

MAREK LECHNIAK

NIEKTÓRE FILOZOFICZNE PROBLEMY LOGIK ZMIAN PRZEKONAŃ

1. PRZEKONANIA I MOŻLIWOŚCI ICH OPISU W JĘZYKU LOGIKI

W ostatnich kilkudziesięciu latach pojęcie przekonania zrobiło niezwykłą karierę. W przedwojennej polskiej literaturze logiczno-filozoficznej było ono praktycznie nieobecne, a jeśli występowało, było używane jako zwrot potoczny. Jednym z czynników, który wpłynął na jego karierę, był rozwój filozofii umysłu, innym – problem Getthiera, jeszcze innym – praca Hintikki *Knowlegde and Belief* czy rozwój pragmatyki logicznej. Nie wchodząc w to zagadnienie, zacznijmy od pewnych ustaleń pojęciowych. K. Ajdukiewicz pisze, że „sądy mogą występować bądź pod postacią przekonania, że tak a tak jest lub nie jest, bądź pod postacią neutralnego, tzn. nie opowiadającego się ani za, ani przeciw uświadomienia sobie tego stanu rzeczy. Moment przekonania obecny w sądach wydanych, a którego brak w sądach pomyślanych, nazywa się momentem asercji”¹. Według W. Marciszewskiego „przekonanie” jest nazwą dyspozycji, u której początku może (choć nie musi) stać akt uznawania². Uznawanie leżące w punkcie wyjścia przekonania

Dr MAREK LECHNIAK – Katedra Logiki na Wydziale Filozofii KUL; adres do korespondencji: Al. Raławickie, 20-950 Lublin 14; e-mail: lechmar@kul.lublin.pl

¹ Por. K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1975, s. 28.

² Por. W. Marciszewski, *Podstawy logicznej teorii przekonań*, Warszawa 1972, s. 23; podobnie cytowany przez Marciszewskiego W. Witwicki: „Sądem, przekonaniem, przeświadczeniem czy wiarą w sensie świeckim nazywamy fakt psychiczny uznawania rzeczywistości jakiegos przedmiotu lub odmawiania mu rzeczywistości”. Podobnie też stanowi *Mały Słownik Psychologiczny*, według którego „przekonanie to mniej lub bardziej silne uznawanie prawdziwości lub fałszywości jakiegos sądu, teorii, doktryny, itp.; np. ktoś jest przekonany, że jego

jest samo bądź dyspozycją bądź aktem. Przy tym różnie można podejść do zagadnienia podstaw uznawania; rysuje się tu rozróżnienie koncepcji kognitywnej uznawania, w myśl której naszą pierwotną, spontaniczną reakcją bywa przekonanie, narzucające się nieodparcie, gdy coś widzimy lub słyszymy, i to przekonanie jest następnie poddawane akceptacji lub nie, oraz koncepcji akceptacyjnej, w myśl której sąd przedstawiony poddany jest następnie operacji akceptowania, po której dokonaniu jest on włączony do zbioru przekonań. Zwraca się przy tym uwagę, że kognitywna koncepcja jest łączona z indukcyjnym, głoszonym na gruncie filozofii nauki, podczas gdy akceptacyjna koncepcja jest bliska tezom antyindukcyjnym (hipotetyzm)³.

Termin „przekonanie” może być rozumiany bądź w odniesieniu do jednostki, czyli w sensie subiektywnym, albo do jakiejś populacji podmiotów poznających (przekonania w sensie intersubiektywnym); w tym ostatnim sensie możemy powiedzieć, że przekonania wchodzą w skład teorii naukowej. Podstawową cechą różniącą przekonania od zdań w sensie logicznym jest pragmatyczny charakter tych pierwszych. Jak podział zdań w sensie logicznym jest binarny (prawdziwe – fałszywe) i ma charakter semantyczny, tak podział postaw podmiotu poznającego względem sądów jest co najmniej ternarny: podmiot może uznawać sąd p za prawdziwy (jest przekonany, że p), uznać sąd za fałszywy (jest przekonany, że $nie-p$) (te dwa odpowiadają łącznie Ajdukiewiczowskiemu sądowi wydanemu) i nie mieć zdania w jakiejś kwestii (odpowiada to Ajdukiewiczowskiemu, a właściwie już Twardowskiego – sądowi pomyślanemu, przedstawionemu). Przy tym przekonania mogą być żywione trafnie bądź błędnie (żywienie przekonania nie gwarantuje jego prawdziwości). Drugi ważny moment to fakt, że przekonania mogą ulegać zmianie (przeciwnie niż klasycznie pojęta wartość logiczna zdań).

Jak reprezentować w logice przekonania? A. Grzegorzczak⁴ odróżnił tzw. ontologiczne nastawienie badawcze (w logice klasycznej: zdanie reprezentuje stan rzeczy niezależnie od jego poznawczego ujęcia) i metodologiczne nastawienie badawcze (charakterystyczne np. dla logiki intuicjonistycznej, która w zamierzeniu jej twórców nie miała być ontologią, lecz stanowić miała zespół reguł uzasadniania, miała być metodą rozwiązywania proble-

przyjaciół obraził się na niego albo ktoś żywi przekonanie o istnieniu piekła i nieba” (*Mały Słownik Psychologiczny*, red. J. Ekiel, J. Jaroszyński, J. Ostaszewska, Warszawa 1965, s. 110).

³ Por. W. Patryas, *Uznawanie zdań*, Warszawa–Poznań 1987, s. 55-93.

⁴ A. Grzegorzczak, *Nieklasyczne rachunki zdań a metodologiczne schematy badania naukowego i definicje pojęć asertywnych*, „*Studia Logica*” 20 (1967), s. 118-120.

mów naukowych). W pierwszym podejściu przekonania będziemy zapisywać za pomocą odpowiednich funktorów osobliwych (np. zwrot „ Kxp ” będzie odczytywany „ x uznaje, że p ”); w ujęciu metodologicznym, używając zmiennej zdaniowej (np. p), mamy już na myśli sąd jako przekonanie (możemy mu przypisać np. co najmniej trzy różne wartości matrycy). Logicy wychodzący z ontologicznej perspektywy badawczej zwykle nie negowali roli logiki klasycznej, nadbudowując charakterystykę funktorów epistemicznych na klasycznym rachunku zdań (np. logika Hintikka, Łosia, von Wrighta); wychodząc od perspektywy metodologicznej, nie wszystkie schematy logiki klasycznej można zachować.

Standardowe logiki epistemiczne były tzw. logikami statycznymi⁵. Określały one warunki (reguły) racjonalnego uznawania zdań. Zwykle były to tzw. logiki wiedzy (właśnie epistemiczne); charakteryzowany przez nie funktor „ x wie, że” mógł być traktowany jako funktor epistemicznej konieczności (oczywiście pierwszym warunkiem, który musiał spełniać, była prawdziwość zdania „znanego”, albo inaczej nieomylność podmiotu takiej wiedzy). Jediną możliwą zmianą zbioru przekonań charakteryzowanego przez te logiki podmiotu mogło być więc dodawanie nowych przekonań. Wiedza jako *episteme* może się rozwijać tylko przez dodawanie nowych zdań prawdziwych! Jednakże teorie naukowe nie zmieniają się wyłącznie kumulatywnie. Zmiany teorii przebiegają w sposób znacznie bardziej skomplikowany. Na gruncie filozofii nauki przedstawia się rozmaite modele rozwoju teorii naukowych⁶. Jedne teorie „umierają”, inne „się rodzą”. Podobnie

⁵ Niektórzy autorzy (np. K. Segerberg, Hendricks), w opozycji do tradycyjnych logik epistemicznych, traktują logiki zmiany przekonań jako dynamiczne. Por. K. Segerberg, *Two Traditions in the Logic of belief: Bringing Them Together*, [w:] H. J. Ohlbach, U. Reyle (eds), *Logic, Language and Reasoning*, Dordrecht 1999, s. 135. Inni (np. J. Halpern i N. Friedman) wskazują, że takie logiki nadal pozostają statyczne w tym sensie, iż ich funktory są traktowane jako funkcje określone na stanach epistemicznych i języku, a nie jako funkcje określone na zbiorze momentów (interwałów) czasowych. Por. N. Friedman, J. Halpern, *Belief Revision: A Critique*, „Journal of Logic, Language and Information” 8 (1999), s. 401-420. W niniejszym artykule uwzględnia się powyższą uwagę Friedmana i Halperna, wszystkie zwroty czasowe pisząc kursywą.

