

Wstęp

Typologia modeli w naukach empirycznych

Słowo *model* ma wiele znaczeń nie z powodu używania go w języku potocznym, choć tu występuje dość często (stosunkowo rzadziej w języku polskim). Najogólniejsze znaczenie terminu *model* sprowadza się do reprezentanta obiektu rzeczywistego; obiekt ów jest obecny w modelu za pośrednictwem wybranych umownie właściwości; czasem model jest rozumiany jako wzorzec, ale sztucznie wytworzony – czy to w postaci konstruktów myślnego, czy przedmiotu materialnego.

O ile w języku potocznym słowo *model* nie jest nazbyt eksploatowane, o tyle w logice i w metodologii nauk empirycznych jest pojęciem kluczowym. W logice model rozumiany jako *model semantyczny* jest układem przedmiotów, który teoria opisuje w sposób prawdziwy (model teorii matematycznej). Badanie modeli semantycznych¹ leży w zakresie teorii modeli – dziedziny metamatematyki. Teoria modeli znajduje zastosowanie także w metodologii nauk empirycznych, np. w charakteryzowaniu dziedziny przedmiotów opisu teoretycznego czy analizie znaczeniowej pojęć teoretycznych. Jednak modelowanie w naukach empirycznych rozumieć będziemy przede wszystkim jako czynność abstrahowania z poziomu zjawiskowego do poziomu konstruktów teoretycznych². Wytwory tej czynności nazywa się w nauce modelami. Typy modeli i rodzaje modelowania w naukach empirycznych będą przedmiotem naszych rozważań.

¹ O ograniczeniach stosowalności modeli semantycznych w filozofii nauki por.: T. Grabińska, *Reflections on semantic conception of measurement*, „Z. Zagadnień Filozofii Przyrodoznawstwa i Filozofii Przyrody” 1985, nr VII, s. 15–21.

² Gdyby w czasach Ludwiga Boltzmanna nie znano rachunku wektorowego, wtedy pracę *Ile dobra ma najlepsza współczesna ideologia dobrej gospodarki?*, „The Pecularity of Man” 2000, nr 5, s. 325–360, „Res Humanae” 2000, nr 8P, s. 137–181, należałoby zaliczyć do dziedziny rozwijającej abstrakcję w samej matematyce. Oczywiście, rachunek wektorowy znano. Mimo to ta sama praca rozwija abstrakcję nie na poziomie matematyki, lecz na poziomie filozofii przyrody – dokładniej tego, co jest istotą zmiany przypadkowej.

Koncepcje modelu teoretycznego, modelu pogładowego i protomodeli rozwijamy w innych pracach³. Koncepcje te są wynikiem badania tego, co się w naukach fizykalnych faktycznie odbywa, co prowadzi do ich rozwoju w fazie tzw. nauki normalnej, ale wtedy, gdy jest do dyspozycji teoria odnosząca się do dziedziny zjawiskowej, fizycznie postrzeganej i konceptualizowanej w terminach teorii fizykalnej (tzn. teorii w ramach fizyki). Ten sposób rozumienia modelu, rozwinięty w nurcie mechaniki Newtonowskiej, nie wyczerpuje jednak szerokiej klasy modeli w naukach empirycznych.

Skoro nasze podejście do modelowania ma w perspektywie teorię fizykalną, to zatrzymajmy się na tym, czym owa teoria jest. Ernest Nagel wyróżnił trzy składniki teorii naukowej⁴: 1) rachunek abstrakcyjny, czyli struktura logiczna, w której zdefiniowane są w uwikłaniu pojęcia bazowe teorii, 2) system reguł koordynujących rachunek abstrakcyjny z tzw. wielkościami (charakterystykami) empirycznymi, 3) interpretacja rachunku abstrakcyjnego. Propozycja Nagla, z punktu widzenia rekonstrukcji logicznej struktury teorii, na trwale zapisała się w metodologii nauk empirycznych. Nasze podejście jest jednak nieco inne i opiera się bardziej na genezie teorii naukowych, aczkolwiek doceniamy odtwarzanie struktury *post factum*. Przykładem preferowanego podejścia jest analiza postulatów dynamiki punktu materialnego Newtona⁵. Zgodnie z rozumieniem przesłanek ostatecznych teorii empirycznej przez Kazimierza Ajdukiewicza⁶ do aksjomatyki teorii empirycznej wchodzi trzy zasady dynamiki, aksjomatyka rachunku różniczkowego i całkowego (oraz geometrii różniczkowej). W tak określonym, w uwikłaniu, języku teoretycznym przedmiotem teorii są konstrukty myślnie będące idealizacjami przedmiotów zjawiskowych, np. punkt materialny (masywny) czy trajektoria liniowa.

