

Artur Machlarz

O ogólnej definicji pojęcia informacji semantycznej

Pojęcie „informacji semantycznej” lub „zawartości informacyjnej” zostało wprowadzone do teorii informacji przez Bar-Hillela i Carnapa w pracy *An Outline of a Theory of Semantic Information*.¹ Pojęcie to zostało wprowadzone w celu odróżnienia rozumienia informacji właściwego matematycznej teorii informacji Shannona od pojęcia obejmującego także znaczeniową stronę informacji. W klasycznej teorii informacji Shannona brakuje zasad pomiaru semantycznej strony komunikatu, ponieważ ten aspekt informacji został uznany za cechę nieistotną dla technicznych aspektów budowy systemów transmisji informacji.² Teoria informacji Shannona jest skoncentrowana na badaniu efektywności kanału transmisji i kodu, w którym przekazywane są informacje. Efektywność w tej teorii mierzona jest ilością przekazywanych danych przez określony kanał przy danym kodowaniu. Bar-Hillel i Carnap, konstruując formalną teorię informacji semantycznej, dążyli natomiast do stworzenia ogólnej teorii, na podstawie której można będzie podać zasadę pomiaru semantycznej informacji niesionej przez zdania, abstrahując wstępnie od kwestii komunikacji informacji.

Celem Bar-Hillela i Carnapa było stworzenie takiej teorii informacji i zasad pomiaru informacji semantycznej, które znajdą bezpośrednie zastosowanie w teorii projektowania eksperymentów oraz teorii testów. Dla współczesnych teorii, traktujących podmiot poznający jako system informacyjny, rozszerzenie teorii informacji Shannona o zawartość semantyczną stało się szczególnie ważne z powodów teoretycznych, w związku z problematyką teoriopoznawczą. Teoria informacji jest klu-

¹ Y. Bar-Hillel, R. Carnap, *An Outline of a Theory of Semantic Information*, [w:] Y. Bar-Hillel, *Language and Information. Selected Essays on their Theory and Application*, Massachuset 1964, Adison-Wesley Publishing Company, ss. 221-274.

² Por. C. E. Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*, „The Bell System Technical Journal”, Vol. 27, July, 1948, s. 379.

czowa w cieszącej się dużym uznaniem teorii wiedzy Freda Dretskego, ponieważ jest podstawą wyjaśnienia zasadniczych pojęć epistemologii.³ Według Dretskego, żeby teorię informacji można było zastosować do opisu funkcjonowania podmiotu poznającego, z oczywistych powodów konieczne jest rozszerzenie teorii Shannona o zawartość informacyjną w sensie semantycznym. Semantyczna zawartość informacji jest jej najistotniejszą częścią: informacja zawsze ma być dla odbiorcy przede wszystkim informacją „o czymś”, a nie tylko strumieniem bitów.⁴ Ten aspekt informacji ma podstawowe znaczenie dla funkcji poznawczych i tylko w tym aspekcie informację można uznać za czynnik wiedzytwórczy.

Pojęcie informacji jest wykorzystywane w opisie różnych sytuacji: informacje mogą być w naturalnych i sztucznych systemach informacyjnych przetwarzane, przechowywane, transmitowane, wyszukiwane, mogą być podstawą podejmowania decyzji, podstawą działania, mogą być wreszcie sprzedawane i kupowane. Znaczna część tych sytuacji jest opisywana przez szczegółowe teorie — ekonomiczne, prawne, techniczne. Teorie informacji semantycznej Bar-Hillela i Carnapa, Dretskego oraz szeroko dziś dyskutowana teoria Luciano Floridiego, rozwijającego idee Dretskego, koncentrują się przede wszystkim na poznawczym lub wiedzytwórczym aspekcie informacji. Ten aspekt informacji ma stanowić teoretyczną i heurystyczną podstawę dla innych, bardziej szczegółowych teorii. Teoria Bar-Hillela i Carnapa jest oparta na definicji informacji jako treści redukującej ilość możliwych alternatywnych stanów rzeczy. W teoriach Floridiego i Dretskego występują dodatkowe ograniczenia tej definicji: przede wszystkim do definicji informacji semantycznej dodany został warunek prawdziwości. Ogólna teoria oparta na tych definicjach ma pozwolić na jednolity opis różnych aspektów zjawisk, związanych z pojawianiem się, przekazywaniem i przetwarzaniem informacji. W szczególności, teoria taka ma dawać podstawy do stworzenia jednolitych zasad pomiaru zawartości informacyjnej, niesionej przez różnorodne nośniki informacji.

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie tych ograniczeń teorii Bar-Hillela i Carnapa, Dretskego i Luciano Floridiego, które nie pozwalają na potraktowanie ich jako teorii dostatecznie ogólnych. Brak szeroko akceptowanej, satysfakcjonującej semantycznej teorii informacji i definicji informacji, obejmującej zawartość znaczeniową komunikatu, nadal wymieniane są dziś wśród najważniejszych współczesnych problemów wielu dyscyplin związanych z badaniami nad informacją.⁵ Kwestię ogólnej teorii informacji semantycznej uważają za jeden z najistotniejszych nierozwiązanych problemów dyscyplin związanych z informacją tacy badacze, jak Aaron Slo-

³ Por. np. F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, Mass. The MIT Press. 1981; F. Dretske, *Naturalizowanie umysłu*, przeł. B. Świątczak, Wydawnictwo Instytutu Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa 2004.

⁴ Por. F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, s. 40.

⁵ Znakomity przegląd różnych teorii informacji można znaleźć w mającej charakter podręcznika pracy Manuela Bremera i Daniela Cohnitza *Information and Information Flow. An Introduction*, Ontos Verlag 2004

man⁶, Brian Cantwell Smith,⁷ Daniel Dennet,⁸ Johan van Benthem.⁹ Teoria informacji semantycznej staje się także coraz istotniejszym problemem w badaniach nad sztucznymi systemami informacyjno-wyszukiwawczymi, modelami reprezentacji wiedzy, zarządzaniem informacjami, w związku z zagadnieniem relewantności wyszukiwanej i dostarczanej w sztucznych systemach informacji jako podstawy podejmowanych decyzji i działań.¹⁰ Ograniczenia teorii informacji, która z założenia miałaby być jednorodną podstawą całego szeregu teorii badających funkcjonowanie systemów informacyjnych, nie mogą być zatem zlekceważone.

Teorie Bar-Hillela i Carnapa z pracy *An Outline of a Theory of Semantic Information* oraz Dretskego z *Knowledge and the Flow of Information* są dla podejmowanych w ostatnim półwieczu prób skonstruowania teorii informacji semantycznej zasadniczym punktem odniesienia. Obie próby są rozszerzeniem teorii Shannona, uznawanej powszechnie za udany opis niektórych aspektów przesyłania i manipulowania informacjami. Jedną z najszerzej dziś dyskutowanych prób podania definicji informacji semantycznej jest bazująca na teorii Dretskego próba podjęta przez Luciano Floridiego.¹¹ Wspólną cechą prób Bar-Hillela–Carnapa oraz Dretskego jest dążenie do ujęcia semantycznej zawartości komunikatu w ramach pojęć teorii prawdopodobieństwa. W obu teoriach kluczowa w definicji pojęcia informacji semantycznej jest ocena wartości poznawczej, związanej z informacją, która jest mierzona odwrotnie proporcjonalnie do prawdopodobieństwa wystąpienia określonego stanu rzeczy. Zgodnie z tą zasadą, wartość informacyjna jest tym większa, im mniejsze ustalone prawdopodobieństwo wystąpienia określonego stanu rzeczy ze zbioru możliwości. W teorii Bar-Hillela i Carnapa wartość ta jest ściśle związana z komunikatem językowym, w koncepcji Dretskego i jego następców wartość poznawcza modyfikowana jest przez subiektywne właściwości odbiorcy, a nośnik informacji nie musi mieć charakteru językowego. Niestety programowe ograniczenia tych klasycznych koncepcji sprawiają, że mają one bardzo wąskie zastosowanie. W wypadku teorii Bar-Hillela i Carnapa ograniczenia wynikają z celowego uproszczenia teorii, która miała być

⁶ Por. A. Sloman, *What is Information*, s. 3. Tekst opublikowany na stronie internetowej <http://www.cs.bham.ac.uk/research/projects/cogaff/sloman-inf-chap.pdf>, stan z 11 września 2010, ostatnia aktualizacja 21 maja 2009.

⁷ Por. *Philosophy of Computing and Information. 5 Questions*, ed. L. Floridi, Automatic Press 2008, s. 25.

⁸ Tamże, s. 58.

⁹ Tamże, s. 169.

¹⁰ Por. np. Yang Feng. *The 'Information Content' Problem of a Conceptual Data Schema*, „Systemist”, Vol. 20, No. 4, s. 221-233, November 1998.

¹¹ Teoria Floridiego rozwijana jest w licznych artykułach. Szczególnie skoncentrowane na podstawowych problemach teorii informacji są: *Understanding Epistemic Relevance*, „Erkenntnis”, 2008, 69.1, s. 69-92, *In defence of the veridical nature of semantic information*, „European Journal of Analytic Philosophy”, 2007, 3.1, s. 31-41, *Outline of a Theory of Strongly Semantic Information*, „Minds and Machines”, 2004, 14.2, s. 197-222.

w późniejszych krokach stopniowo rozszerzana. Teorie Dretskego i Floridiego, wskutek ograniczeń wynikających z przyjętych rozwiązań w teorii poznania, także znajdują dość ograniczone zastosowanie do opisu systemów informacyjnych. Ceną za dość specyficzne rozumienie wiedzotwórczej funkcji informacji w teoriach Dretskego i Floridiego jest wykluczenie z teorii informacji semantycznej całego szeregu zjawisk, w których mamy do czynienia z poznawczą funkcją informacji, a które nie spełniają teoretycznych wymogów stawianych przez Dretskego i Floridiego.