⁶ Na przykład A. Grzegorzczak przedstawił w cytowanym wyżej artykule modele rozwoju teorii z zastosowaniem systemu logiki intuicjonistycznej oraz systemów ścisłej implikacji. Według Grzegorzczaka zarówno Carnapowski model rozwoju teorii naukowej, w której zmianę teorii można zobrazować jako ścięte drzewo padające na oś czasu pniem ku przeszłości (teoria rozwija się przez dołączanie nowych twierdzeń), jak i model Popperowski (gdzie teoria rozwija się poprzez eliminację hipotez, a więc drzewo pada na oś czasu odwrotnie) mogą być opisane za

przypisywanie indywidualnym podmiotom poznającym wyłącznie wiedzy w sensie Platońskim byłoby zbyt daleko idącą idealizacją. Jednostki nabywają jedne przekonania, a porzucają inne. W społeczeństwach opartych na informacji problematyka zmiany przekonań nabrała szczególnej roli.

2. AGM – TEORIA ZMIANY PRZEKONAŃ

Podstawowym, niejako paradygmatycznym ujęciem zmiany przekonań jest koncepcja opracowana przez C. Alchourrona, P. Gärdenforsa i D. Makinsona na początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Koncepcja ta nazywana jest koncepcją AGM (od pierwszych liter nazwisk jej twórców) zmiany przekonań⁷. Najbardziej klarowne jej przedstawienie (pogłębione filozoficznie) daje Gärdenfors w książce *Knowledge in Flux*⁸. Opiera on swą koncepcję na następujących podstawowych założeniach:

a) Podstawowym pojęciem koncepcji Gärdenforsa jest stan epistemiczny. Reprezentuje on „aktualny lub możliwy stan kognitywny jakiegoś podmiotu w danym punkcie czasowym”. Nie jest on jednak traktowany jako stan psychologiczny, ale jako jego racjonalna idealizacja (model). W modelu AGM przekonania są wyrażane propozycjonalnie, a stany epistemiczne są reprezentowane przez zbiory zdań (sądów). Idealizacja stanu epistemicznego zakłada, iż jest on niesprzeczny i zamknięty ze względu na logiczną konsekwencję.

pomocą logiki intuicjonistycznej. U Carnapa będzie to interpretacja uznawania jako „zmuszania do uznania”, u Poppera zaś jako „dopuszczanie do uznania”. Jeśli w owych modelach zmienimy (osłabimy) warunki nakładane na uznawanie negacji, otrzymamy bardziej adekwatny model koncepcji Popperowskiej, w której zamiast dopuszczania do uznania mamy „przyzwolenie na uznawanie”, który to rodzaj uznawania może być rządzone logiką ścisłej implikacji; por. Grzegorzczyk, *Nieklasyczne rachunki zdań*, s.120-129.

⁷ Por. C. Alchourron, P. Gärdenfors, D. Makinson, *On the Logic of Theory Change: Partial Meet Contraction and Revision Functions*, „The Journal of Symbolic Logic” 50 (1985), No. 2, s. 510-529. Historię kształtowania AGM teorii zmiany przekonań szkicuje Makinson w artykułach: *In Memoriam Carlos Eduardo Alchourron*, „Nordic Journal of Philosophical Logic” 1 (1996), s. 3-10 oraz *Ways of Doing Logic: What was Different about AGM 1985?*, „Journal of Logic and Computation” 13 (2003), s. 3-13. Gärdenfors do problematyki zmian przekonań doszedł od badania kontrfaktycznych okresów warunkowych, podczas gdy Alchourron (podobnie jak i Makinson) wiele lat poświęcił badaniom logicznych aspektów zmiany w systemie prawa.

⁸ Cambridge, Mass. 1988.

b) Wobec sądów podmiot może prezentować trzy postawy epistemiczne (nastawienia):

- sąd *A* może być akceptowany; wówczas *A* należy do zbioru reprezentującego stan epistemiczny;
- sąd *A* może być odrzucony; wówczas jego negacja należy do zbioru reprezentującego stan epistemiczny;
- sąd *A* może być zawieszony, a wówczas ani *A* ani jego negacja nie należą do stanu epistemicznego⁹.

c) Abstrahuje się od prawdziwości (fałszywości) sądów: kwestia związków sądów ze stanami rzeczy jest „nieważna” dla opisu zmiany epistemicznej; interesujące jest jedynie to, jakie skutki wywołuje epistemiczna dana wejściowa (nowo poznany sąd) na stan epistemiczny¹⁰;

d) Kryterium racjonalności zmiany epistemicznej jest kryterium wewnętrznym: aby zmiana była racjonalna, stan zbioru przekonań winien być minimalnie zaburzony. Stąd dwa warunki racjonalności zmiany stanu przekonań: zachowanie niesprzeczności reprezentującego ten stan zbioru zdań oraz tzw. ekonomia informacyjna. W modelu tym zakłada się, że zmiana zachodzi między jednym stanem przekonań a stanem drugim. Tym, co wywołuje zmianę, jest uznanie nowego sądu; dlatego każdy taki sąd traktuje się jako funkcję odwzorowującą stary (przed zmianą) stan epistemiczny na stan nowy (po zmianie). Równowadze informacyjnej zagrażają dwie skrajności: przeinformowanie i niedoinformowanie. Pierwsze jest powodowane przez „wchłonięcie” przez zbiór przekonań sprzeczności (stąd warunek 1), drugie

⁹ Jeśliby w miejsce reprezentacji propozycjonalnej sądów przyjąć inną reprezentację, np. w terminach prawdopodobieństwa subiektywnego, wówczas wyrażalność postaw epistemicznych w takim języku byłaby większa (poszczególnym miarom prawdopodobieństwa można by przyporządkować różne nastawienia epistemiczne).

¹⁰ „Nie musimy wiedzieć, czym naprawdę są te epistemiczne dane wejściowe; interesuje nas jedynie, jakie skutki wywierają one na system przekonań; tzn. dla wewnętrznej teorii przekonań nie stanowi problemu to, jakie związki mają dane wejściowe z faktycznymi związkami zachodzącymi w zewnętrznym świecie. Teoria ta jednak nie jest całkowicie relatywistyczna w takim sensie, że treść przekonań miałaby nie być związana z faktami zewnętrznego świata; przeciwnie, przekonania są w szerokim zakresie tworzone przez pośredniczony przez zmysły kontakt systemu przekonań ze światem. Jedynie twierdzimy, że struktura przekonań nie jest bezpośrednio zależna od tych kontaktów ze światem. Teorie epistemologiczne rozwijane przeze mnie są ograniczone do «poznawczych» elementów systemu przekonań, które ontologicznie nie suponują «obiektywnej rzeczywistości»” (G ä r d e n f o r s, *Knowledge in Flux*, s. 18-20).

polega na utracie „zbyt wielu” informacji (stąd postulat ekonomii, głoszący, że utrata informacji w wyniku zmiany przekonań winna być minimalna).

e) Zmiany przekonań (właściwie powinno się mówić: zmiany systemu przekonań) mogą być trojaki:

– in plus, gdy dodajemy do zbioru przekonań nowe przekonania wraz z ich konsekwencjami: taką zmianę nazywa się *ekspansją*; innymi słowy ekspansja jest wtedy, gdy epistemiczne nastawienie „A jest niezdeterminowane” zmienia się na „A jest akceptowane” albo „nie-A jest akceptowane”.