Podejście Nagla do struktury teorii naukowej wyczerpuje możliwości rekonstrukcji logicznej, ale rekonstrukcja ta tylko częściowo pozwala odtworzyć tę strukturę. Przykładem jest sam język mechaniki klasycznej zawierający pojęcia kinematyczne, wyrażone w języku geometrii różniczkowej, które jednak pozostają we wzajemnych relacjach dzięki ostatecznie metafizycznemu (ontologicznemu) rozstrzygnięciu odnośnie do pojęcia siły, zmiany i ruchu. Nie chodzi tu, w mechanice Newtona, o prostą Naglowską interpretację rachunku abstrakcyjnego (trzeci składnik teorii w propozycji Nagla), ponieważ to rachunek abstrakcyjny (zawierający rachunek różniczkowy i całkowy) powstał na zapotrzebowanie metafizyczne ilościowego ujęcia zjawiska ciągłości ruchu. Widać tu wyraźnie dawno ustaloną i niesłusznie przyjętą za nie-

³ T. Grabińska, *Teoria, model, rzeczywistość*, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 1993; eadem, *Poznanie i modelowanie*, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 1994; eadem, *O modelach zjawisk i rzeczy*, Cosmos-Logos II 1994 s. 83–89; eadem, *Od nauki do metafizyki*, PWN, Warszawa–Wrocław 1998; M. Zabierowski, „Pojęcie protomodelu w naukach empirycznych”, konf. „Pogranicza nauki”, KUL, Lublin, XI 2007.

⁴ E. Nagel, *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, tłum. J. Giedymin i in., PWN, Warszawa 1961, s. 88–94.

⁵ M. Zabierowski, *Metoda naukowa mechaniki Newtonowskiej a kryterium demarkacji*, w tym tomie.

⁶ K. Ajdukiewicz, *Metodologiczne typy nauk*, [w:] idem, *Język i poznanie*, t. 1, PWN, Warszawa 1985, s. 287–313.

aktualną hierarchię platońsko-arystotelesowskich stopni abstrakcji, jak i arystotelesowskie uznanie logiki za dyscyplinę pomocniczą w stosunku do filozofii pierwszej. W naszej analizie struktury teorii naukowej widać jeszcze coś więcej, mianowicie to, że sama umiejętność ilościowego przedstawienia zjawisk, samo wykonywanie pomiarów, samo stosowanie procedur pomiarowych nie musi wymagać teoretycznego modelowania, nie świadczy też o naukowości wiedzy wykorzystującej pomiary, procedury, algorytmy, jeśli za kryterium naukowości przyjąć ujęcie teoretyczne, pojęciowe. Stąd wciąż aktualne pozostaje pytanie o status naukowości wiedzy umiejętnościowej, wiedzy *know how*⁷.

Mechanika punktu materialnego Newtona jest teorią naukową w sensie Nagła, Ajdukiewicza, jak i naszym. Natomiast zwane także teoriami – mechanika ośrodków ciągłych, mechanika ciała sztywnego, mechanika nieba etc. – są w naszym rozumieniu teorii naukowej modelami poszczególnych typów przedmiotów zjawiskowych. To, że mają wszystkie one rozbudowaną aparaturę pojęciową, procedury aproksymacyjne czy obliczeniowe, nie wyprowadza poza Newtonowskie rozumienie terminów podstawowych. We wszystkich tych „teoriach” poszczególnych przejawów ruchu, obiektów poruszających się pod wpływem rozmaitych sił zewnętrznych chodzi o to samo: przedstawienie (wymodelowanie) poszczególnych ruchów w języku mechaniki Newtonowskiej. Nie zmienia tego fakt, że usystematyzowany wykład tych „teorii” jest zwykle prowadzony na pewnym poziomie ogólności i nie odnosi się wprost do konkretnego przedmiotu zjawiskowego. Okoliczność ta popiera naszą tezę, że przedmiotem teorii jest konstrukt myślny, odpowiednio wyidealizowany. Konstruktami wyidealizowanymi zaś ze względu na teorię (nasze warunki idealizacyjne c^T ⁸) zajmują się owe „teorie”; konstrukty myślnie są naturalną składową modelowania teoretycznego.