1. CONT JAKO FUNDAMENT DEFINICJI INFORMACJI SEMANTYCZNEJ W TEORII BAR-HILLELA–CARNAPA

Ograniczenia teorii informacji semantycznej Bar-Hillela i Carnapa wynikają przede wszystkim z dwóch powodów. Przede wszystkim, teoria ta ściśle wiąże wartość informacyjną zdania wyłącznie z pozostałymi zdaniami zamkniętego systemu językowego. Po drugie, ten system językowy to język rachunku predykatów pierwszego rzędu, w którym występują wyłącznie predykaty jednoargumentowe. W teorii tej nie pojawia się problem cech kanału przekazu informacji ani kwestia rzeczywistych warunków sytuacji komunikacyjnej. Wartość informacyjna jest sztywno związana z ograniczonym systemem językowym, a ściślej: ze zdaniami tego systemu. Jedynym odbiorcą informacji, występującym w teorii Bar-Hillela i Carnapa, jest tzw. idealny odbiorca, który zna całą logikę i matematykę oraz wszystkie logiczne konsekwencje dowolnej klasy zdań empirycznych, możliwych do sformułowania w danym języku. Pojęcie idealnego odbiorcy pozwala Bar-Hillelowi i Carnapowi na obiektywną definicję wartości poznawczej i informatywności komunikatu. Obiektywną, tzn. niezależną od wszelkich czynników psychicznych: od ograniczonego stanu wiedzy odbiorcy i od wpływu komunikatu na rozszerzenie stanu wiedzy odbiorcy. Dzięki temu Bar-Hillel i Carnap mogą w punkcie wyjścia przyjąć, że tautologie i prawdy matematyczne są nieinformatywne. Oczywiście, subiektywnie zarówno tautologie, jak i prawa arytmetyki mogą być nośnikami informacji. Według Bar-Hillela i Carnapa teoretyczny opis czynnika subiektywnego wymuszałyby jednak włączenie perspektywy psychologicznej do analizy pojęcia informacji semantycznej. Ich zdaniem będzie to możliwe, lecz dopiero w przyszłości, po przeprowadzeniu analizy informacji semantycznej w uproszczonej idealnej sytuacji, w której wartość informacyjna będzie związana wyłącznie z systemem językowym. Ograniczenia tej teorii są wprowadzone przez Bar-Hillela i Carnapa celowo. Teoria ta miała zostać rozwinięta z takiej postaci do pełnej teorii informacji w późniejszym okresie.¹²

¹² Rozwinięcie tej rudymenarnej teorii informacji semantycznej Bar-Hillel widział w teorii obejmującej pełną sytuację komunikacyjną. Pełna pragmatyczna teoria informacji powinna, zdaniem Bar-Hillela, pozwalać na ocenę zawartości informacyjnej zdania w kontekście aktualnego stanu wiedzy odbiorcy komunikatu. Obejmowałaby zatem także psychologiczne aspekty informatywności przekazu (por. Y. Bar-Hillel, *Semantic Information and its Measures*, [w:] tegoż, *Language*

Język, w ramach którego budowana jest teoria informacji semantycznej, składa się ze stałych indywidualnych, oznaczających rzeczy, zdarzenia, sytuacje (*position*) oraz z predykatów, oznaczających proste własności indywidualów. W języku mogą wystąpić koniunkcje predykatów — predykatory. Zdaniem atomowymi systemu są zdania o postaci Pa . Wypowiedzi złożone badanego języka tworzymy przy pomocy spójników negacji (\sim), dysjunkcji (\vee), koniunkcji (\wedge), implikacji i równoważności. Zdania atomowe i ich negacje są zdaniami bazowymi systemu.

Jeśli badany system będzie się składał z pięciu stałych indywidualnych a, b, c, d, e , oraz czterech predykatów jednoargumentowych P, Q, R, S , to syntaktycznie poprawne będą następujące wypowiedzi:

Pa, Qa, Rb, Se, Pe itd.

$(P \wedge \sim Q) a$ (czyt.: a ma własność P i nie ma własności Q), $(S \wedge \sim R \wedge P) b$ itd.

$(P \wedge \sim Q) a \wedge (S \wedge \sim R \wedge P) b$ (czyt.: a ma własność P i nie ma własności Q oraz b ma własność S i P i nie ma własności R) itd.

Koniunkcje predykatów orzekanych o różnych indywidualach — po jednym zdaniu dla każdego indywidualu, czyli w naszym przykładzie koniunkcje pięciu zdań — tworzą opisy stanów rzeczy. Przykładem opisu stanu rzeczy będzie wypowiedź:

$(P \wedge \sim Q) a \wedge (P \wedge \sim Q) b \wedge (P \wedge Q) c \wedge (\sim P \wedge \sim Q) d \wedge (P \wedge \sim Q) e$

Dowolne zdanie systemu będzie spełnione w tym systemie, jeśli jest implikowane przez inne zdanie systemu. Wszystkie zdania, które implikują określone zdanie j , nazywa się zakresem zdania j . Jeśli zdanie j nie jest implikowane przez żadne zdanie systemu, czyli jego zakres jest zbiorem pustym, możemy powiedzieć, że zdanie j jest zdaniem fałszywym w danym systemie językowym. Oznacza to tyle, że j jest kontrtautologią. Podstawowym warunkiem, który musi być spełniony w teorii, jest warunek, że semantyczna informacja dowolnego zdania i zawiera informację zdania j wtedy i tylko wtedy, gdy zdanie i logicznie implikuje j ($\text{In}(i)$ zawiera $\text{In}(j)$) wtw i L-implikuje j). Na przykład, jeśli zdanie i będzie miało postać: $(P \wedge \sim Q) a \wedge (P \wedge \sim Q) b$, a zdanie j : $(P \wedge \sim Q) a$, to semantyczna informacja zdania i będzie zawierać semantyczną informację zdania j .¹³

Złożone wypowiedzi analizowanego systemu językowego mogą być L-fałszywe lub L-prawdziwe (mogą być kontrtautologiami i tautologiami) — o ich własnościach

and Information. Selected Essays on their Theory and Application, Massachuset 1964, Adison-Wesley Publishing Company, s. 298). O tym, że Bar-Hillel i Carnap zdawali sobie sprawę z tego, że ich teoria informacji semantycznej ma bardzo rudymmentarny charakter, świadczy uwaga Bar-Hillela we wstępie do zbioru jego prac z 1964 roku, który wyraził rozczarowanie tym, że „tak zaskakująco mało zrobiono w tej dziedzinie, mimo dobrego początku” (Y. Bar-Hillel, *Language and Information...*, s. 10).

¹³ Por. Y. Bar-Hillel, R. Carnap, *An Outline...*, s. 228.

decydują prawa logiki naszego systemu językowego. Poza wypowiedziami tego typu system może zawierać złożone wypowiedzi „faktualne”, tzn. niezdeterminowane logicznie: np. $(P \wedge \sim Q) b \vee (P \wedge Q) c$. Złożone wypowiedzi faktualne zawierają informację, której wartość bezpośrednio zależy od informacji niesionej przez wypowiedzi składające się na wypowiedź złożoną. Ilość informacji niesiona przez zdanie złożone jest bezpośrednim wynikiem ilości informacji niesionej przez zdania składowe, ponieważ informacja jest przez Bar-Hillela i Carnapa traktowana jak zbiór lub klasa, o czym przesądza wskazany wyżej podstawowy w teorii informacji semantycznej warunek. Efektem tego jest szereg własności informacji semantycznej zdań złożonych zbieżny z wynikami operacji na zbiorach. Szczególnie istotny jest warunek różnicy informatywności, pozwalający na określenie „nadwyżki informacyjnej” jednego z dwóch zdań, czyli względnej wartości informacyjnej dowolnego zdania i oraz dowolnego zdania j : $\text{In}(j/i) = \text{In}(i,j) - \text{In}(i)$ (zawartość informacyjna zdania j względem zdania i jest równa różnicy między iloczynem zawartości informacyjnej zdań i oraz j i zdania i). Miara informacji spełniająca ten warunek pozwoli nam ocenić, na ile informacja niesiona przez zdanie j jest rozszerzeniem informacji niesionej przez zdanie (lub klasę zdań) i .¹⁴

Każde ze zdań systemu ma pewien zakres wyznaczany przez implikujące go opisy stanów rzeczy. W naszym przykładowym systemie zakresem zdania: $(P \wedge \sim Q) b \vee (P \wedge Q) c$ będą wszystkie wypowiedzi, które zawierają opisy stanów rzeczy $(P \wedge \sim Q) b$ oraz $(P \wedge Q) c$. Na przykład, jeśli predykat P będzie oznaczał cechę „sprzedany”, predykat Q „komercyjny”, stałe b, c nieruchomości o ustalonych adresach lub innych identyfikujących je parametrach, to alternatywa będzie oznaczała następujący stan rzeczy: niekomercyjny lokal b jest sprzedany lub komercyjny lokal c jest sprzedany. Zakresem tej alternatywy będą wszystkie wypowiedzi, które zawierają konstatację, że niekomercyjny lokal b jest sprzedany oraz że komercyjny lokal c jest sprzedany. Jeśli ograniczymy się do języka ze stałymi indywidualnymi a, b, c, d, e oraz dwoma predykatami P i Q , to przykładem opisu stanu rzeczy, implikującego alternatywę $(P \wedge \sim Q) b \vee (P \wedge Q) c$, będzie formuła $(\sim P \wedge \sim Q) a \wedge (P \wedge \sim Q) b \wedge (P \wedge Q) c \wedge (P \wedge Q) d \wedge (P \wedge Q) e$.