– in minus, gdy usuwamy jakieś przekonanie już należące do zbioru przekonań oraz próbujemy ustalić, które z przekonań musimy wraz z nim usunąć ze zbioru przekonań jako jego konsekwencje, a które z nich mogą pozostać. Taką zmianę nazywa się *kontrakcją*; innymi słowy, kontrakcja polega na zmianie postawy epistemicznej „A jest akceptowane” albo „A jest odrzucone” („nie-A jest akceptowane”) na „A jest niezdeterminowane”. I w końcu

– in minus, a *zarazem* in plus, gdy jakieś przekonanie wchodzi w sprzeczność z przekonaniem już do zbioru przekonań należącymi. Żeby dołączyć owo przekonanie do zbioru przekonań, musimy ten zbiór *najpierw* „oczyścić” z tych przekonań, z którymi jest ono sprzeczne; taka zmiana jest nazywana *rewizją*; innymi słowy „A jest akceptowane” zmienia się w „A jest odrzucone” albo odwrotnie „A jest odrzucone” zmienia się w „A jest akceptowane”¹¹.

Operacje powyższe Gärdenfors charakteryzuje za pomocą zbiorów aksjomatów. Symbole „+”, „-” i „*” reprezentują odpowiednio operacje ekspansji, kontrakcji i rewizji, które to operacje są traktowane od strony formalnej jak funkcje odwzorowujące parę (zbiór przekonań, zdanie) w zbiór przekonań, tj. $f: K \times L \rightarrow K$.

— Aksjomaty dla ekspansji

Niech K będzie początkowym zbiorem przekonań. Wówczas ekspansja zbioru K ze względu na sąd A jest oznaczona jako K_A^+ .

(K⁺1) K_A^+ jest zbiorem przekonań.

(K⁺2) $A \in K_A^+$

(K⁺3) $K \subset K_A^+$

(K⁺4) Jeśli $A \in K$, to $K_A^+ = K$

(K⁺5) Jeśli $K \subset H$, to $K_A^+ \subset H_A^+$

¹¹ Por. Gärdenfors, *Knowledge in Flux*, s. 47-48.

(K⁺6) Dla każdego zbioru przekonań i każdego zdania A , K^+_A jest najmniejszym zbiorem przekonań, który spełnia warunki (K⁺1) – (K⁺5)

— Aksjomaty dla kontrakcji

(K^-A reprezentuje kontrakcję początkowego zbioru K ze względu na zdanie A).

(K⁻1) Dla każdego zdania A i dowolnego zbioru przekonań K , K^-_A jest zbiorem przekonań.

(K⁻2) $K^-_A \subset K$

(K⁻3) Jeżeli $A \notin K$, to $K^-_A = K$

(K⁻4) Jeśli nie jest tak, że $|A$, to $A \notin K^-_A$; znak $|$ czytamy „Jest tezą logiki”

(K⁻5) Jeżeli $A \in K$, to $K \subset (K^-_A)^+_A$

(K⁻6) Jeżeli $|,A \leftrightarrow B$ ”, to $K^-_A = K^-_B$

(K⁻7) $K^-_A \cap K^-_B \subset K^-_{,A \wedge B}$

(K⁻8) Jeżeli $A \notin K^-_{,A \wedge B}$, to $K^-_{,A \wedge B} \subset K^-_A$

— Aksjomaty dla rewizji

„Rewizja zbioru przekonań K ze względu na K^*_A ”.

(K^{*}1) Dla każdego zdania A i dowolnego zbioru przekonań K , K^*_A jest zbiorem przekonań

(K^{*}2) $A \in K^*_A$

(K^{*}3) $K^*_A \subset K^+_A$

(K^{*}4) Jeżeli „ $-A$ ” $\notin K$, to $K^+_A \subset K^*_A$

(K^{*}5) $K^*_A = K\zeta$ wtw $|, -A$ ”; $K\zeta$ czytamy: „ K jest sprzecznym zbiorem przekonań”

(K^{*}6) Jeżeli $|,A \leftrightarrow B$ ”, to $K^*_A = K^*_B$

(K^{*}7) $K^*_{,A \wedge B} \subset (K^*_A)^+_B$

(K^{*}8) Jeżeli „ $-B$ ” $\notin K^*_A$, to $(K^*_A)^+_B \subset K^*_{,A \wedge B}$

Jak widać z powyższych aksjomatów, najprostszym rodzajem zmiany przekonań jest ekspansja. Aksjomaty stwierdzają, że rezultat ekspansji dokonanej na zbiorze przekonań też jest zbiorem przekonań, w którym jest akceptowane nowe przekonanie A . Wyjściowy zbiór przekonań jest zawarty w tym nowym zbiorze (może to zachodzić w sposób trywialny, gdy „ $-A$ ” $\in K$, wówczas dodanie A do K daje zbiór spreczny (absurdalny), w którym każdy zbiór jest zawarty). Z kolei przynależność zdania A do wyjściowego zbioru zdań akceptowanych powoduje, że ponowne dodanie go nie rozszerza tego zbioru. W końcu aksjomat piąty stwierdza monotoniczność operacji ekspansji. Powyższe aksjomaty umożliwiają udowodnienie m. in. następujących tez:

(3.2) Jeżeli $B \in K^+_A$, to $K^+_B \subset K^+_A$

(3.3) $K^+_A = K^+_B$ wtw $B \in K^+_A$ i $A \in K^+_B$

Jeśli założymy ponadto, że zbiór przekonań jest zamknięty ze względu na logiczną konsekwencję (w aksjomatach 1-5 to założenie nie musiało być czynione), możemy udowodnić

(3.4) Jeżeli $| A \leftrightarrow B$, to $K^+_A = K^+_B$

(tzn. że zawartość zbioru K zależy od logicznej siły A , a nie od jego sformułowania językowego) oraz

(3.5) $(K^+_A)^+_B = K^+_{„A \wedge B”}$

(co możemy interpretować jako stwierdzenie, że poznać A , a potem poznać B jest tym samym, co poznać koniunkcję $A \wedge B$ w jednym kroku; kolejność uzupełniania zbioru przekonań o nowe informacje nie gra roli) i

(3.7) Jeżeli $„-A” \in K$, to $K^+_A = K^+_z$.

Ponieważ pięć pierwszych postulatów dla ekspansji nie wyklucza sytuacji, że zbiór po ekspansji zawiera więcej akceptowanych sądów niż zbiór wyjściowy, a sądy te mogą być niezwiązane z A , aby uniknąć uprawomocnienia takich przekonań, wymagamy, aby zbiór K^+_A nie zawierał przekonań innych niż postulowane przez aksjomaty, co stwierdza (K⁺6). Na podstawie tych aksjomatów można udowodnić, że rezultat ekspansji charakteryzowanej aksjomatami (K⁺1) – (K⁺6) może być określony jako zbiór konsekwencji zbioru K wzbogaconego o A , czyli

$$K^+_A = Cn(K \chi \{A\})$$

Z kolei aksjomaty dla kontrakcji stwierdzają:

- 1) rezultat operacji kontrakcji jest zbiorem przekonań;
- 2) żadne nowe przekonanie nie należy do zbioru przekonań po dokonaniu kontrakcji (kontrakcja polega na usuwaniu przekonań);
- 3) uszczuplenie zbioru przekonań o przekonanie do niego nie należące nie zmienia tego zbioru (informacyjna ekonomia);
- 4) o ile A nie jest tezą logiki, nie należy do zbioru po kontrakcji (dokonanej ze względu na to zdanie); usunięcie zdania będącego tezą logiki gwałciłoby postulat, że zbiór przekonań jest systemem (zamkniętym ze względu na operację konsekwencji logicznej);
- 5) na podstawie aksjomatów (K⁻1) – (K⁻4) można udowodnić, że

(3.21) Jeżeli $A \in K$, to $(K^-_A)^+ \subset K$,

tzn. że dokonanie kontrakcji ze względu na należące do zbioru K przekonanie A , a *potem* ekspansji ze względu na to samo A , przywraca wyjściową postać zbioru przekonań (wszystkie przekonania są „odtworzane” po złożeniu tych dwu operacji). Jeśli dodamy aksjomatycznie (K⁻5) (implikacja odwrotna), otrzymamy identyczność, wcielającą założenie o informacyjnej równowadze:

