowych definicji. Najważniejszą modyfikacją jest zaproponowanie innej definicji wykonalności procedury, ponieważ oryginalna definicja Żytkowa nie jest definicją operacyjną. Zaproponowane modyfikacje osłabiają realistyczny charakter neooperacjonalizmu, ekstensja nie jest wtedy niezależna od poznawczo-praktycznej aktywności realizujących procedury badaczy. Wnioski te nie powinny jednak prowadzić do przekonania, że semantyka neooperacjonalistyczna jest koncepcją bezużyteczną. Jest wręcz przeciwnie. Może ona z powodzeniem służyć jako semantyka rozumiana lokalnie, dostarczająca interpretacji proceduralnej dla modeli teoretycznych występujących w nauce (Zeidler 2013, 42). W perspektywie reorientacji problemowej we współczesnej metodologii nauk – przejściu od analizy teorii do analizy modeli teoretycznych – semantyka neooperacjonalistyczna tylko zyskuje na aktualności.

Literatura

- Apresjan J.D., 2000, *Semantyka leksykalna. Synonimiczne środki języka*, Wrocław: Ossolineum.
- Blackburn S., 1997, *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa: Książka i Wiedza.
- Boruszewski J., 2014, *Problem pomiaru w semantyce neooperacjonalistycznej*, „Filozofia Nauki” 22.3: 67–80.
- Bridgman P.W., 1948, *The Logic of Modern Physics*, New York: The Macmillan Company.
- Carnap R., 1969, *Sprawdzalność i znaczenie*, w: *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 67–192.
- Chang H., 2012, *Is Water H₂O? Evidence, Realism and Pluralism*, Springer: Dordrecht.

⁷ Sytuacje takie miały miejsce np. przy próbach powielenia eksperymentów „odkrycia polimeru wody” lub „zimnej syntezy” – kończyły się one fiaskiem, nie udało się uzyskać tych samych wyników, ponieważ nie odtworzono warunków eksperymentów pierwotnych lub zastosowano niewłaściwą aparaturę (Kazibut 2003, 203–205).

- Duží M., Jespersen B., Materna P., 2010, *Procedural Semantics for Hyperintensional Logic. Foundations and Applications of Transparent Intensional Logic*, Springer: Dordrecht.
- Hempel C.G., 1968, *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
- Kazibut R., 2003, *Eksperymentalna praktyka badawcza nauki a zasada intersubiektywnej sprawdzalności*, w: D. Sobczyńska, P. Zeidler (red.), *Homo experimentator*, Poznań: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Filozofii UAM, 189–210.
- Ossowski A., Żytkow J.M., 2000, *Geometrical Approach to a Coherent Set of Operational Definitions*, w: M. Kłopotek, M. Michalkiewicz, S.T. Wierzchoń (red.), *Intelligent Information Systems 2000*, Physica-Verlag, 109–117.
- Pawłowski T., 1986, *Tworzenie pojęć w naukach humanistycznych*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Poznański E., 1932, *Analiza operacyjna pojęć fizyki*, „Przegląd Filozoficzny” 35: 41–64.
- Zeidler P., 2013, *Models and Metaphors as Research Tools in Science. A Philosophical, Methodological and Semiotic Study of Science*, LIT Verlag: Zürich-Berlin.
- Żytkow J.M., 1977, *O pojęciu względnej prawdziwości w naukach empirycznych*, „Studia Filozoficzne” 6: 33–37.
- Żytkow J.M., 1979a, *Spójny zbiór procedur operacyjnych jako interpretacja terminu empirycznego (I)*, „Studia Filozoficzne” 6: 95–112.
- Żytkow J.M., 1979b, *Spójny zbiór procedur operacyjnych jako interpretacja terminu empirycznego (II)*, „Studia Filozoficzne” 7: 25–38.
- Żytkow J.M., 1980, *Teoria dedukcyjna w nauce i jej związek z rzeczywistością*, „Człowiek i Światopogląd” 9: 85–105.
- Żytkow J.M., 1984, *Partial Definitions in Science Compared to Meaning Families in Natural Language*, w: J. Pelc, T. Sebeok, E. Stankiewicz, T. Winner (red.), *Sign, System and Function*, Berlin: de Gruyter, 479–492.