Pojęcie informacji niesionej przez zdanie w pracy Bar-Hillela i Carnapa nie jest zdefiniowane pozytywnie przez implikujące go opisy stanów rzeczy, ale negatywnie, przez stany rzeczy *a priori* logicznie wykluczone przez określone zdanie. Wypowiedzi dopuszczające więcej możliwości będą mniej informatywne niż wypowiedzi dopuszczające mniej, a wykluczające więcej możliwości. Wypowiedź „niektóre lokale z a, b, c, d, e są niekomercyjne i sprzedane” będzie mniej informatywna niż a jest lokalem niekomercyjnym sprzedanym. Formalnie taką definicję pojęcia informacji semantycznej Bar-Hillel i Carnap budują, wprowadzając najpierw definicję elementów treści (*content-elements*) i treści (*content*) zdania. Elementy treści zdania j są negacjami opisów stanów rzeczy L-implikowanych przez zdanie j . Zdanie j L-impliko-

¹⁴ Por. Y. Bar-Hillel, R. Carnap, *An Outline...*, s. 229.

wane przez dowolny opis stanu rzeczy ze swojego zakresu implikuje jednocześnie negację pozostałych opisów stanów rzeczy, wyrażanych przez pozostałe możliwe zdania danego systemu. Tego rodzaju negacje oznaczane są w pracy Bar-Hillela–Carnapa przez $E(j)$, a ich klasa przez $CONT(j)$. Jeśli rozpatrujemy zdanie $(P \wedge \sim Q) b \wedge (P \wedge Q) c$, to do elementów treści $E(j)$ będą należały na przykład opisy stanów rzeczy, zawierające formuły $(\sim P \wedge Q) b$, $(\sim P \wedge \sim Q) b$ itp., a do zbioru oznaczanego przez $CONT(j)$ wszystkie opisy stanów wykluczone przez tą formułę.

Ocena zawartości informacyjnej w teorii Bar-Hillela–Carnapa jest zatem oparta przede wszystkim na negacji zakresu zdania. Od ilości alternatywnych opisów będzie zależała wartość informacyjna poszczególnych zdań. Określenie liczebności tego zbioru jest oczywiście proste. Ilość zdań atomowych będzie równa iloczynowi predykatów i stałych indywidualnych. Ilość predykatów będzie równa 2^n , gdzie n oznacza ilość predykatów. Ilość zdań opisujących stany rzeczy będzie zatem równa ilości predykatów podniesionej do potęgi równej ilości stałych indywidualnych. Zakładając zatem, że badany jest język z dwoma predykatami i pięcioma stałymi indywidualnymi, w systemie będą możliwe 1024 opisy stanów rzeczy.

Głównym zadaniem teorii informacji Bar-Hillela i Carnapa jest sformułowanie zasady pomiaru zawartości informacyjnej, głównie w celu opisu informatywności względnej, tzn. zmiany zawartości informacyjnej jakiegoś zdania ze względu na inne zdanie lub klasę zdań. Osiągnięcie tego celu pozwoliłoby na zmierzenie nadwyżki informacyjnej, którą jedno zdanie posiada względem innego (lub innych). Miara informacji w teorii Bar-Hillela i Carnapa jest oparta na zasadzie odwrotnej proporcjonalności prawdopodobieństwa. Podstawą oceny informatywności jest zatem ustalenie prawdopodobieństwa określonego stanu rzeczy. Prawdopodobieństwo to jest ustalone przez logiczną właściwą m -funkcję (*proper m-function*),¹⁵ która równo rozkłada prawdopodobieństwo na wszystkie logicznie możliwe opisy stanów rzeczy. M -funkcja jest funkcją określającą prawdopodobieństwo wystąpienia lub niewystąpienia stanu rzeczy w kontekście określonego systemu językowego. Suma wartości m dla wszystkich logicznie możliwych stanów rzeczy badanego systemu językowego będzie równa 1. Wartość m dowolnego zdania należącego do systemu jest sumą m -wartości zdań należących do zakresu zdania. Dla dowolnego zdania logicznie fałszywego m -wartość będzie równa 0, a dla tautologii — 1. W formułach złożonych wartość m jest jednoznacznie określona przez wartość informacyjną zdań elementarnych.

Za pomocą m -funkcji definiowane są dwie miary: miara ilości treści i ilości informacji (informatywność). Ilość treści dowolnego zdania i — oznaczana przez $cont(i)$ — jest równa m -wartości negacji zdania i : $cont(i) = m(\sim i)$, a zatem wartość

¹⁵ Pojęcie m -funkcji pochodzi z Carnapa *Logical Foundations of Probability* (Chicago 1950). Funkcja ta określa wartość aprioryczną prawdopodobieństwa statycznego alternatywnych stanów rzeczy w danej dziedzinie. Prawdopodobieństwo w przypadku m -funkcji w teorii informacji jest rozłożone symetrycznie na wszystkie logicznie możliwe stany rzeczy tak, że suma wartości m -funkcji dla całego zbioru jest równa 1.

$\text{cont}(i) = 1 - m(i)$. Definicja ta, która mogłaby stanowić zasadę miary informatywności, nie spełnia jednak ważnego warunku: ilość informacji koniunkcji dwóch indukcyjnie niezależnych zdań powinna być sumą ilości informacji każdego z nich. Warunek ten w przypadku cont jest spełniony, gdy zbiory formuł wykluczonych przez te zdania będą rozłączne, ale nie będzie spełniony dla zdań indukcyjnie niezależnych. Warunek dodawalności jest spełniony przez miarę inf :

$$\text{inf}(i) = -\log 1 - \text{cont}(i)$$

Ilość treści zawartych w dowolnym zdaniu faktualnym (cont) zawierać się zatem będzie w przedziale między 1 a 0. Miara informatywności (inf) nie jest zaś ograniczona i może sięgać od 0 do nieskończoności, przy czym wartość nieskończoną osiąga tylko w przypadku kontrtautologii. Ilość informacji dowolnego zdania faktualnego jest skończona i większa niż 0.¹⁶

Relatywna wartość informacji niesionej przez zdanie j względem zdania (lub klasy zdań) i to różnica między $\text{inf}(i,j)$ i $\text{inf}(j)$: $\text{inf}(i/j) = \text{inf}(i,j) - \text{inf}(j)$. Oczywiście, jeśli zdania i oraz j byłyby indukcyjnie niezależne, wtedy różnica byłaby równa $\text{inf}(i)$. Bar-Hillel zwraca uwagę w kontekście ustalenia miary relatywnej informatywności na możliwość interpretacji odkrycia naukowego jako zdobywania nowej informacji. Jego zdaniem istnieje związek między miarą informatywności nowej hipotezy h w kontekście świadectwa e a pojęciem stopnia potwierdzenia h w kontekście e . Hipotezę h można potraktować jak dowolne zdanie, a e również jako zdanie lub klasę zdań będących wyrazem aktualnej wiedzy. Zawartość informacyjna $\text{inf}(h/e)$ byłaby tym większa, im mniejsze byłoby aprioryczne prawdopodobieństwo h w kontekście e . Prawdopodobieństwo h rosłoby, gdyby do prostej formuły dodawać kolejno coraz więcej członów alternatywy. To nie oznacza jednak, że informatywność takiej alternatywy byłaby w kontekście dowodu e większa niż prostej formuły wyjściowej.¹⁷

Pojęcie informacji semantycznej w teorii Bar-Hillela i Carnapa definiowane jest zatem przez dopełnienie prawdopodobieństwa wystąpienia stanu rzeczy opisywanego przez określone zdanie. Im więcej wykluczonych *a priori* możliwości, tym większa informatywność zdania. Taka formuła w ujęciu nieformalnym wydaje się odpowiadać intuicjom: im mniej możliwości jest dopuszczanych przez komunikat, tym jest on bardziej użyteczny praktycznie, bardziej informatywne zdanie pozostawia mniej niepewności odnośnie do jakiegoś zdarzenia. W zastosowaniu do opisu procedury odkrycia naukowego formuła ta jest zgodna z ideą falsyfikacjonizmu Poppera. Zgodnie z tą ideą, podstawową metodą naukową nie jest uprawdopodobnienie hipotezy.

¹⁶ Por. Y. Bar-Hillel, R. Carnap, *An Outline...*, s. 243 n.

¹⁷ Por. Y. Bar-Hillel, R. Carnap, *An Outline...*, s. 247. Zasady obliczania różnicy w zawartości informacyjnej mogły być wprowadzone przez Bar-Hillela i Carnapa także w związku z praktycznymi potrzebami badań nad sztuczną inteligencją — mogły znaleźć zastosowanie w związku z pomiarami efektywności nabywania nowej wiedzy przez maszyny lub oceną powodzenia prostych eksperymentów dialogowych.

tezy, lecz odrzucenie jak największej ilości alternatyw w celu uzyskania maksymalnej ilości informacji.¹⁸

W teorii Bar-Hillela i Carnapa brakuje znanego z teorii informacji Shannona modelu, w którym występuje źródło, kanał i odbiorca informacji. Pojęcie informacji semantycznej jest analizowane wyłącznie w odniesieniu do zdania w kontekście pojedynczego, zamkniętego systemu językowego. Odbiorca występuje wyłącznie jako „odbiorca idealny” — komunikacja i przepływ informacji nie mają w koncepcji Bar-Hillela i Carnapa wpływu na treść ogólnej definicji informacji semantycznej i określenie jej podstawowych właściwości. W tej teorii nie pojawia się także *explicite* kwestia wiedzy o świecie niezależnej od systemu językowego. We współcześnie najszerszej dyskutowanej koncepcji Dretskego oraz rozwijającej ją teorii Luciano Floridiego kluczową rolę w definicji informacji semantycznej odgrywa natomiast zależność między informacją a subiektywną wartością poznawczą, związaną z uzyskaniem informacji. Postać odbiorcy informacji ma istotne znaczenie dla oceny wartości informacyjnej określonych treści. Teorie te, być może, mogłyby pod tym względem spełniać oczekiwania Bar-Hillela odnośnie do pełnej pragmatycznej teorii informacji semantycznej.