Jeżeli $A \in K$, to $K = K^-_A$

Oczywiście nie zawsze wrócimy do wyjściowych przekonań. Tak jest tylko, gdy $A \in K$; w wypadku, gdyby „ $\neg A$ ” należało do K , wówczas $K^+_A = K_\zeta$, a podobnie, gdyby „ $\neg A$ ” $\in H$, to $H^+_A = K_\zeta$, czyli $K^+_A = H^+_A = K_\zeta$; sprzeczność „psuje” zbiór przekonań;

6) Analogicznie do (3.4) i do (K^{*}6) dla rewizji rezultat kontrakcji ze względu na równoważne dedukcyjnie zdania jest tym samym zbiorem przekonań. Aksjomaty (K⁻1) – (K⁻6) stanowią *bazowe postulaty dla kontrakcji*. Obowiązują one operację kontrakcji *zawsze*; dwa ostatnie postulaty dla kontrakcji (podobnie jak dwa ostatnie postulaty dla rewizji) dotyczą problemu kontrakcji koniunkcji dwóch zdań. Jeśli odrzucamy przekonanie postaci „ $A \wedge B$ ”, wybieramy pomiędzy odrzuceniem A a odrzuceniem B (wydawać by się mogło, że odrzucamy mniej, dokonując kontrakcji ze względu na „ $A \wedge B$ ” niż ze względu na samo A , czyli $K^-_A \subset K^-_{„A \wedge B”}$). Jednakże tak nie jest. Przyjmuje się słabsze postulaty dla koniunkcji, a mianowicie (K⁻7), tzn. postulat głoszący, że przekonania należące zarówno do K^-_A , jak i do K^-_B , należą do $K^-_{„A \wedge B”}$. Problem kontrakcji ze względu na koniunkcję ostatecznie jest regulowany przez (K⁻8). Kontrakcja K ze względu na A pociąga odrzucenie A lub odrzucenie B (lub obu); to, które z nich podlega kontrakcji, zależy od ich „epistemologicznego zakorzenienia”; minimalna zmiana konieczna do usunięcia „ $A \wedge B$ ” może być utożsamiona z minimalną zmianą konieczną do usunięcia A (fakt ten stwierdza (K⁻8)).

Opis logiki rewizji przekonań podają aksjomaty dla rewizji:

1) Każdy rezultat rewizji jest zbiorem przekonań, a przekonanie, ze względu na które dokonano rewizji należy do tego zbioru.

2) Rewizja dotyczy sytuacji, gdy dana wejściowa A pozostaje w sprzeczności z dotychczasową zawartością zbioru przekonań. Wówczas $K^*_A \subset K^+_A$. Ale, uogólniając, rewizja może dotyczyć także sytuacji przeciwnej, tzn. gdy „ $\neg A$ ” $\notin K$; wówczas rewizję można utożsamić z ekspansją. ((K^{*}3) łącznie z (K^{*}4)).

3) (K^*5) dotyczy sytuacji, gdy zdanie sprzeczne z tym, że względu na które dokonujemy rewizji „nie da się usunąć” (jest zdaniem logicznie ważnym); wówczas zbiór po rewizji jest sprzeczny.

4) Na podstawie powyższych aksjomatów można udowodnić

$$(3.11) \text{ Jeżeli } A \in K, \text{ to } K_A^* = K,$$

a z kolei to wraz z pewnymi tezami dla ekspansji daje jako wynik tezę

$$(3.12) K_A^* = (K \ 1 \ K_A^*)^+_A.$$

Teza ta jest ważna, gdyż można ją uzyskać także na innej drodze. Mianowicie trzy opisywane tu operacje zmiany przekonań są logicznie powiązane. Związki te pokazują dwie definicje:

(Def. *) $K_A^* = (K^- \text{ „-A”})^+_A$ – tzw. definicja Leviego;

(Def. $^-$) $K^-_A = K \ 1 \ K^* \text{ „-A”}$ – tzw. definicja Harpera.

Pierwsza z nich stwierdza, że rewizja zbioru K ze względu na A polega na usunięciu z tego zbioru zdania „-A”, a potem wzbogaceniu go o A ; według drugiej zbiór przekonań będący rezultatem kontrakcji to przecięcie zbioru K z rezultatem rewizji tego zbioru ze względu na „-A”. Jeśli obie te definicje zestawimy razem, otrzymamy właśnie tezę (3.12) (bo $K^- \text{ „-A”} = K \ 1 \ K^*_A$).

Aksjomaty (K^*1) – (K^*6) nie budzą kontrowersji. Pozostałe dwa aksjomaty dotyczą (podobnie jak (K^-7) i (K^-8)) tzw. iterowanych zmian przekonań. Iteracja zmian przekonań dotyczy sytuacji, gdy po jednej zmianie następuje inna (takiej sytuacji już w jakimś stopniu dotyczyły (K^*3), (K^*4)). Gärdenfors zakłada, że w opisie rewizji dokonanej ze względu na A , a potem ze względu na dalsze zdania, należy wykorzystywać operację ekspansji tak dalece, jak to tylko możliwe (tzn. o ile tylko te ostatnie zdania nie popadają w sprzeczność z K^*_A ; innymi słowy, o ile „-B” $\notin K^*_A$, wówczas $K^*_{\text{„A} \wedge \text{B”}} = (K^*_A)^+_B$. Na przykład załóżmy, że dokonałem rewizji moich przekonań, akceptując zdanie A : „Bach nie skomponował Toccaty i Fugi d-moll”. W stanie przekonań po rewizji, tzn. w K^*_A , porzuciłbym niektóre moje przekonania dotyczące oryginalności twórczości J. S. Bacha. Jeśli wówczas dodałbym do K^*_A nowe zdanie B , że „Autor Toccaty i Fugi d-moll napisał także duet na flet i lutnię” (którego Bach tak naprawdę nie napisał), wówczas B nie byłoby sprzeczne z K^*_A i mogłoby być dołączone przez zwykłą ekspansję; rezultat tego winien być, zdaniem Gärdenforsa, taki sam jak rezultat rewizji K ze względu na „A \wedge B”, które głosi, że ktoś różny od J. S. Bacha

napisał Toccatę i Fugę d-moll oraz Bach nie napisał duetu na flet i lutnię, czyli $K^*_{„A \wedge B”}$.

Rewizja i kontrakcja mają jedną istotną cechę, która jest powodem ogromnej liczby dociekań. Mianowicie obie te operacje nie są (w przeciwieństwie do ekspansji) monotoniczne, tzn. nie można uznać jako prawdziwe następujących wyrażań:

(K^*M) (Jeżeli $K \subset H$, to $K^*_A \subset H^*_A$)

(K^-M) (Jeżeli $K \subset H$, to $K^-_A \subset H^-_A$).¹²

Niemonotoniczność operacji rewizji można zilustrować następującym przykładem¹³. Niech K reprezentuje zbiór przekonań taki, że „ $-A$ ” (K i $B \in K$, a H niech będzie równe $K^+_{„B \text{ } \text{ } -A”}$. Z założeń tych wynika, że „ $-A$ ” $\in H$. A zatem $K \subset H$. Założmy dodatkowo, że $B \in K^*_A$. Ale teraz nie możemy otrzymać w H^*_A zarówno B , jak i „ $B \text{ } \text{ } -A$ ”, ponieważ pogwałciłoby to aksjomat (K^*5) (A nie jest wszak tezą logiki). A zatem jedno ze zdań B , „ $B \text{ } \text{ } -A$ ” musi być usunięte z tak zrewidowanego zbioru. Często mogą być bardziej znaczące powody dla usunięcia B niż dla usunięcia „ $B \text{ } \text{ } -A$ ” (to ostatnie może być prawem naukowym). Ale wówczas $B \in K^*_A$, choć nie jest tak, że $B \in H^*_A$. Do problemu niemonotoniczności rewizji i kontrakcji wrócimy niżej.