W uprawianej przez nas metodologii modelowanie teoretyczne jest stopniowalne. Jednym ze wstępnych stadiów modelowania jest idealizacja ze względu na teorię. Gdzie indziej⁹ nazwaliśmy tę idealizację *MS-protomodelem*, czyli idealizacją przedmiotu zjawiskowego dokonaną na gruncie metafizyki szczegółowej, rozumianej przez nas jako obraz świata zrekonstruowany na podstawie aparatury pojęciowej teorii (tu – mechaniki punktu materialnego Newtona). MS-protomodele zaliczamy do nauki. Uczni często nie są świadomi MS-protomodelowości.

Ciąg kroków modelowania obiektu zjawiskowego, także wtedy, gdy nie odbywa się ono w perspektywie teorii naukowej, rozpoczyna się od wyboru obiektu poznania

⁷ W naszym podejściu wiedza umiejętnościowa nie jest nauką, choć tę wiedzę badamy. Jest przejawem pewnych dyspozycji gatunkowych, korelatem umysłu ludzkiego w warstwie wykonawczej, bardziej czynnościowej niż naukowej. Na bazie tych dyspozycji ukształtowały się całe kultury, jak np. utylitaryzm protestancki, por. M. Zabierowski, *Personalistyczna krytyka utylitaryzmu. Antropologiczna analiza brytyjskiej filozofii czynu*, konf. „Personalistyczna odnowa humanistyki u progu XXI w.”, Nitra 2008.

⁸ T. Grabińska, *Philosophy in Science*, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 2003; T. Grabińska, *Teoria...*

⁹ M. Zabierowski, „Pojęcie protomodelu...”, a także por.: idem, *O pewnym programie badawczym w kosmologii i kosmogonii (O niekantowskim schemacie rozwoju materii)*, „Z Zagadnień Filozofii Przyrodoznawstwa i Filozofii Przyrody” 1985, nr VII, s. 69–155.

zmysłowego. Jest to wyodrębnianie obiektu fizycznego. Wyróżnienie go z tła zjawisk jest ważnym zabiegiem poznawczym, któremu warto poświęcić uwagę oddzielnie¹⁰. Ten wyróżniony obiekt to obiekt zjawiskowy (OZ). Jako przedmiot wiedzy (niekoniecznie naukowej) musi zostać przedstawiony (wymodelowany) w języku (aparaturze pojęciowej) tej wiedzy.

Obiekt zjawiskowy zostaje poddany konceptualizacji ze względu na cechy analogiczne do innych obiektów wiedzy, w wiedzy naukowej – przez podobieństwo do innych konstruktów myślnych w perspektywie teorii, poprzez idealizację ze względu na c^T . Wynikiem konceptualizacji jest analogiczny obiekt myślny (AOM)¹¹. AOM na gruncie teorii naukowych jest MS-protomodelem (protomodelem ze względu na metafizykę szczegółową). AOM uzyskuje status *modelu teoretycznego* w wyniku kolejnych dopasowań do praw teorii jego analogicznych szczegółowych cech zjawiskowych (wyrażających się jakąś prawidłowością empiryczną). Model teoretyczny obiektu zjawiskowego w naszym ujęciu jest wtedy *explanans* schematu wyjaśniania tej prawidłowości, a więc koniunkcją warunków idealizacyjnych ze względu na zjawisko c^F , praw teorii L , ewentualnie – definicji D , hipotez H i warunków aproksymacyjnych c^A . W wyniku modelowania OZ przekształca się w obiekt teoretyczny (OT), który nie jest obiektem idealnym (OI) i nie jest obiektem matematycznym (OMat). W modelu teoretycznym łączy OT w sobie cechy OI, OMat i OZ w sposób daleko bardziej skomplikowany, niż by to wynikało ze struktury teorii proponowanej przez Nagla.