2. TEORIA INFORMACJI SEMANTYCZNEJ FREDA DRETSKEGO

W teorii informacji Dretskego pojawia się nieobecny u Bar-Hillela i Carnapa model: źródło — kanał przekazu — odbiorca. Informacja semantyczna w koncepcji Bar-Hillela i Carnapa miała charakter statyczny: jej wartość była stała i zależała od miejsca określonego zdania w zamkniętym skończonym systemie językowym. Dretskego interesuje „przepływ informacji” od źródła do odbiorcy i jej wpływ na rozwój wiedzy odbiorcy. Ogólna definicja informacji semantycznej jest bazą dla opisu procesu przepływu informacji i uwzględnia istnienie odbiorcy informacji modyfikującego wartość informacyjną przekazu.

Kolejną istotną różnicą jest ograniczenie w teorii Dretskego pojęcia informacji do zdań prawdziwych. Wypowiedzi fałszywe nie są według Dretskego informacjami. Dezinformacja może być informacją wyłącznie w nieprecyzyjnym, metaforycznym sensie. W teorii Bar-Hillela i Carnapa kwestia prawdziwości zdania nie miała żadnego znaczenia: wartość zarówno *cont*, jak i *inf* jest zależna wyłącznie od ustalonej *a priori* wartości m-funkcji, niezależnej od tego, czy zdanie jest prawdziwe czy fałszywe.

Teoria informacji Dretskego ma też innego rodzaju teoretyczne zastosowanie niż teoria Bar-Hillela i Carnapa: jej rolą jest wyjaśnienie pojęcia wiedzy i innych ważnych w epistemologii pojęć: przede wszystkim funkcji reprezentacyjnej, niezależnie od tego, czy mówimy o niej w odniesieniu do znaków naturalnych czy konwencjonalnych.

Teorię informacji semantycznej Bar-Hillela–Carnapa i Dretskego łączy próba ujęcia informacji semantycznej w kategoriach teorii prawdopodobieństwa: w teorii

¹⁸ Por. np. K. R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977, PWN, s. 95-96.

Dretskego pojawia się warunkowanie prawdopodobieństwa przez dwa czynniki — sygnał i wiedzę odbiorcy. W *Knowledge and the Flow of Information* Dretske podał następującą definicję informacji semantycznej:

sygnał r jest nośnikiem informacji, że s jest F = prawdopodobieństwo warunkowe że s jest F , pod warunkiem r (i k) jest równe 1 (ale pod warunkiem samego k , mniej niż 1).¹⁹

Użyte w definicji symbole r , s , F , k oznaczają: r , s — dwa różne stany rzeczy, w których jeden będzie znakiem drugiego (nośnikiem informacji o innym stanie rzeczy); F oznacza, że s jest faktem, k oznacza wiedzę odbiorcy. W definicji Freda Dretskego nośnik informacji jest zupełnie nieokreślony: może nim być zarówno unoszący się dym, rozkład jazdy pociągów, jak i ustny komunikat. Istotne jest tylko to, że pewien fakt może wskazywać na inny: np. dym może wskazywać na pożar domu, a rozkład jazdy oraz ustny komunikat na to, że pociąg odjeżdża o określonej godzinie. Relacja między r i tym, o czym r informuje, jest oparta na prawach natury lub konwencji. Okoliczność, że s jest F , na którą wskazuje r , uzyskuje dzięki sygnałowi r prawdopodobieństwo równe 1. Sygnał r wskazuje na s będące F w sposób jednoznaczny, redukując niepewność odnośnie do tego stanu rzeczy i stanów alternatywnych. Dodatkowo warunkujący prawdopodobieństwo czynnik k , czyli stan wiedzy odbiorcy, oznacza przede wszystkim wiedzę odbiorcy o zbiorze możliwości, którego próbka jest s będące F . Zgodnie z definicją Dretskego, jeśli zbiór możliwości, modyfikowany zgodnie ze stanem wiedzy odbiorcy, będzie jednoelementowy, sygnał r nie będzie informatywny. Do treści pojęcia informacji semantycznej należy zatem rozwijanie wiedzy odbiorcy.

Informatywność przekazu jest zrelatywizowana do dwóch czynników: sygnału i stanu wiedzy odbiorcy. Załóżmy, że osoba A wie, że pociąg z Zamościa do Wrocławia odjedzie między godziną 9 a 15. Do wiedzy k osoby A należy oczywiście także znajomość zasady reprezentacji danych na rozkładzie jazdy, aczkolwiek szczególną wagę ma w teorii Dretskego znajomość zbioru możliwości. Dla uproszczenia rozważamy sytuację, w której dopuszczalne są wyłącznie takie możliwości, że pociąg może odjechać tylko o pełnej godzinie lub 30 minut po pełnej godzinie. Warunkowe prawdopodobieństwo określonego stanu rzeczy (np. tego, że pociąg odjeżdża o 14.30), ze względu na wiedzę posiadaną przez osobę A (k_A), jest mniejsze niż 1. Prawdopodobieństwo bezwzględne liczymy dla całej doby, wartość prawdopodobieństwa warunkowego przy ograniczeniu ze względu na k_A zwiększa się zatem znacząco w porównaniu do prawdopodobieństwa bezwzględnego (z 1/48 do 1/12), ale nadal pozostaje sporo alternatywnych stanów rzeczy. Nośnik informacji w postaci rozkładu jazdy będzie zatem informatywny, jeśli wykluczy wszystkie alternatywne do faktycznej godziny odjazdu pociągu stany rzeczy. Prawdopodobieństwo, że pociąg relacji Zamość — Wrocław odjedzie o 14.30 będzie zatem równe 1. Jeśli czynnik k_A zawierałby dokładną wiedzę na temat godziny odjazdu pociągu, sygnał r nie

¹⁹ F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, s. 65.

byłby w żadnej mierze informatywny, nie byłby częścią przekazu informacji (jest to wykluczone przez zawarte w definicji informacji ograniczenie, zgodnie z którym prawdopodobieństwo warunkowe ze względu na samo k musi być mniejsze niż 1). Sygnał r musi być jednocześnie jednoznaczny wskazaniem określonego stanu rzeczy, tzn. musi wykluczać wszystkie pozostałe możliwe stany rzeczy. Tylko wtedy warunkowe prawdopodobieństwo ze względu na r będzie równe 1.

Prawdopodobieństwo warunkowe ze względu na r musi być równe 1 ze względu na tzw. zasadę Xerox, czyli bezstratnej przechodniości informacji.²⁰ Dretske traktuje tą zasadę jako podstawę potocznego sposobu rozumienia pojęcia informacji i jako podstawową zasadę zjawiska przepływu informacji. Zasada Xerox mówi, że jeśli osoba B może dowiedzieć się czegoś od A, osoba C może się tego samego dowiedzieć od B, to mogłaby także dowiedzieć się tego od A. Powielanie informacji nie prowadzi do ubytku w jej treści.

Definicja informacji semantycznej zaproponowana przez Dretskego ma spełniać trzy podstawowe warunki. Pierwszy z nich dotyczy ilości informacji: sygnał musi nieść przynajmniej tyle informacji o s , ile może być wygenerowane przez to, że s jest F . Jeśli fakt, że s ma określoną własność generuje n -liczbę bitów informacji, to przynajmniej tyle bitów informacji musi zawierać sygnał, będący nośnikiem informacji o tym, że s ma tę określoną własność. Jest to pierwszy warunek, który według Dretskego musi spełniać adekwatna definicja informacji semantycznej. Drugim warunkiem jest zasada, że jeśli sygnał niesie informację, że s jest F , to faktycznie s musi być F .²¹ Dopełnieniem tej zasady jest warunek:

ilość informacji niesionej o s przez sygnał jest ilością generowaną przez s będące F (a nie s będące na przykład G).²²

Zasada druga i trzecia są konstytutywne dla semantycznych właściwości informacji. Są one spełnione przez definicję informacji semantycznej Dretskego: jeśli warunkowe prawdopodobieństwo ze względu na r i k jest równe 1, to s jest F . Trzeci warunek jest zaś spełniony, ponieważ, niezależnie od wszelkich innych informacji niesionych przez nośnik, sygnał r będzie zawierał właściwą ilość informacji właśnie o s będącym F . Dla teorii informacji semantycznej nie może być pozbawiona znaczenia kwestia, która z możliwości zostanie wybrana: istotne jest bowiem nie tylko czyste zróżnicowanie w obrębie danego zbioru, ale także konkretne własności poszczególnych ele-

²⁰ Por. F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, s. 57.

²¹ Dretske wprowadzenie tego warunku uważa za konieczne dla odróżnienia teorii semantycznej od matematycznej. Według Dretskego, gdyby nie ten warunek, teoria informacji nie obejmowałaby różnicy między wyborem jednej z kilku dostępnych opcji. Na przykład, informacja o wyborze próbki B z A, B, C niosłaby dokładnie tyle samo bitów informacji, nawet gdyby próbka B nie została wybrana (wybrana byłaby np. A lub C). Żeby informacja mogła mieć zawartość: próbka B została wybrana, próbka B faktycznie powinna być wybrana (Por. F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, s. 64).

²² F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, s. 64.

mentów zbioru. Jeśli mówimy o informacji w sensie semantycznym, to informacja, że pociąg odjeżdża o godzinie 10.00 nie jest równoważna informacji, że pociąg odjeżdża o godzinie 11.00, nawet jeśli informacje te zawierają identyczną liczbę bitów.