¹² Przystępne przedstawienie niektórych problemów tzw. logik niemonotonicznych można znaleźć w: J. Malinowski, *Logiki niemonotoniczne*, „Przegląd Filozoficzny” 21 (1997), vol. 1, s. 31-53; tam też mamy sformułowanie podstawowej dla klasycznej konsekwencji logicznej zasady monotoniczności: „Dla dowolnych zbiorów zdań X i Y , jeśli $X \subset Y$, to $Cn(X) \subset Cn(Y)$. Jej istotę można opisać w następujący sposób: Jeśli dana konkluzja jest logiczną konsekwencją danego zbioru przesłanek, to jest ona także konsekwencją dowolnego szerszego ich zbioru. Rozszerzenie zbioru przesłanek pozwala zatem uznać co najmniej te same konkluzje, które daje się wywieść z pierwotnego ich zbioru”. Relacje między koncepcją AGM a logikami niemonotonicznymi ukazuje Makinson (*Ways of Doing Logic*, s. 3-13).

¹³ Por. Gärdenfors, *Knowledge in Flux*, s. 59 oraz 162-165.

3. NIEKTÓRE PROBLEMY AGM TEORII ZMIANY PRZEKONAŃ¹⁴

Po pierwszej, formalnej fazie rozwoju podejścia typu AGM do zmian przekonań, w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych XX wieku pojawiło się szereg analiz zawierających rozważania epistemologiczne. Wielu autorów, którzy wnieśli znaczący wkład w formalne modelowanie zmiany przekonań, takich jak np. J. Halpern, W. Spohn, H. Rott, A. Fuhrmann czy S. O. Hansson, zaczęło stawiać pytania odnośnie do adekwatności opisu zmiany przekonań prezentowanego w systemach formalnych¹⁵. W tej części artykułu postawimy kilka z takich pytań, doniosłych dla analizy zmiany przekonań.

A. Wartość logiczna zdań wywołujących zmianę

W podejściu AGM do zmiany przekonań na zdanie wywołujące zmianę nie nakłada się żadnych warunków. Innymi słowy, dowolne zdanie może wywołać tę zmianę. Tak więc wśród owych zdań mogą być (i często bywają) zdania fałszywe. Tym właśnie różni się przekonanie (zdanie uznane) od wiedzy w sensie platońskim (która zawsze jest prawdziwa). Jednakże możliwość zmiany przekonań wywołanej przez uznanie zdania fałszywego budzi niepokój niektórych badaczy. Halpern w tym kontekście zapytuje, „co to znaczy rewizja wywoływana przez zdanie fałszywe? W jakim sensie coś co jest fałszywe może być poznane?”¹⁶. Czy abstrahowanie od wartości logicznej zdania uznawanego (jego związków z rzeczywistością) nie jest zbyt dużą idealizacją?

¹⁴ Poniższe problemy nie wyczerpują bynajmniej listy pytań, jakie można postawić co do teorii AGM. Mogą one dotyczyć np. roli języka w rewizji przekonań (por. np. S. O. Hansson, *The Role of Language in Belief Revision*, „Studia Logica” 70 (2002), s. 5-21), szerokości zmiany (lokalna czy globalna; por. np. S. O. Hansson, R. Wassermann, *Local Change*, „Studia Logica” 70 (2002), s. 49-76) czy innych niż zmiany opisane w ujęciu AGM rodzajów zmian epistemicznych.

¹⁵ Można tu wymienić przykładowo takie artykuły, jak: N. Friedman, J. Halpern, *Belief Revision: A Critique*, „Journal of Logic, Language and Information”, 8 (1999), s. 401-420; H. Rott, *Two Dogmas of Belief Revision*, „Journal of Philosophy”, 97 (2000), s. 503-522, książkę: A. Fuhrmann, *An Essay on Contraction*, The University of Chicago Press 1996, oraz wygłoszony na odbywającej się w dniach 5-6.11.2001 de Morgan Conference wykład S. O. Hanssona pt. *Ten philosophical Problems in Belief Revision*, <http://www.infra.kth.se/~soh/ten-problems.pdf>

¹⁶ Por. Friedman, Halpern, *Belief Revision*, s. 403.

Jeżeli w tym kontekście przypomnimy wyżej wzmiankowane rozróżnienie badawczej postawy ontologicznej i postawy metodologicznej, odpowiedź może być następująca: Z punktu widzenia ontologicznego taka abstrakcja jest nie do przyjęcia. Teoria naukowa winna zawierać jedynie zdania prawdziwe. Takie jednak podejście wydaje się być możliwe jedynie w naukach formalnych i metafizyce. W szczegółowych naukach realnych wprawdzie uznajemy, że świat jakiś jest (według Poppera prawdziwość jest „postulatem moralnym” uznawanym przez każdego badacza), jednak w teorii naukowej kierujemy się kryteriami uznawania słabszymi niż prawdziwość. Struktura świata jest ujmowana za pomocą coraz to bardziej adekwatnych opisów, które mają prawo obowiązywać dopóty, dopóki nie wskaże się ich fałszywych konsekwencji. Dlatego właśnie w podejściu metodologicznym proponuje się zastąpienie prawdziwości słabszymi kryteriami akceptowalności. Jednakże ponieważ dane empiryczne są wyjaśniane za pomocą hipotez, te ostatnie mogą być zdaniami fałszywymi, które dobrze wyjaśniają znany zakres danych empirycznych. Ale – ponieważ *ex falsum omnia* – teoria oparta na fałszywych założeniach winna doprowadzić do fałszywych konsekwencji.

W podejściu AGM zbiór przekonań jest zamknięty ze względu na logiczną konsekwencję. Jak się ten zbiór „zachowa” po dołączeniu doń zdania fałszywego? Skoro uznanie zdania pociąga uznanie wszystkich jego logicznych konsekwencji, czy nie jest tak, iż uznając zdanie fałszywe, doprowadzimy zbiór przekonań „na krawędź sprzeczności”. Ponieważ niesprzeczność zbioru przekonań jest zagwarantowana przez aksjomaty, uznanie zdania fałszywego musi powodować spustoszenie wśród zdań już należących do zbioru przekonań. Jeśli zrewiduję zbiór przekonań ze względu na fałszywe zdanie „Bach nie napisał Toccaty i Fugi d-moll”, posiadając obszerną wiedzę odnośnie do życia i twórczości Bacha, powinienem porzucić większość przekonań odnoszących się do lipskiego mistrza. Rodzą się tu (co najmniej) dwa pytania: Czy nie powinno się ustalić jakichś „filtrów” zabezpieczających przed takimi błędnymi akceptacjami? oraz: Czy nie powinno się osłabić w jakiś sposób operacji konsekwencji logicznej rządzącej systemem przekonań? Oba te pytania odsyłają do następnego ważnego problemu teorii AGM, a mianowicie do rozumienia podmiotu przekonań zakładanego przez teorię.

B. Podmiot przekonań

W AGM teorii abstrahuje się od tego, jaką naturę ma podmiot zmian przekonań, czyli nie są nań nakładane żadne wymagania „ontologiczne”. Ponieważ każde zdanie uznawane jest traktowane jako funkcja odwzorowująca

stan epistemiczny w inny stan epistemiczny, to czy tego dokonuje podmiot poznający (agent) tak określony, czy określony inaczej, pozostaje dla autorów tego ujęcia bez znaczenia. Jednakże jeśli teoria ma być w jakimś stopniu realistyczna, winna liczyć się z naturą podmiotu uznającego.