Słowa *model* używa się także wtedy, gdy za pomocą narzędzi matematycznych przedstawia się charakterystyki OZ. Jednym z tak rozumianych rodzajów *modeli* są *modele eksplikacyjne*¹², do których zalicza się wykresy, mapy, schematyczne rysunki. Bardziej zaawansowanymi modelami tej klasy są grafy i hipergrafy. W przypadku hipergrafów przedmiotem modelowania stają się nie tylko wytwory poznania (jak bazy danych), lecz i same zabiegi poznawcze, bowiem operacje oferowane przez hipergrafy przekładają się na operacje na samych danych, prowadzą do nowych – choć nie zawsze realistycznych w danej dyscyplinie – sposobów zestawiania danych. Samą interpretację danych, w której wyniku powstaje graficzne przedstawienie lub komputerowa symulacja, nazwalismy *modelem quasi-materialnym*, np. P_S -protomodelem (symulacyjnym modelem poglądowym)¹³. P_S -protomodel nie pełni funkcji wyjaśniających (jak to jest w przypadku modelu teoretycznego), lecz naśladuje obiekt zjawiskowy. P_S -protomodelem byłyby reprezentacje grafowe i częściowo reprezentacje hipergrafowe.

Matematyka w teorii fizycznej wpływa, jak w mechanice Newtona, na znaczenia pojęć teoretycznych. Aprioryczne dyrektywy znaczeniowe (Ajdukiewicz)

¹⁰ M. Zabierowski, *Dualny charakter różnicowania w świetle uogólnionej zasady Heisenberga*, „Episteme” 2006, nr 2, s. 85–90; S. Heller, *O wszechświecie, nieskończoności i wielkiej unifikacji*, Sierczynek 2001.

¹¹ T. Grabińska, *Intelektualne zabiegi modelowania a piękno obiektu zjawiskowego*, w tym tomie.

¹² W. Korczyński, *Propozycja modelowania zabiegów poznawczych za pomocą teorii hipergrafów*, w tym tomie.

¹³ Zabierowski, „Pojęcie protomodelu...”.

zabarwiają pojęcia teoretyczne i poprzez abstrakcję matematyczną idealizują przedmiot teoretyczny (OT) w porównaniu z OZ. Teoria hipergrafów nie pełni takiej roli, lecz jest swoistym modelem operacji na atrybutach, cechach, a także na sposobach wyróżniania tych cech. Nie oznacza to, że nie ma żadnego związku z teorią danych przedmiotów. Ma przynajmniej podwójny: 1) dana teoria obiektu zjawiskowego (nie tylko fizycznego), niekoniecznie sformułowana w pełnej spójnej, aparaturze pojęciowej, dostarcza konceptualizacji OZ za pomocą określonych cech i relacji, 2) teoretyczne relacje między cechami zadają ograniczenia (na operacje hipergrafów). Możliwe matematyczne przekształcenia hipergrafów wyprowadzają poza intuicyjny, niesprzeczny, czy dostępny naukowy ogląd opisywanej rzeczywistości. Są zwykle nadmiarowe wobec dopuszczalnego opisu z punktu widzenia logiki, jak i teorii naukowych. Czy zatem hipergrafowa metoda przekształceń danych i przekształceń ich reprezentacji jest swoistym modelem wiedzy, jakby *modelem proceduralnym*?

Modele w naukach empirycznych (zwłaszcza fizykalnych) są budowane na podstawie redukcjonistycznej metodologii: po pierwsze – metodycznie wyodrębnia się je z większej całości, po drugie – lokalizuje się je w czasoprzestrzeni i po trzecie – *lokalizuje się* je w przestrzeni cech – sprowadza się je do cech i relacji między cechami. O ile model teoretyczny jako wytwór modelowania może być formalizowany, o tyle sam twórczy (w odróżnieniu od odtwórczego) zabieg modelowania nie poddaje się formalizacji, ani też formalizacja nie jest pierwszorzędnym celem modelowania. Ważnym celem modelowania są, obok celów poznawczych, cele praktyczne, ale także estetyczne¹⁴. Gdyby przyjąć, że względ tak praktyczny, jak i estetyczny są naturalnie obecne w twórczości, to tam mają względem siebie charakter komplementarny; dyrektywy heurystyczne zaś nakierowane na cel praktyczny i estetyczny wzajemnie się przenikają¹⁵.