Pojęcie informacji semantycznej pozwala Dretschemu na zdefiniowanie dwóch kluczowych w jego epistemologii kategorii: reprezentacji i wiedzy. Specyficzna zdolność stanów rzeczy do dostarczania informacji, czyli rozszerzania wiedzy podmiotu poznającego, jest pochodną ich ustalonej konwencjonalnie lub naturalnej funkcji reprezentacyjnej. Na przykład, wskazanie prędkościomierza reprezentuje (konwencjonalnie) taki stan rzeczy, że określony przedmiot — samochód — porusza się z prędkością V . Prędkościomierz może zatem dostarczyć użytkownikowi auta informacji na temat prędkości, z jaką się ono porusza. Funkcja reprezentacji, podobnie jak pojęcie informacji semantycznej, nie ma w teorii Dretskego wartości bezwzględnej. Tak jak informacja jest określona przez prawdopodobieństwo wystąpienia alternatywnych stanów rzeczy oraz przez wiedzę odbiorcy jako dodatkowy punkt odniesienia, tak reprezentacyjna funkcja danego stanu rzeczy jest zdefiniowana przez konkretny system reprezentacji: prędkościomierz nie pełni funkcji reprezentacyjnej poza układem konkretnego auta. Nie może bowiem wtedy dostarczyć żadnej informacji o prędkości żadnego przedmiotu. Reprezentacja jest przede wszystkim funkcją systemu reprezentacyjnego, zawierającego informację o sposobie reprezentowania określonego stanu.²³

Zasada, że coś może być nośnikiem informacji, że s jest F o tyle, o ile faktycznie s jest F , ogranicza zakres pojęcia informacji semantycznej do treści prawdziwych. Warunek ten, według Dretskego, musi być spełniony przez adekwatną definicję informacji semantycznej. Ograniczenie pojęcia informacji przez dodanie warunku prawdziwości pomaga Dretschemu w wyjaśnieniu jego pojęcia wiedzy. Żeby osiągnąć wiedzę, musimy mieć prawdziwą informację, wiedza bowiem w ujęciu Dretskego składa się *ex defitione* wyłącznie z prawdziwych przekonań wywołanych odpowiednimi informacjami. Zgodnie z teorią Dretskego, wiedza jest wywołanym lub wzmocnionym przez informację przeświadczeniem o określonym stanie rzeczy. Jeśli przekonanie nie jest wywołane przez odpowiednią informację, nie jest wiedzą. „Falszywa informacja” również może być zakwalifikowana jako brak odpowiedniej informacji, ponieważ „falszywa informacja” nie prowadzi do zgodnego z rzeczywistością przeświadczenia o określonym stanie rzeczy. Prowadzić może jedynie do błędnego przekonania.²⁴ Skoro taki rodzaj informacji nie może prowadzić do wywołania przeświadczenia o zgodnym z rzeczywistością stanie rzeczy, nie jest w ścisłym sensie informacją. Dretschemu warunek aletycznego określenia informacji wydaje się nie tylko koniecznym, ale także naturalnym i intuicyjnym ograniczeniem definicji informacji: tylko prawdziwa informacja stanowić może przedmiot sprzedaży, wartościową zdobycz, może być obiektem pożądania.

²³ Por. F. Dretske, *Naturalizowanie umysłu*, s. 69.

²⁴ Por. F. Dretske, *Knowledge and the Flow of Information*, s. 85, 195.

Wartość informacyjna w teorii Dretskego nie jest więc — jak u Bar-Hillela i Carnapa — z góry określona przez system językowy, w którym sformułowana jest wypowiedź (a właściwie przez rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia lub nie wystąpienia określonego stanu rzeczy). W teorii informacji Dretskego wartość informacyjna nośnika jest określona przez szerszy kontekst sytuacji komunikacyjnej. Powiązane są w niej dwie dziedziny: prawdopodobieństwo określonego stanu rzeczy i wewnętrzny stan wiedzy odbiorcy. Żeby jakiś stan rzeczy, na przykład wypowiedź językowa, wskazanie prędkościomierza lub dane z rozkładu jazdy, można było uznać za informację o innym stanie rzeczy, ich wskazania muszą spełniać według Dretskego jeszcze jeden istotny warunek: muszą być prawdziwe. W przeciwnym razie nie mogłyby służyć rozwojowi wiedzy. Rozkład jazdy może zawierać „falszywą informację” odnośnie do godziny odjazdu pociągu, ale w ścisłym sensie, według Dretskego, nie będzie zawierał na ten temat informacji — nie będzie bowiem rozwijał wiedzy dotyczącej godziny odjazdu pociągu. Taki rozkład może oczywiście wzbudzać określone przekonanie, ale nie oznacza to, że rozwija czyjąś wiedzę. Widoczną na pierwszy rzut oka konsekwencją ograniczenia pojęcia informacji do informacji prawdziwych jest ograniczenie teorii tylko do takich sytuacji, w których występują odbiorcy zdolni do odróżnienia prawdy od fałszu. Jeśli system przetwarzający informacje nie jest zdolny do przeprowadzenia takiego odróżnienia, to teoria informacji Dretskego nie będzie go obejmować. Teoria informacji Dretskego nie obejmuje zatem w szczególności sztucznych systemów informacyjnych, które przetwarzają dane w taki sam sposób, niezależnie od tego, czy są one prawdziwe czy też nie.

W teorii informacji semantycznej Dretskego można dostrzec próbę realizacji pomysłu Bar-Hillela na pełnoprawną pragmatyczną teorię informacji semantycznej. Teoria ta obejmuje także element „psychologiczny”, tzn. relewantność informacji dla odbiorcy. Teoria Bar-Hillela i Carnapa nie zawierała jednak ograniczenia wykluczającego możliwość opisu przez tę teorię systemów innych niż naturalne. Zasadniczą funkcją teorii informacji Dretskego jest zastosowanie tej teorii do teorii wiedzy i epistemologii. Pojęcie informacji jako informacji semantycznej, prawdziwej i możliwej do powielania i przesyłania pozwala Dretskemu na wyjaśnienie podstawowych pojęć epistemologii: reprezentacji i wiedzy. O ile właściwe teorii Dretskego niezdeterninowanie fizycznych i logicznych cech nośnika informacji nie wzbudza większych kontrowersji, o tyle problem ograniczenia pojęcia informacji semantycznej do treści prawdziwych stał się jedną z szerzej dyskutowanych kwestii w dzisiejszej filozofii informacji ze względu na zbyt radykalne zawężenie teorii informacji. Jednym z zagorzałych obrońców tego ograniczenia jest Luciano Floridi, którego prace stanowią dziś centralny punkt odniesienia w dyskusji dotyczącej związków między filozofią a technologią informacyjną. Floridi zaakceptował zasadnicze rozstrzygnięcia teorii informacji Dretskego i kontynuuje analizę informacji semantycznej w kategoriach wiedzy, której dostarcza komunikat o tym, do czego się odnosi. Epistemologicznie

zorientowana teoria informacji semantycznej jest, zdaniem Floridiego, podstawowa dla wszelkiego rodzaju teorii informacji.²⁵

3. ROZWINIĘCIE TEORII INFORMACJI DRETSKEGO W FILOZOFII LUCIANO FLORIDIEGO

Według Luciano Floridiego, dodanie warunku prawdziwości do definicji informacji semantycznej jest zgodne z „naturalnym rozumieniem” pojęcia informacji i pozwala wyjaśnić poznawcze i wiedzotwórcze funkcje informacji. Zdaniem Luciano Floridiego, właściwa teoria informacji semantycznej jest niezbędną podstawą do ustalenia właściwej aktualnej relewantności określonej informacji: oceny, czy i w jakim stopniu przekazana treść może mieć wartość poznawczą i być właściwą podstawą podejmowanych działań.²⁶ Badań nad relewantnością treści nie można prowadzić, według Floridiego, nie włączając w te badania odbiorcy komunikatu: należy założyć, że informacja może być relewantna tylko dla konkretnego odbiorcy w konkretnej sytuacji. Podstawowym warunkiem jednak jest to, że treść komunikatu nie może być dla odbiorcy relewantna, jeśli jest fałszywa. Dlatego, zdaniem Floridiego, należy przyjąć, że komunikat — o ile ma być zakwalifikowany jako informatywny ze względu na odbiorcę — musi być prawdziwy.

W teorii Floridiego analiza informacji semantycznej jest poprzedzona analizą pojęcia relewantności epistemicznej, prowadzoną w modelu „Pytanie — Odpowiedź”: osoba A zadaje pytanie P i oczekuje maksymalnie relewantnej odpowiedzi. Żeby ocenić relewantność odpowiedzi dla A, nie musimy pytać o prawdopodobieństwo tego, że odpowiedź jest adekwatna, ale możemy postawić pytanie o zainteresowanie A w uzyskaniu odpowiedzi na pytanie P. Tworząc teoretyczne podstawy pojęcia informacji semantycznej, Floridi zmienia warunek Dretskego — rozszerzenia wiedzy odbiorcy — na prawdopodobieństwo, że agent A postawi pytanie P. W teorii informacji semantycznej Floridiego relewantność informacji będzie zatem określona stopniem adekwatności odpowiedzi w stosunku do pytania. Adekwatność ta jest warunkowana prawdopodobieństwem, że A będzie zainteresowany postawieniem pytania P. Zakładamy, że A dowiaduje się o istnieniu nowej informacji na określony temat. Jeśli spodziewa się relewantnej odpowiedzi, stawia pytanie, żeby otrzymać informację. Jeśli nie spodziewa się relewantnej odpowiedzi, nie postawi pytania. Poziom epistemicznej rele-

²⁵ Por. L. Floridi, *Information*, [w:] *The Blackwell Guide to Philosophy of Computing and Information*, ed. L. Floridi, Blackwell Publishing 2004, s. 41. Idee, na których zbudowana jest teoria Dretskego, są realizowane także w pracy Barwise’a i Seligmana *Information Flow. The Logic of Distributed System* (Cambridge 1997). Barwise i Seligman nie przejmują jednak wszystkich pomysłów Dretskego. Najważniejszym osiągnięciem teorii informacji Dretskego, wg Barwise’a i Seligmana, jest jej ścisłe powiązanie z teorią wiedzy (por. J. Barwise, J. Seligman, *Information Flow...*, s. 11). Barwise i Seligman nie akceptują jednak aprobowanego w teorii Dretskego definiowania informacji semantycznej przy pomocy kategorii prawdopodobieństwa (por. tamże, s. 16 n.).