Podmiot przekonania winien być jakąś istotą zdolną do uznawania zdań. Może to być jakaś istota racjonalna, grupa (społeczność) takich istot albo zdolny do inferencji komputer. Wydaje się, że dla każdego z tych „podmiotów” uznawanie (a zwłaszcza wycofywanie się z tego uznawania) zachodzi w inny sposób. Na przykład dla ludzkiego podmiotu realistyczną zasadą jest postulat prawdziwości zdań uznawanych (oczywiście jako pewna idealizacja ludzkich możliwości poznawczych); ten sam postulat dla komputera (niezdolnego do oceny wartości logicznej zdania) wydaje się mało realistyczny; dla „komputera” zdanie i ocena wartości logicznej tego zdania są dwiema odrębnymi informacjami¹⁷; jeszcze inaczej wygląda problem prawdziwości zdań uznawanych przez jakąś grupę społeczną (problem zdań bazowych teorii, paradygmatu rządzącego uznawaniem zdań itp). Inne kwestie związane z naturą podmiotu uznającego zdania to po wielokroć dyskutowane w „klasycznej” literaturze dotyczącej logik epistemicznych zagadnienie tzw. logicznej wszechwiedzy podmiotu (zamknięcie teorii na logiczną konsekwencję) czy problem iteracji funkcyj epistemicznych (interpretowany jako zagadnienie możliwości autodiagnostycznych podmiotu, czasem zwane też problemem podmiotów introspekcyjnych)¹⁸. Na ile nietrywialna jest taka ogólna,

¹⁷ W artykułach *How a Computer Should Think?* (w: *Contemporary Aspects of Philosophy*, ed. Ryle, Stockfield 1976, s. 30-56) oraz *A Useful Four-Valued Logic* (w: *Modern Uses of Multiple-Valued Logic*, ed. J. M. Dunn i G. Epstein, Dordrecht 1977, s. 5-37) Belnap dzieli zdania na cztery grupy: „oznaczone jako prawdziwe”, „oznaczone jako fałszywe”, nieoznaczone wcale i oznaczone zarazem jako prawdziwe i jako fałszywe. Jeśli „komputer” ma możliwość przyjmowania zdań zarówno prawdziwych, jak i fałszywych, dla każdego zdania włączonego do jego pamięci musi być dołączona informacja o jego wartości. U Belnapa przekonania sprzeczne mogą więc koegzystować. Oczywiście wówczas mamy swego rodzaju logikę parakonsystentną. Logika ta jest systemem czterowartościowym, opartym na tzw. kracie podwójnej, która to krata jest oparta na dwóch porządkach – porządku informacji i porządku wartości logicznych. (Odnosnie do zastosowań logiki Belnapa por. K. M i s i n a, *Pojęcie prawdy w języku naturalnym*, Warszawa 2003). W podejściu AGM postulat niesprzeczności przekonania jest podstawą teorii; jeśli więc dołączymy do systemu zdanie sprzeczne względem jakiegoś elementu systemu przekonania, musi to spowodować reakcję systemu przekonaniowego, polegającą na rewizji przekonania już istniejących.

¹⁸ Por. W. L e n z e n, *Recent Work in Epistemic Logic*, „Acta Philosophica Fennica”, vol. 30, Amsterdam 1978.

abstrahująca od natury podmiotu, teoria zmiany przekonań? Czy po dokonaniu takiej abstrakcji w ogóle można mówić jeszcze o przekonaniach?

C. *Zbiory zdań jako reprezentacja stanów przekonaniowych*

Aksjomaty dla rewizji i kontrakcji nie determinują jednoznacznie, które spośród zdań winny być usunięte w obliczu „zagrożenia” sprzecznością. U podstaw teorii AGM stwierdza się jedynie, że te operacje winny opierać się na zasadzie ekonomii informacyjnej (winno się usunąć minimalną liczbę zdań, wystarczającą, aby oddalić to zagrożenie). Jednakże w modelu, gdzie stan przekonań jest reprezentowany przez zbiór zdań, nie ma formalnych zasad rządzących takim usuwaniem (czemu, będąc zobowiązanym do usunięcia $A \wedge B$ usunąć A , a pozostawić B ?). Jak się zgodnie podkreśla, rewizja (czy kontrakcja) musi opierać się na *wyborze* między przekonaniem. A zatem jeśli wybór ten nie ma być całkowicie przypadkowy, przekonania w danym stanie epistemicznym winny być uporządkowane według jakiegoś kryterium. Jeśli zaś stan epistemiczny podmiotu jest scharakteryzowany przez kolekcję formuł zdaniowych, nie może on zawierać informacji o względnej sile przekonań¹⁹. Do zbioru przekonań trzeba zatem dodać jakąś relację porządkującą ten zbiór. Przy jednym z podejść przekonania porządkuje się według *stopnia przeświadczenia*; każde zdanie ma być uznawane z jakimś stopniem przeświadczenia (stopień „wiary w zdanie” może być różny). To zdaje się implikować, że samo uznawanie jest stopniowalne. W ten sposób zbliżamy podejście AGM do podejścia, w którym przekonania są reprezentowane przez prawdopodobieństwa subiektywne zdań uznawanych. Wskazuje się, że jest to podejście statyczne: stopień „wiary w zdanie” nie zależy od roli tego zdania w teorii, powiązania go z innymi zdaniami.

Drugie podejście do uporządkowania przekonań wiąże się z dynamicznym pojęciem *stopnia odporności na zmianę* (na ile zdanie „stawia opór w obliczu chęci usunięcia go”)²⁰. Owa odporność na zmianę jest wyrażalna poprzez porównywanie zdań ze względu na tzw. *zakorzenie epistemiczne* (*epistemic entrenchment*²¹). I. Levi w tym kontekście rozróżnia między pewnością a niezmiennalnością. Rozróżnienie to sprawia jednak kłopot, gdy

¹⁹ Por. Friedman, Halpern, dz. cyt., s. 404.

²⁰ Por. Hansson, *Ten philosophical problems*, s.4.

²¹ Ang. *entrenchment* pochodzi ze sztuki wojennej: *entrench* to ‘okopany, ufortyfikowany’; sens tego słowa wskazuje, że Gärdenfors ma wyraźnie na myśli odporność zdania na „ruszenie z miejsca”, usunięcie.

chcemy je formalnie zapisać. W języku prawdopodobieństwa można wyrazić stopień przeświadczenia (ale nie odporność na zmianę), z kolei pojęcie *zakorzenia epistemicznego* nadaje się do wyrażania odporności na zmiany, ale nie do wyrażania stopnia przeświadczenia. Przy tym wydaje się, że oba te czynniki mają wpływ na wybór tych, a nie innych przekonań do usunięcia.

Od strony formalnej owe porządki na zbiorze zdań są na różne sposoby scharakteryzowane. Tu przedstawimy dwa (spośród wielu²²) podejścia: jedno opiera się na semantyce możliwych światów, drugie – na pojęciu zakorzenia epistemicznego zdań.

D. Formalne reprezentacje uporządkowania przekonań

1) Spohna funkcje rankingowe na możliwych światach

Stan przekonaniowy możemy traktować jako zbiór możliwych światów [K]. Interpretacja epistemiczna zbioru [K] jest taka, iż jest on najmniejszym zbiorem możliwych światów, w którym podmiot jest pewny, że znajdzie aktualny świat albo też, innymi słowy, [K] jest to najszerszy zbiór możliwych światów, który jest możliwy do pogodzenia z przekonaniami indywiduum. Według tej interpretacji podmiot akceptuje jako znane w danym stanie epistemicznym dokładnie to, co jest prawdziwe w każdym ze światów należących do [K]. Możliwe światy w tym sensie wyznaczają granice mojej niewiedzy. W miarę poznawania nowe światy stają się możliwe do pogodzenia z tym, co akceptuję jako wiedzę. Sąd [A] jest akceptowany w [K] wtw [K] jest podzbiorem zbioru światów reprezentującego [A], natomiast [A] jest odrzucony, gdy [K] i zbiór światów reprezentujący [A] są rozłączne, przy tym zbiór sądów akceptowanych jest zamknięty ze względu na konsekwencję logiczną i zbiór [K] musi być niepusty (inaczej warunek niesprzeczności nie będzie spełniony)²³. Taki opis nie wystarczy jednak do tego, by reprezentować hierarchię przekonań; jest to opis binarny (sądy akceptowane – sądy

²² Można wskazać wiele prób formalnego opisu porządku w obrębie przekonań np. podejście Darwiche'a i Pearla (por. A. Darwiche, J. Pearl, *On Logic of Iterated Belief Revision*, „Artificial Intelligence” 89 (1997), s. 1-29 – jest to późniejsza wersja artykułu pod tym samym tytułem z 1994 r.). W koncepcji swej semantyki opierają się oni na W. Spohna tzw. funkcjach rankingowych, określonych na możliwych światach; por. np. W. Spohn, *Ranking Functions, AGM Style*, <http://www.lucs.lu.se/spinning/categories/dynamics/Spohn/Spohn.pdf>. Inną koncepcją jest tzw. Grove'a system sfer (por. A. Grove, *Two Modellings for Theory Change*, Auckland 1986) itp.