W budowaniu modelu teoretycznego, po dokonaniu wyodrębnienia obiektu – jak pisaliśmy – następuje etap stosowania analogii w celu skonstruowania AOM. Metody wyboru i metody analogizowania są różne. W naukach empirycznych kierują nimi bardziej wskazówki heurystyczne niż – jak wspomnieliśmy – sformalizowane procedury. Jednak w bardziej złożonych badaniach porównawczych (także tych wykonywanych obecnie komputerowo) stosuje się metody matematyczne opisane przez taksonomię czy statystykę matematyczną. Wyniki stosowania tych metod można nazywać za Janem Mikiwiczem¹⁶ *modelami zmatematyzowanymi* rzeczywistości zjawiskowej. Mają one za zadanie uporządkować pod zadaniem względem wstępnie skonceptualizowane obiekty zjawiskowe.

¹⁴ T. Grabińska, *Kanony estetyczne modelowania przedmiotu zjawiskowego*, red. D. Sobczyńska i P. Zeidler, Wydaw. Nauk. IFiS, Poznań 2003; eadem, *Piękno modelowania i modelu*, „Akant” 2005, nr 9, s. 42–43 – niestety, wydrukowane z błędami redakcyjnymi, zniekształcającymi tekst; eadem, *Intelektualne zabiegi modelowania a piękno obiektu zjawiskowego*, w tym tomie.

¹⁵ Z. Mariciniak, *O występowaniu czynników estetycznych w modelowaniu przedmiotów zjawiskowych – w klasycznym ujęciu nauk fizykalnych*, w tym tomie.

¹⁶ J. Mikiwicz, *The synergism of taxonomy and mathematical statistics as the epistemological instruments*, w tym tomie.

Model zmatematyzowany rzeczywistości zjawiskowej jest czymś innym niż *model matematyczny* obiektu zjawiskowego – OMat, czyli przyporządkowanie obiektowi zjawiskowemu konstruktowi matematycznego. OMat występuje w procesie modelowania jako jedno z jego stadiów; np. najprostszym modelem matematycznym miejsca ciała jest punkt w trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej. Model zmatematyzowany jest przedstawieniem matematycznym rzeczywistości zjawiskowej w jej aspekcie wielościowym. Status modeli zmatematyzowanych jest podobny do statusu modeli hipergrafowych. Podobnie, przedmiotem modelowania są cechy i relacje między cechami, które skomplikowane metody statystyczne i taksonomiczne niejako kształtują i przetwarzają. Metody hipergrafowe wydają się ponadto mieć jeszcze wewnętrzną dynamikę kształtowania samego procesu oglądu danych.

Innym rodzajem modelu quasi-materialnego typu P_s -protomodelu są graficzne symulacje struktur przepływu (np. mapy przepływowe)¹⁷. Realne i symulowane przepływy modeluje się w sposób zmatematyzowany (w sensie Mikiewicza), tzn. wyróżnione cechy tych struktur (np. koncentrację faz) opisuje się w sposób ilościowy rozmaitymi metodami, w pewnym sensie się je w ten sposób *obmierza*, przy przyjęciu struktur wzorcowych. Budowanie miar cech należy do matematyki, ale zastosowanie tych miar do przedmiotów zjawiskowych lub ich reprezentacji nie jest modelowaniem matematycznym w naszym sensie, bo jego wynikiem nie jest OMat.

Modelowanie za pomocą geometrii fraktalnej¹⁸ dostarcza nowej klasy modeli typu P_s -protomodeli. Przykładem są modele fraktalne struktur mózgowych, których mapy (obrazy kliniczne) otrzymuje się za pomocą zaawansowanych technik skanowania mózgu (CAT, PET, fMRI, MEG). W przypadku modelowania (symulowania) struktur mózgowych przez odpowiednie obiekty geometrii fraktalnej, podobnie jak w przypadku metod taksonomicznych, opisywanych przez Jana Mikiewicza, czy metod Zbigniewa Garncarka, stosowanych do przepływów (struktur pęcherzykowych), wprowadza się miary cech, np. wymiar fraktalny czy lakunarność¹⁹. W neurologii fraktalne P_s -protomodele, podobnie jak w przypadku struktur pęcherzykowych, służą do porównywania obrazów klinicznych ze standardem obrazu, zadającym strukturę normalną. Okazuje się, że zwykłe porównywanie geometrii obrazów (metodą morfometryczną, w modelu zmatematyzowanym) nie zawsze pozwala wyróżniać np. stopień dojrzałości elementów w złożonych rozwijających się strukturach biologicznych, podczas gdy posługiwanie się miarami fraktalnymi nie tylko zwiększa precyzję różnicowania, lecz umożliwia uzyskanie informacji o stopniu rozwoju, funkcjonalności lub uszkodzenia struktury biologicznej i znacznie efektywniejsze diagnozowanie.