²⁶ Por. L. Floridi, *Understanding Epistemic Relevance*, „Erkenntnis”, 2008, Vol. 69.1, s. 70.

wantności informacji będzie tym wyższy, im wyższe będzie prawdopodobieństwo, że A postawi pytanie, żeby otrzymać informację. Na przykład, jeśli A otrzymuje informację, że doszło do zmiany w planie danego spotkania, najprawdopodobniej zapyta, co się zmieniło. Informacja, że została przesunięta godzina spotkania powinna być potraktowana jako wysoce relewantna dla A. Określenie stopnia relewantności informacji dla pytającego jest możliwe po analizie szeregu prawdopodobieństw: prawdopodobieństwa dostępności nowej informacji o określonej sytuacji, prawdopodobieństwa zapytania przez A o nową informację warunkowanego dostępnością nowej informacji itd. Zaletą takiej modyfikacji definicji informacji semantycznej jest, według Floridiego, dużo precyzyjniejsze wyjaśnienie zależności między wiedzą odbiorcy i informacją. Zdaniem Floridiego, taki model pojęcia informacji semantycznej i zależności między nośnikiem informacji i jej odbiorcą pozwala na wygodne przedstawienie i analizę zależności między informacją i jej odbiorcą w sieci bayesowskiej.²⁷ Konsekwencją tego rodzaju subiektywistycznej interpretacji pojęcia informacji semantycznej musi być odrzucenie — w zgodzie z Dretssem — informacji fałszywej jako pojęcia wewnętrznie sprzecznego. Prawdopodobieństwo, że A postawi pytanie przy założeniu, że uzyska informację fałszywą, jest równe zero, jeśli A działa racjonalnie.

Według Floridiego, ogólna definicja informacji semantycznej, zgodnie z którą za zawartość informacyjną uznaje się odpowiednio syntaktycznie sformułowane i posiadające znaczenie dane, nie może być satysfakcjonująca, gdy próbuje się ją zastosować do podstawowego rodzaju informacji: informacji o faktach. Definicja pozostawiająca nieokreśloną prawdziwość informacji zmuszałaby do tego, żeby fałszywą informację o świecie traktować równoprawnie jak prawdziwą. Drugim istotnym teoretycznym argumentem odrzucenia definicji, pozostawiającej nieokreśloną prawdziwość informacji, jest to, że wraz z otrzymywaniem informacji wiedza rosłaby, niezależnie od tego, czy otrzymywane informacje byłyby prawdziwe czy fałszywe. Kolejną konsekwencją takiej definicji jest uznanie tautologii za nośniki informacji o rzeczywistości. Wymienione konsekwencje takiej definicji są, według Floridiego, niemożliwe do zaakceptowania.²⁸

Podstawowa dla wszystkich teorii informacji definicja informacji semantycznej o rzeczywistości powinna zawierać warunek prawdziwości. Floridi w swojej teorii informacji wykorzystuje osiągnięcia semantyki sytuacyjnej Barwise'a i Perry'ego i definiuje pojęcie informacji semantycznej o rzeczywistości w terminach właściwych tej semantyce. Miara informatywności nie jest związana w teorii Floridiego z rozkładem prawdopodobieństwa w określonym zbiorze możliwości, ale z większą bądź mniejszą precyzją w opisie określonej sytuacji. Im większa liczba dopuszczonych alternatywnych sytuacji względem sytuacji, o której informację niesie sygnał, tym mniejsza informatywność. W przypadku tautologii informatywność będzie równa 0, ponieważ tautologii dopuszczają zarówno wybraną sytuację w , jak i jej przeciwień-

²⁷ Por. L. Floridi, *Understanding Epistemic Relevance*, s. 86 n.

²⁸ Por. L. Floridi, *Information*, s. 46.

stwo. W teorii Floridiego tautologia nie jest nośnikiem żadnej informacji o rzeczywistości. Wskaźnik ϑ oznaczający stopień potwierdzenia formuły σ osiąga w przypadku tautologii wartość maksymalną: 1. W przypadku sytuacji dokładnie odpowiadających treści formuły, wskaźnik ten ma wartość 0: żadna inna sytuacja nie jest wtedy tak precyzyjnym odniesieniem treści formuły. Informatywność formuły jest zatem tym większa, im mniej sytuacji może stanowić jej odniesienie. Informatywność formuły σ Floridi proponuje obliczać jako dopełnienie do 1 wartości $\vartheta(\sigma)^2$: $\iota(\sigma) = 1 - \vartheta(\sigma)^2$. Wskaźnik $\iota(\sigma)$ może przybierać wartości z przedziału -1 do 1 . Wartości ujemne osiąga w przypadku, gdy formuła σ jest fałszywa. Wskaźnik informatywności, który jest bazą do zdefiniowania ilości informacji semantycznej niesionej przez formułę σ jest zatem odwrotnie proporcjonalny do wskaźnika potwierdzalności formuły przez sytuację.

Wartość informacji semantycznej niesionej przez σ ($\gamma(\sigma)$) jest określona w teorii Floridiego przez pole powierzchni między przebiegiem funkcji $\iota(\sigma)$ w przedziale wyznaczonym przez wskaźnik $\vartheta(\sigma)$ a osią x :

$$\gamma(\sigma) = \int_0^{\vartheta} \iota(\sigma) dx$$

Wartość $\gamma(\sigma)$ jest zatem równa różnicy pola powierzchni określonego dla maksymalnej wartości $\iota(\sigma)$ równej 1 i pola wyznaczonego przez specyficzną wartość $\vartheta(\sigma)$.²⁹

W teorii Floridiego pojęcie informacji, fundamentalne dla wszystkich zastosowań teoretycznych, to ogólne pojęcie informacji o rzeczywistości. Warunek teoretyczny, który Floridi stawia definicji takiego pojęcia, to przede wszystkim umożliwienie opisu relewancji poznawczej informacji. Zaproponowana przez Floridiego metoda analizy relewantności informacji semantycznej oraz sama definicja informacji nie mają jednak uniwersalnego zastosowania. Floridi wprowadza rozróżnienie na teorie relewancji zorientowane na agenta (A-teorie) lub na system (S-teorie). S-teorie dotyczą przede wszystkim relewancji w sztucznych systemach informacyjnych. Problemem tym zajmuje się dyscyplina zwana *information retrieval*.³⁰ A-teorie, badające relewancję jako relację między informacją a racjonalnie działającym podmiotem,³¹ muszą koncentrować się na ocenie wartości poznawczej informacji w określonym kontekście. S-teorie dotyczą dowolnych systemów informacyjno-wyszukiwawczych: na przykład bibliotecznych baz danych, w których stawiamy pytanie o okre-

²⁹ Por. L. Floridi, *Information*, s. 55.

³⁰ Por. L. Floridi, *Understanding Epistemic Relevance*, s. 75.

³¹ Według Floridiego, dowolny agent może być o tyle uznany za działający racjonalnie, o ile spełnia następujący warunek: jeśli dwóch agentów ma te same informacje o danej sytuacji, to powinni mieć także identyczne przekonania odnośnie do tej sytuacji, tzn. przypisują danej sytuacji to samo prawdopodobieństwo jej zajścia. Por. L. Floridi, *Understanding Epistemic Relevance*, s. 77. Warunek ten nie jest jednak wystarczający: agent racjonalny musi mieć także zdolność wykrywania relewantnych informacji (por. tamże, s. 92).

ślona książkę. Ogólne podstawowe dla tych teorii pojęcie relewancji powinno być sformułowane w kategoriach np. tematycznej lub terminologicznej zbieżności pytania i odpowiedzi. Na przykład, odpowiedź: książka A jest dostępna i kosztuje x złotych będzie relewantna dla pytającego, jeśli zadał on w określonych okolicznościach (np. określonym momencie) pytanie o dostępność i cenę książki, używając do tego języka właściwego danemu systemowi wyszukiwawczemu. W analogiczny sposób można analizować relewantność odpowiedzi w dowolnych sztucznych systemach informacyjno-wyszukiwawczych. Ten prosty model analizy relewancji nie jest jednak, według Floridiego, satysfakcjonujący przy próbie opisu systemów naturalnych, gdy opisujemy racjonalnie działający podmiot poznający. W uproszczonym modelu brakuje możliwości oceny różnic w stopniu relewantności informacji (dla podmiotu poznającego A informacja o opóźnieniu pociągu jest mniej relewantna niż informacja o dokładnej wartości tego opóźnienia). W modelu tym informacja wydaje się być irrelewantna, jeśli nie jest postawione określone pytanie. Tymczasem informacja może być relewantna, nawet jeśli A nie stawia odpowiedniego pytania. Uproszczony model analizy relewancji informacji nie wyjaśnia też, zdaniem Floridiego, relacji między dostarczaną informacją a postawionym pytaniem. Problem, jak bardzo adekwatna musi być odpowiedź na pytanie, żeby uznać ją za informację relewantną, pozostaje w tym modelu niewyjaśniony.³²

Te dwa odmienne modele analizy relewantności informacji przekładają się w teorii Floridiego na różnice w pojęciu informacji, które musi być odmiennie zdefiniowane dla racjonalnie działających podmiotów i systemów sztucznych oraz całego szeregu naturalnych działań organizmów żywych (reakcji na pożywienie itp.). Z informacją semantyczną w ścisłym sensie mamy do czynienia, gdy spełnione są cztery podstawowe warunki: nośnik informacji musi zawierać ilość danych n większą lub równą 1, dane muszą być syntaktycznie poprawnie uporządkowane i znaczące (dane muszą być zinterpretowane), a ich znaczenie musi być zgodne ze stanem faktycznym.³³ Do agentów, dla których nie istnieje żadna dziedzina znaczeń, taka definicja informacji nie ma zastosowania i nie ma do nich zastosowania zasada oceny subiektywnej epistemicznej relewantności informacji:

Ameba, kwiaty i maszyny Turinga nie mają zdolności operowania znaczeniami, nie mają inteligencji, nie są ciekawe, nie stawiają pytań i nie mogą w związku z tym być przywoływane jako kontrargument przeciwko [definicji relewantności epistemicznej], ponieważ nic nie może być dla nich semantycznie relewantne.³⁴

Z tego powodu nie możemy w ogóle mówić, według Floridiego, o informacji semantycznej w kontekście wymienionych przypadków. Możemy mówić jedynie o odbiorze i przetwarzaniu niezinterpretowanych danych.