²³ Por. Gärdenfors, *Knowledge in Flux*, s. 28-30.

odrzucone), w którym nie możemy wyrazić zróżnicowania między *stopniem ważności* (*plausibility*) możliwych światów. W. Spohn zaproponował funkcje porządkowe (rankingowe) do wyrażania stopnia przeświadczenia. Funkcja warunkowego uporządkowania k jest funkcją, która przyporządkowuje danemu zbiorowi możliwych światów klasę liczb porządkowych taką, że do pewnych światów możliwych przyporządkowana jest najmniejsza liczba porządkowa „0”. k reprezentuje więc gradację ważności możliwych światów tak, że najmniejsza liczba porządkowa przysługuje światom *najbardziej ważnym*. Uporządkowanie ważności sądów ma dwie cechy:

Dla każdego niepustego sądu A – albo $k(A) = 0$, albo $k(-A) = 0$.

Dla każdego niepustego sądu A, B – $k(A \chi B) = \min\{k(A), k(B)\}$.

Zbiór $[K]$, czyli zbiór najważniejszych możliwych światów, jest to więc taki zbiór w , że $k(w) = 0$. Sąd A jest więc akceptowany w stanie epistemicznym, reprezentowanym przez funkcję porządkową k wtw $k(-A) > 0$ (czyli $k(A) = 0$ oznacza, iż A i $[K]$ mają pewien świat wspólny, czyli A nie jest uznawane za fałszywe w $[K]$; $k(-A) > 0$ oznacza, iż wszystkie światy w $[K]$ muszą należeć do A). Funkcje rankingowe pozwalają porównywać względną siłę przekonania. Jeśli np. zarówno A , jak i B są akceptowane (tj. gdy $k(-A) > 0$ i $k(-B) > 0$), wówczas A jest uznawane z większą siłą (*more firmly*) niż B wtw $k(-A) > k(-B)$, tj. gdy *najważniejsze* światy poza A są mniej ważne niż *najważniejsze* światy poza B . Wprowadzenie funkcji porządkujących umożliwia tu wzbogacenie zbioru nastawień epistemicznych (jest uznawane, jest odrzucone, jest niezdeterminowane) o nowe, takie jak np. „uznawane mocniej”, „ważniejsze niż” itp.

2) Zakorzenie epistemiczne (*epistemic entrenchment*)

Pozycja w rankingu u Spohna określa względną ważność sądu w systemie przekonań poprzez odpowiedni ranking odpowiadających sądom możliwych światów. Pojęciem wskazującym na odporność na zmianę jest *epistemiczne zakorzenie* (*epistemic entrenchment*). „Epistemiczne zakorzenie zdania w stanie epistemicznym determinuje los zdania wtedy, gdy stan jest poddany kontrakcji lub rewizji. Dwie kluczowe idee przyświecają temu pojęciu:

a) Zdeterminowanie względnego zakorzenia epistemicznego zdań w stanie przekonaniowym K w sposób niezależny od wyniku kontrakcji (rewizji) dokonanej na stanie przekonaniowym K jest możliwe;

b) Kiedy zbiór przekonań K poddany jest kontrakcji czy rewizji porzucane są te zdania, które mają najmniejsze zakorzenie epistemiczne²⁴.

Pojęcie zakorzenia epistemicznego nie jest związane z prawdopodobieństwem subiektywnym zdania, ale raczej z użytecznością danego zdania dla badań. W badaniach naukowych wiedza dotycząca pewnych aspektów rzeczywistości może być ważniejsza niż dotycząca innych aspektów. Na przykład wiedza dotycząca masy substancji jest ważniejsza od wiedzy dotyczącej kolorów czy zapachów substancji. Jeśli więc we współczesnej chemii badacz miałby zmieniać poglądy dotyczące stosunków między masami dwóch substancji, to wpłynęłoby to w większym stopniu na teorię chemiczną niż zmiana jego poglądów na temat zapachów tych substancji. A zatem epistemiczne zakorzenie zdaje się być związane z siłą eksplanacyjną danego zdania (w tym sensie chociaż stopień prawdopodobieństwa zdania obserwacyjnego może być większy od stopnia prawdopodobieństwa jakiegoś prawa naukowego, to ostatecznie ma większe epistemiczne zakorzenie – usunięcie prawa naukowego ma bardziej *złubne* konsekwencje dla teorii niż usunięcie zdania obserwacyjnego czy przypadkowej generalizacji).

Zakorzenie epistemiczne zdań może być różne w różnych stanach epistemicznych; jeśli porównać koncepcję jakościową chemii i koncepcję ilościową (po Lavoisierze i Daltonie), to w tej pierwszej fakty dotyczące koloru i zapachu substancji były bardziej zakorzone epistemicznie niż fakty dotyczące masy substancji; w tej ostatniej było jednak odwrotnie. Przykład ten, wzięty od Kuhna, wskazuje na związki idei zakorzenia epistemicznego z Kuhnowskim pojęciem paradygmatu. Według Gärdenforsa zmiana paradygmatu odpowiada radykalnej zmianie uporządkowania zakorzenia epistemicznego i odwrotnie; istotna zmiana stopnia zakorzenia epistemicznego twierdzeń wskazuje wyraźnie na to, co Kuhn nazywa rewolucją naukową²⁵.

Postulaty dla zakorzenia (umocowania) epistemicznego

Jeżeli A , B denotują zdania języka L , zwrot $A \# B$ będziemy odczytywać jako: „ B jest co najmniej tak silnie zakorzone epistemicznie (umocowane) jak A ”, natomiast zwrot $A < B$ jako: „ B jest bardziej epistemicznie zakorzone (umocowane) niż A ”.

²⁴ Por. Gärdenfors, *Knowledge in Flux*, s. 86-87.

²⁵ Por. tamże, s. 88.

- (EE1) Dla dowolnego A, B, C , jeżeli $A \# B$ i $B \# C$, to $A \# C$. (Minimalnym wymogiem dla relacji porządkującej jest jej przechodność.)
- (EE2) Dla każdego A, B , jeżeli $A | B$, to $A \# B$ (Jest to warunek zwany warunkiem dominacji. Logicznie silniejsze zdanie jest mniej zakorzenione epistemicznie. Geneza tego warunku jest następująca: mamy usuwać zdania w taki sposób, aby utrata informacji była jak najmniejsza (postulat ekonomii). Winniśmy zatem usuwać te, które są słabiej zakorzenione. Jeśli musimy usunąć A albo B , a A pociąga B , to mniejsze straty spowoduje usunięcie A i pozostawienie B niż usunięcie B , gdyż w tym ostatnim wypadku musielibyśmy usunąć także A (o ile teoria ma być zamknięta ze względu na operację konsekwencji logicznej)).
- (EE3) Dla każdego A i B należących do K , $A \# „A \wedge B”$ lub $B \# „A \wedge B”$ (Porzucenie $A \wedge B$ można osiągnąć przez porzucenie A albo przez porzucenie B). Konsekwencją EE3 jest stwierdzenie, iż uporządkowanie jest spójne.
- (EE4) Jeśli $K \models K\zeta$, a $A \in K$ wtw $A \# B$, dla każdego B (Warunek minimalności: zdanie nie należące do niesprzecznego stanu epistemicznego ma w nim najniższe zakorzenienie epistemiczne).
- (EE5) Jeżeli $B \# A$ dla każdego B , to $|A$ (Jedynie prawa logiki mają maksymalne zakorzenienie epistemiczne).

Tak określone pojęcie uporządkowania zdań ze względu na zakorzenienie epistemiczne może być wykorzystane do definiowania kontrakcji i rewizji. Można je również wykorzystać do analizy zmian w bazie danych opartej na logice oraz w opisie zmian w systemie norm prawnych.