¹⁷ Z. Garncark, *Propozycja klasyfikacji struktur pęcherzykowych*, w tym tomie.

¹⁸ B.B. Mandelbrot, *Fractals – form, chance, and dimension*, Freeman, San Francisco 1977; idem, *The fractal geometry of nature*, Freeman, San Francisco 1982; T. Grabińska, *Self-similarity technique and distribution of mass in astronomical aggregates*, „Geodezja” 1986, nr 87, s. 84–85; eadem, *The hierarchical structure of the Universe*, [w:] *Cosmos – an educational challenge*, red. J.J. Hunt, Paris 1986, s. 303–306.

¹⁹ P. Walecki i J. Trąbka, *Lakunarność i inne miary fraktalne w neuroobrazowaniu*, w tym tomie.

Test empiryczny ma na celu konfrontację teorii z rzeczywistością zjawiskową. Model teoretyczny w naszym rozumieniu jest koniunkcją warunków idealizacyjnych, praw teorii, definicji i hipotez, wyrażonych w języku teorii, która pełni funkcję poprzednika implikacji (w schemacie wnioskowania dedukcyjnego), następnikiem zaś jest zdanie stwierdzające jakąś prawidłowość. Prawidłowość ta jest przedmiotem testu. Tak się ma sprawa z testem laboratoryjnym. Test kosmologiczny nie jest prostym testem laboratoryjnym. Eksperymentator jest w tym przypadku obserwatorem, nie tworzy badanego przedmiotu (na podstawie modelu teoretycznego) – np. *modelu materialnego*, nie wprowadza modyfikacji OZ zgodnie z modelem teoretycznym, nie steruje procesem według przewidywań modelu.

Współczesna kosmologia fizykalna jest wysokouteoretyzowaną dyscypliną wiedzy. Modele kosmologiczne zbudowane są w języku zawierającym pojęcia ogólnej teorii względności, pojęcia teorii cząstek elementarnych i oddziaływań fundamentalnych i wielu innych teorii fizyki i chemii. W jakim stopniu ten język jest spójny, jest problemem otwartym – prawdziwym zadaniem dla filozofów przyrodoznawstwa. Ale w tym miejscu chcemy się zająć specyfiką testu kosmologicznego²⁰, który ma wskazać, które z modeli kosmologicznych są bardziej adekwatne i dlaczego. Stopień adekwatności modelu bada się w swoistym „laboratorium teoretyka”, tzn. wylicza się – w ten sposób „rozwiązuje się model” – poszczególne predykcje. Następnie konfrontuje się je z ewidencją empiryczną, czyli danymi obserwacyjnymi. Te zaś są wielokrotnie opracowywane statystycznie (przy niesprawdzonych konsekwencjach tych opracowań dla treści danych). Ponadto wielkości stałe w modelu kosmologicznym są wyznaczane na podstawie tych, w zasadzie silnie zinterpretowanych, danych. Procedury pomiarowe astronomii pozagalaktycznej, która dostarcza kosmologii danych empirycznych, są naprawdę procedurami szacowania, zrelatywizowanego do wzorców opartych na zjawiskach zinterpretowanych w teoriach astrofizycznych etc.

Język naturalny jest – z jednej strony – odwzorowaniem środowiska człowieka, z drugiej zaś strony jest strukturą, której składniowy i semantyczny porządek jest przedmiotem modelowania. Język naturalny w porównaniu z językami sztucznymi – teorii nauk empirycznych, teorii matematyki lub logiki – jest językiem o najbogatszym zakresie znaczeniowym, ze względu na najszerszy zasięg tej rzeczywistości, wielorakie sposoby koordynacji terminów z rzeczywistością opisywaną przez język, liczniejsze funkcje języka (nie tylko opisowe, poznawcze i instrumentalne w sensie narzędzia teoretycznego). Toteż wszystkie dyrektywy nadawania znaczeń (dedukcyjne, aksjomatyczne i empiryczne), wyróżnione przez Kazimierza Ajdukiewicza²¹ są w języku naturalnym obecne. Natomiast nie wystarczają one ani do opisu genezy semantyki, ani relacji koordynacji znaczeń terminów z rzeczywistością przedmiotową.