³² Por. L. Floridi, *Understanding Epistemic Relevance*, s. 80.

³³ Por. L. Floridi, *Information*, s. 46.

³⁴ L. Floridi, *Understanding Epistemic Relevance*, s. 95.

Według Floridiego, warunek prawdziwości informacji, poza tym, że niezbędny ze względu na przyjęty model analizy subiektywnej relewancji poznawczej, jest także potrzebny do wyeliminowania konsekwencji teorii Bar-Hillela–Carnapa, zgodnie z którą kontrtautologie są zdaniami maksymalnie informatywnymi: ich prawdopodobieństwo jest bowiem równe 0.³⁵ Według Floridiego, tylko taka definicja informacji semantycznej, w której zawarty jest warunek prawdziwości informacji, pozwala na uniknięcie tej konsekwencji.

Floridiego definicja informacji semantycznej ma — tak jak u Dretskego — służyć wyjaśnieniu zagadnień z zakresu epistemologii. Przede wszystkim jednak odpowiednia definicja informacji ma być podstawą określenia pola badań filozofii informacji jako samodzielnej dyscypliny filozoficznej.³⁶ Włączając w definicję informacji kwestię potencjalnego zainteresowania odbiorcy nową informacją, Floridi włączył jednocześnie do zakresu filozofii informacji szereg problemów natury etycznej związanej z obowiązkiem udzielenia relewantnej informacji osobie potencjalnie zainteresowanej jej otrzymaniem. Podobnie jak w teorii Dretskego teoretyczne potrzeby związane z określeniem właściwości informacji semantycznej oraz powiązanie informacji z poznaniem zadecydowały w koncepcji Floridiego o ograniczeniu zakresu pojęcia informacji do treści wyłącznie prawdziwych. Podobnie jak w teorii Dretskego, rozwiązanie to skutkuje wyłączeniem z teorii informacji semantycznej dużej zjawisk związanych z przetwarzaniem informacji, jej wykorzystywaniem i przekazywaniem.

4. ZARZUTY WOBEC PRAWDZIWOŚCIOWEJ NATURY INFORMACJI SEMANTYCZNEJ

O ile warunek, że informacja ma zawierać jakiegokolwiek strukturalnie uporządkowane i zinterpretowane dane nie budzi zasadniczych kontrowersji, podobnie jak właściwe Dretskemu oraz Bar-Hillelowi i Carnapowi probabilistyczne podejście do definicji informacji semantycznej, o tyle ograniczenie przez Dretskego i Floridiego informacji semantycznej do treści prawdziwych jest kwestionowane jako nienaturalne i niezgodne z tym, czego należałoby oczekiwać od ogólnej teorii informacji.

Według Aarona Slomana, gdy mówimy o interpretacji, manipulowaniu, zarządzaniu, analizowaniu, zapisywaniu itp. informacji, możemy mówić zarówno o fałszywych informacjach, jak i o prawdziwych. Właściwa ogólna teoria informacji powinna pozostawiać zarówno nieokreślony typ nośnika i odbiorcy informacji, jak i praw-

³⁵ Por. Y. Bar-Hillel, R. Carnap, *An Outline...*, s. 229. Bar-Hillel i Carnap uznają, że kontrtautologie są „zbyt informatywne, żeby mogły być prawdziwe” i dlatego nie należy do tej konsekwencji ich teorii przykładać wagi. Por. także L. Floridi, *In Defence of the Veridical Nature of Semantic Information*, „EUJAP”, Vol. 3 nr 1 2007, s. 36.

³⁶ Por. L. Floridi, *What is the Philosophy of Information*, „Metaphilosophy”, Vol. 33, Nos. 1/2 January 2002, s. 137.

dziwość lub fałszywość informacji. Odpowiednia teoria informacji powinna mieć uniwersalne zastosowanie, tzn. umożliwić opis wszelkich możliwych sposobów przetwarzania informacji, działania w różnych środowiskach, wykorzystywania różnych rodzajów nośników informacji.³⁷ Ograniczenie pojęcia informacji do treści prawdziwych nie tylko pomija funkcję wiedzotwórczą informacji fałszywych, ale także zupełnie niepotrzebnie wyklucza z teorii informacji cały szereg odbiorców informacji, którzy nie są zdolni do kwalifikacji prawdziwościowej otrzymywanych treści. Zdaniem Slomana, informacjami operuje się dokładnie tak samo, gdy są prawdziwe, jak i gdy są fałszywe. Ogólna teoria informacji nie może abstrahować od tego faktu:

Obserwacja, że ludzie, inne zwierzęta i roboty, zdobywają, manipulują, interpretują, łączą, analizują, zachowują, używają, komunikują i dzielą się informacjami, stosuje się zarówno do fałszywej jak i prawdziwej informacji, lub do tego, co można roboczo określić mianem „zawartości informacyjnej”, która może wystąpić w fałszywych tak samo jak prawdziwych przekonaniach, oczekiwaniach, wyjaśnieniach i percepcjach, a ponadto, może także wystąpić w pytaniach, zamierzeniach, pragnieniach, obawach, wyobrażeniach, hipotezach, gdzie nie wiadomo, czy zawartość informacyjna jest prawdziwa.³⁸

Ograniczenie pojęcia informacji do treści prawdziwych nie jest zdaniem Slomana uzasadnione, ponieważ operując fałszywą informacją, możemy dowiedzieć się, że jest fałszywa, dlaczego jest fałszywa oraz zdobyć inne dodatkowe informacje. Fałszywa informacja może przyczynić się także do rozwoju wiedzy — może być poznawczo wartościowa.³⁹ Według Slomana, rezygnacja z uniwersalnej teorii informacji semantycznej, tzn. teorii obejmującej także te systemy, które Luciano Floridi uznał za semantycznie niezdolne, oznacza także rezygnację z próby udzielenia odpowiedzi na cały szereg związanych z pojęciem informacji pytań, które są istotne dla teorii poznania i kognitywistyki oraz robotyki. Poza zasięgiem teorii zaproponowanej przez Dretskego i Floridiego są na przykład pytania o to, w jakim zakresie możliwe jest powielenie w systemach innych niż biologiczne różnych sposobów przetwarzania i wykorzystywania informacji. Jeśli — tak jak w teorii Floridiego — duża część organizmów żywych zostanie wykluczona z teorii informacji, to nie będzie można odpowiedzieć na pytanie, czy istnieje w przetwarzaniu informacji cokolwiek wspólnego wszystkim organizmom żywym.⁴⁰

Zdaniem Slomana, uzasadnienie ograniczenia przez Floridiego teorii informacji semantycznej przez odwołanie się do różnicy między podmiotami, które mają zdolność operowania znaczeniami i takimi, które takiej zdolności nie posiadają, jest wynikiem błędnej interpretacji zjawiska przetwarzania informacji przez sztuczne systemy. Każdy strumień danych, którymi operuje komputer ma bowiem semantyczną

³⁷ Por. A. Sloman, *What is Information*, s. 3.

³⁸ Tamże, s. 9 n.

³⁹ Tamże, s. 10.

⁴⁰ Tamże, s. 9.

interpretację, czyli instrukcje dotyczące wykonywanych operacji. Nie oznacza to, że do sztucznych systemów będzie miał odniesienie opis relewancji poznawczej zaproponowany przez Luciano Floridiego. Jednak wykluczenie sztucznych systemów informacyjnych ze względu na to rozróżnienie jest, zdaniem Słomana, bezzasadne.⁴¹

Podobne argumenty przeciwko definicji informacji semantycznej Dretskego i Floridiego wysuwa w związku z wiedzotwórczym charakterem treści fałszywych James H. Fetzer. Według Fetzera, nawet racjonalnie działający podmiot ma czasami do czynienia ze zdaniami, których prawdziwości nie może skontrolować. To nie oznacza, że nie mogą one być dla niego wartościowe poznawczo. Dane mogą być zinterpretowane, tzn. mogą być dla odbiorcy informacją, lecz nie da się rozstrzygnąć, czy są one prawdziwe, czy nie. Według Fetzera, zwolennicy prawdziwościowo zdefiniowanego pojęcia informacji nie powinni ignorować faktu, że często podejmuje się działania na podstawie fałszywych lub prawdziwościowo nieokreślonych informacji.⁴² Jeśli ten fakt jest ignorowany, teoria informacji pomija cały szereg zjawisk związanych z przetwarzaniem informacji i działaniem funkcji poznawczych. Teoria informacji nie tylko zatem nie będzie miała zastosowania do niektórych naturalnych i wszystkich sztucznych systemów informacyjnych, ale — wbrew Floridemu — nie znajdzie też zastosowania do opisu szerokiego spektrum sposobów wykorzystania informacji przez podmioty działające racjonalnie.