Powyższe sposoby uporządkowania zdań w systemie przekonań mają charakter ilościowy. Wszystkie zdania można uporządkować albo według siły, ważności, prawdopodobieństwa etc., albo według siły eksplanacyjnej, roli w badaniach. Tu jednak rodzi się następne pytanie: Czy rzeczywiście dla każdego rodzaju podmiotu (indywiduum ludzkie, grupa badaczy, baza danych) takie uporządkowanie uznawanych przez te podmioty zdań można wykonać? Czy nie jest raczej tak, że przekonania rozpadają się na kilka różnych klas (w każdej klasie inna jest podstawa akceptacji), a wpływ na usuwanie zdań ze zbioru przekonań ma to, do jakiej podklasy przekonań należy zdanie, które ma być usunięte.

E. *Fundacjonalistyczna koncepcja zmiany przekonań:
akceptacje a oczekiwania*

Na kwestię tę zwrócił uwagę w ostatnio wychodzących artykułach A. Gillies²⁶. Gillies wskazuje, że mogą być dwa podejścia do podstaw dynamiki przekonań: fundacjonalistyczne i koherencyjne. Podejście fundacjonalistyczne podkreśla, że na strukturę racjonalnej zmiany przekonań w sposób podstawowy wpływa fakt, iż pewne przekonania utrzymują się na bazie innych przekonań, podczas gdy według koherentystów nie ma takich przekonań uprzywilejowanych. Dla fundacjonalistów podstawową rolę odgrywa więc rozróżnienie: przekonania wyprowadzone – przekonania niewyprowadzone. Inny charakter ma rewizja przekonania, że $A \leftrightarrow B$ w sytuacji, gdy przekonanie o postaci alternatywy jest wynikiem uznania A (skoro uznaję A , uznaję też $A \leftrightarrow B$), inny zaś w sytuacji, gdy alternatywa ta jest uznana na „podstawie faktów” (np. gdy widzę kogoś niosącego paczkę kawy na ulicy wioski, gdzie są tylko dwa sklepy sprzedające kawę, na podstawie tego faktu uznaję zdanie: „Jest czynny sklep a lub czynny jest sklep b ”. Na tej podstawie przypuszczam, że czynny jest sklep a ; jednakże widząc, że a jest zamknięty, rewiduję swoje przekonania ze względu na zdanie *nie-A*; jednakże alternatywa pozostaje uznawana; w pierwszym wypadku po rewizji ze względu na *nie-A* alternatywa dłużej nie może być uznawana). W drugim z powyższych wypadków alternatywa jest niewyprowadzona, podczas gdy w pierwszym jest zdaniem wyprowadzonym. Ta różnica między przekonaniem wyprowadzonym a niewyprowadzonym może być w różny sposób formalnie opisana. Jednym sposobem jest opis zmiany przekonań w terminach baz przekonaniowych (Rott, Hansson): zmiana epistemiczna jest procesem powodowania zmian bezpośrednio w bazie przekonaniowej (przy czym A jest bazą dla zbioru przekonań K wtw $Cn(A) = K$). Gillies proponuje inne rozwiązanie, nawiązujące do logik opartych na ogólnych założeniach domyślnych²⁷. Otóż mogą być różne rodzaje przekonań.

²⁶ Por. A. S. Gillies, *New Foundation for Epistemic Change*, „Synthese” 138 (2004), s. 1-48; por. również: t e n ż e, *Two More Dogmas of Belief Revision: Justification and Justified Belief Change*, http://www-personal.umich.edu/~theory/just_and_revision.pdf, oraz *Epistemic Conditionals and Conditional Epistemics* – ukaże się w „Noûs” 38 (2004).

²⁷ Przystępne przedstawienie w języku polskim podstawowych informacji dotyczących logik opartych na założeniach domyślnych można znaleźć w: J. Malinowski, *Reguły domyślania się czyli: Co Alicja widziała?*, „Kognitywistyka i Media w Edukacji” 2 (1999), s. 139-153.

Rozważmy dwa scenariusze. W pierwszym budzę się, odsłaniam rolety i widzę, że jest słonecznie w Tucson. Tak więc mam przekonanie, iż jest słonecznie w Tucson. W drugim scenariuszu po przebudzeniu nie odsłaniam rolet, a zamiast tego stosuję ogólną regułę domyślną, którą kiedyś przyjąłem: Normalnie jest słonecznie w Tucson. Nie mając informacji sprzecznej, oczekuję na bazie tej reguły, że dziś jest słonecznie w Tucson. W obu wypadkach mam takie samo przekonanie, ale za każdym razem jest ono oparte na innych podstawach – w pierwszym po prostu akceptuję je jako prawdziwe, w drugim oczekuję (mając daną regułę), iż jest ono prawdziwe²⁸.

Tak więc Gillies dzieli przekonania na te, które są oparte na akceptacjach, i te, które są oparte na oczekiwaniach (wśród nich mogą być „twarde” oczekiwania, oparte na mocnych regułach wyrażających regularności, których spełnienia oczekujemy od świata (*jest konieczne, że*), i „miękkie”, oparte na domyślnych, milcząco przyjętych regułach (*jest normalne, że*).

Wydaje się, że (tu zaledwie naszkicowano podstawę takiego podejścia) Gilliesa opis organizacji zbioru przekonań w różne klasy bardziej niż koncepcja AGM pasuje do ludzkich przekonań, które mają charakter *bardziej jakościowo zróżnicowany*. Natomiast koncepcje zakładające uporządkowanie przekonań według jednego kryterium (np. ranking przekonań) stosują się do „podmiotów” podobnych do baz danych, które dla sprawnego działania wymagają rankingu wszystkich informacji w nich zawartych.

Powyższe rozważania stanowią jedynie zarys niektórych problemów występujących w systemach zmiany przekonań. Systemy te dobrze opracowane od strony formalnej wymagają jeszcze gruntownego prześwietlenia filozoficznego.

LITERATURA

- Alchourron C., Gärdenfors P., Makinson D.: On the Logic of Theory Change: Partial Meet Contraction and Revision Functions, „The Journal of Symbolic Logic” 50 (1985).
- Friedman N., Halpern J.: Belief Revision: A Critique, „Journal of Logic, Language and Information” 8 (1999), s.401-420.
- Fuhrmann A.: An Essay on Contraction, The University of Chicago Press 1996.
- Gärdenfors P.: Knowledge in Flux, Cambridge, Mass.: MIT Press 1988.
- Gillies A. S.: New Foundation for Epistemic Change, „Synthese” 138 (2004), s. 1-48.
- Hansson S. O.: Ten Philosophical Problems in Belief Revision, <http://www.infra.kth.se/~soh/tenproblems.pdf>

²⁸ Por. Gillies, *New Foundations*, s. 10-11.

M a k i n s o n D.: Ways of Doing Logic: What was Different about AGM 1985?, „Journal of Logic and Computation” 13 (2003), s. 3-13.

M a r c i s z e w s k i W.: Podstawy logicznej teorii przekonań, Warszawa 1972.

R o t t H.: Two Dogmas of Belief Revision, „Journal of Philosophy” 97 (2000), s. 503-522.

SOME PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF LOGICS OF BELIEF CHANGE

S u m m a r y

The article presents some problems of logical representation of belief change. The problem of beliefs (approached in a synchronic way) was analyzed on the ground of epistemic or intuitionist logics. In the 1980's works concerning logical reconstruction of belief change appeared. The basic conception here is the conception of belief change formulated by C. Alchouron, P. Gärdenfors and D. Makinson (abbreviated as AGM), based on the assumption that the belief state is represented by a non-contradictory set of propositions and that a belief change should be minimal (the postulate of economy). However, the AGM theory, characterized by a good formal shape, gives rise to several problems of the intuitive nature. Some of them are: the way the object of beliefs is understood, logical value of propositions that induce a change, the propositional way of representing beliefs, putting beliefs in an order and the way this order is formally represented.

Summarized by Tadeusz Karłowicz

Słowa kluczowe: logika epistemiczna, ekspansja, rewizja, kontrakcja, AGM-koncepcja zmiany przekonań, zakorzenienie epistemiczne.

Key words: epistemic logic, expansion, revision, contraction, AGM theory of belief change, epistemic entrenchment.