Modele języka naturalnego w postaci struktury algebraicznej (formalnej) nie pozwalają na odtworzenie większości cech i funkcji języka. Co najwyżej udaje się

²⁰ M. Zabierowski, T. Grabińska, *O zagadnieniu testu kosmologicznego na przykładzie weryfikacji empirycznej pola lambda*, w tym tomie.

²¹ K. Ajdukiewicz, *Język i znaczenie*, [w:] idem, „Język...”, s. 145–174, tłum. F. Zeidler.

wymodelować pewne właściwości składniowe czy też semantyczne, które są bliższe Ajdukiewiczowskiemu dyrektywom apriorycznym. Także modelowanie języka w perspektywie tzw. gramatyki kognitywnej, w której zwraca się uwagę na rolę poznania w posługiwaniu się językiem, w sposób niedostateczny odtwarza realny proces komunikacji²². Te i podobnie obiektywistyczne modele języka naturalnego nie uwzględniają roli człowieka-użytkownika języka.

Język naturalny odnosi się do różnych rodzajów rzeczywistości, ale sam nie jest żadną z tych rzeczywistości. Podobnie jak w Ajdukiewiczowskiej koncepcji obrazu świata stowarzyszonego z aparaturą pojęciową języka²³, obraz rzeczywistości przedmiotowej języka jest różny dla poszczególnych użytkowników języka i różni się na każdym etapie indywidualnego doświadczenia językowego. Szczególna zatem relacja człowieka – twórcy i użytkownika języka – do struktury i funkcji języka wymaga jeszcze innych modeli, uwzględniających podmiotowość posługującego się językiem.

W wielu publikacjach rozwijaliśmy antropizm²⁴. Zaproponowany przez nas antropistyczny obiektywizm poznania poszerza skrajne rozumienie obiektywizmu, zgodne z zasadą ostrego dualizmu przedmiotowo-podmiotowego. Ostry dualizm przedmiotowo-podmiotowy sprowadza człowieka-observatora do automatu sprawnie rejestrującego fakty i przetwarzającego je w wiedzę usystematyzowaną. Oprzyrządowanie techniczne nie ma w procesie poznania znaczenia ponad wzmocnienie sprawności i precyzji rejestracji i przetwarzania. W antropizmie człowiek-observator jest uczestnikiem procesu poznawczego każdej rzeczywistości, nie tylko społecznej, kulturowej, czy językowej, ale też fizycznej. Niemożliwe jest ostateczne zawieszenie wpływu obserwatora na obserwowany przedmiot i *vice versa*.

Teresa Grabińska i Mirosław Zabierowski

²² D. Zielińska, *The critique of the foundational postulates of cognitive grammar*, w tym tomie.

²³ K. Ajdukiewicz, *Obraz świata i aparatura pojęciowa*, [w:] idem, „Język...”, s. 175–195, tłum. F. Zeidler.

²⁴ M. Zabierowski, *Zasada antropiczna w fizyce współczesnej*, „Z Zagadnień Filozofii Przyrodoznawstwa i Filozofii Przyrody” 1988, nr X, s. 197–208; idem, *The antinewtonian concept of the observer*, [w:] *Isaac Newton's 'Philosophiae Naturalis Principia Mathematica'*, red. W.A. Kamiński, World Scientific, Singapore 1988, s. 61–68; idem, *Status obserwatora w fizyce współczesnej*, Wyd. Pol., Wroc., Wrocław 1990; idem, *Wszechświat i człowiek*, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 1993; idem, *Wszechświat i wiedza*, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 1994; idem, *Wszechświat i kopernikanizm*, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 1997; idem, *Wszechświat i metafizyka*, PWN, Warszawa–Wrocław 1998; T. Grabińska, *Zasada antropiczna w funkcji zasady kosmologicznej*, „Kwartalnik Filozoficzny” 1995, t. XXIII, z. 3–4, s. 213–217; eadem, *The anthropic object-subject relation*, *Cosmos-Logos* III, 1996, s. 51–57.