Zarówno Dretske, jak i Floridi zdają sobie sprawę z ograniczonego zastosowania forsowanej przez nich definicji informacji semantycznej w części dyscyplin wymienionych przez Słomana. Według Dretskego, nie osłabia to jednak w żadnym razie jego definicji. Fakt, że na przykład komputer nie potrafi odróżnić ewidentnych dla człowieka bzdur od zdań prawdziwych, nie oznacza, jego zdaniem, że te pierwsze mamy zaliczyć do informacji. Oznacza to tylko tyle, że komputer potrafi manipulować znakami i przetwarzać dane, ale nie informacje w ścisłym sensie.⁴³ Floridi uważa natomiast, że dla odbiorców informacji innych niż ludzie powinniśmy skonstruować prostszy model informacji, w którym nie pojawi się racjonalnie działający odbiorca. W szczególności ten prostszy model dotyczyłby sztucznych systemów informacyjnych, które nie mają w żadnym razie zdolności rozumienia znaczeniowej strony komunikatu — tylko racjonalnie działający odbiorca komunikatu zawsze zakłada istnienie treści stanowiącej odniesienie komunikatu. Do nich nie będzie się stosowało pojęcie informacji semantycznej opartej na zasadzie epistemicznej relewancji, a zatem nie będzie także mowy o informacji prawdziwościowo określonej. Zdaniem Floridiego, pojęcie informacji prawdziwościowo określonej jest jednak pojęciem, które stanowi centralny punkt odniesienia wszystkich teorii informacji.

⁴¹ Tamże, s. 8.

⁴² Por. J. H. Fetzer, *Information: Does it Have To Be True?*, „Minds and Machines”, Vol. 14, 2004, s. 224 n., 227 n.

⁴³ Por. F. Dretske, *Information, Computation and Cognition*, [w:] *Philosophy of Computing and Information. 5 Questions*, ed. L. Floridi, Automatic Press 2008, s. 75.

Oczywiście, takie konsekwencje prawdziwościowo zdeterminowanej definicji informacji semantycznej są nieodzowne: czy to ze względu na brak zainteresowania w zdobyciu informacji, zdolności rozumienia znaczenia komunikatu lub brak możliwości weryfikacji danych w sztucznych systemach informacyjnych lub w prostszych organizmach. Według przeciwników prawdziwościowo określonej definicji informacji należałoby w związku z tym konsekwentnie przyznać, że ogólna definicja informacji nie musi zawierać pojęcia prawdy i odwołania do subiektywnych potrzeb informacyjnych. Według Fetzera, bardziej adekwatny niż prawdziwościowo zorientowany byłby czysto pragmatyczny model informacji semantycznej, w którym informacja interpretowana byłaby jako dyrektywa określonego działania, a miejsce prawdziwości w koncepcji Dretskego i Floridiego zostałoby zastąpione działaniem zgodnym lub niezgodnym z tą dyrektywą. Ogólne pojęcie informacji powinno pozostawiać niezdefiniowany zarówno rodzaj reprezentacji informacji, jak i jej prawdziwością wartość.⁴⁴

Oparta na ograniczonej definicji informacji semantycznej Dretskego i Floridiego teoria informacji znajduje się dość daleko od poważnej części problemów teoretycznych związanych z pojęciem informacji semantycznej, których rozwiązanie było jednym z celów teorii informacji semantycznej Bar-Hillela i Carnapa. Definicja informacji semantycznej jako komunikatu nie tylko strukturalnie uporządkowanego i znaczącego (wzgl. danych zinterpretowanych), ale i prawdziwego może być przynajmniej częściowo satysfakcjonująca, o ile ma być stosowana w filozofii i w kontekście problemów natury teoriopoznawczej. Niestety taka definicja oddala istotne aktualnie problemy natury technicznej związane z rozwojem sztucznych systemów informacyjnych. Definicja ta bowiem nie obejmuje swym zakresem systemów nieoperujących pojęciem prawdy i nierozumiejących odniesienia komunikatu. Zdaniem Fetzera i Słomana, nawet w kontekście opisu funkcji poznawczych teorii Floridiego i Dretskego nie jest jednak w pełni satysfakcjonujące, ponieważ pomijają one wiodący aspekt fałszywych informacji.

PODSUMOWANIE

Wspólnym osiągnięciem przedstawionych koncepcji informacji semantycznej jest uzależnienie pojęcia informacji od — rozmaicie rozumianego — kontekstu i uznanie nieokreśloności nośnika informacji oraz powiązanie teorii informacji z perspektywą epistemologiczną. Zakorzenie pojęcia informacji w perspektywie epistemologicznej pozwala na powiązanie pojęcia informacji z zagadnieniem relewancji poznawczej. Zagadnienie to podjęte zostało także w teorii Bar-Hillela i Carnapa, aczkolwiek niezależnie od kwestii subiektywnej wartości poznawczej. W teorii Bar-Hillela i Carnapa wynikiem badań nad tym problemem jest podanie zasad obliczenia informatyczności względnej. Problem ten jest istotny zarówno z czysto teoretycznej

⁴⁴ Por. J. H. Fetzer, *Information: Does it Have To Be True?*, s. 228.

perspektywy badań epistemologicznych, jak i ze względu na problemy natury technicznej. O ile jednak dla Floridiego i Dretskego teoria informacji semantycznej jest integralną częścią rozwiązania problemów natury filozoficznej i postać definicji informacji jest zdeterminowana przez pozostałe rozwiązania, o tyle w koncepcji Bar-Hillela i Carnapa definicja informacji nie jest uwarunkowana żadnymi innymi problemami natury filozoficznej. Jej zadaniem jest rozstrzygnięcie problemu możliwości pomiaru nadwyżki informacyjnej przy rozumieniu informacji jako wykluczającej określone opisy stanów rzeczy. Teoria Bar-Hillela–Carnapa ma jednak w swojej czystej postaci bardzo ograniczone zastosowanie ze względu na jej wstępne zawężenie do systemów zamkniętych i brak modelu przepływu informacji. Prawdziwościowo określona definicja informacji w koncepcji Dretskego i Floridiego jest uwarunkowana przez teoretycznie wcześniejsze rozstrzygnięcia z zakresu epistemologii: Dretskego koncepcję wiedzy jako treści prawdziwych oraz Floridiego definicję subiektywnej relewancji poznawczej. Konsekwencją takiego ograniczenia definicji informacji jest — jak wskazują krytycy — jej zawężone zastosowanie w próbach opisu funkcjonowania różnych naturalnych lub sztucznych systemów informacyjnych. Tym samym, aczkolwiek z innych powodów niż teoria Bar-Hillela i Carnapa, teorie Dretskego i Floridiego nie mogą być uznane za wystarczająco ogólne, ponieważ wykluczają ze swego zakresu cały szereg zjawisk związanych z przetwarzaniem informacji.

Dążenie do sformułowania ogólnej definicji informacji semantycznej leżące u podstaw teorii informacji Bar-Hillela i Carnapa, Dretkego oraz Floridiego ze względu na swoje ograniczenia nie mogą być uznane za odpowiednią podstawę ogólnej teorii informacji. Zdaniem Aarona Slomana, brak odpowiedniej definicji pojęcia informacji semantycznej nie jest jednak istotny z punktu widzenia rozwoju teorii informacji semantycznej, ponieważ pojęcie to można pozostawić niezdefiniowane. Można badać własności informacji, nie podając *explicite* jej ogólnej definicji. Badanie właściwości naturalnych i sztucznych systemów pod względem ich zdolności do poszukiwania, komunikowania, czy reprezentowania informacji nie wymaga, zdaniem Slomana, definiowania pojęcia informacji semantycznej. Badając właściwości informacji w jej różnych aspektach, można zdefiniować ją *implicite*, podając własności nośników informacji, kanałów informacyjnych, odbiorcy.⁴⁵ Najważniejsze dla teorii informacji semantycznej jest, według Slomana, pozostawienie nieokreślonymi trzech właściwości informacji: sposobu reprezentacji, nośnika informacji oraz jej prawdziwości. Tylko wtedy można, według Slomana, stworzyć teorię, która będzie miała szerokie zastosowanie zarówno w sztucznych, jak i naturalnych systemach informacyjnych i uwzględni całe bogactwo sposobów istnienia i manipulowania informacjami. Uniwersalna teoria informacji semantycznej nie wymaga zatem nałożenia żadnych szczególnych ograniczeń na pojęcie informacji. Podobne stanowisko zajmuje Urszula Żegleń, uznając pojęcie informacji za pojęcie pierwotne. Tylko takie rozumienie „informacji”, które będzie obejmowało wielość różnych form natural-

⁴⁵ Por. A. Sloman, *What is Information*, s. 10 n.

nych i sztucznych systemów informacyjnych, będzie — zdaniem Urszuli Żegleń — przydatne dla nauk kognitywnych. Żeby pojęcie informacji mogło taką funkcję pełnić, nie musi być definiowane *explicite*.⁴⁶ Definicje i teorie informacji konstruowane w ramach koncepcji przywołanych w niniejszym artykule Bar-Hillela i Carnapa, Dretskego i Floridiego nie mogą zaś być uznane za właściwe teoretyczne podstawy badań całego szeregu zróżnicowanych systemów informacyjnych.

⁴⁶ Por. U. Żegleń, *Filozofia umysłu. Dyskusja z naturalistycznymi koncepcjami umysłu*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007.