Wedle rozpowszechnionej opinii filozofowie analityczni cechują się szczególnie dobrą znajomością logiki i najwyższą kulturą logiczną. Ta opinia została dość mocno sformułowana przez Ansgara Beckermanna, który, omawiając we wprowadzeniu do *Leksykonu* pojęcie filozofii analitycznej, napisał: „[termin] «analityczny» wyznacza po prostu styl kształcenia, pisania i myślenia, stawiający na pierwszym miejscu jasność, precyzję i argumentacyjny rygor. Tak więc filozofia «analityczna» pokrywa się dzisiaj w dużym stopniu po prostu z dobrą filozofią i kształceniem, niezależnie od tematu czy formy jej uprawiania" [11]. Cóż, rozpowszechnione opinie rzadko okazują się być prawdziwe. W każdym razie recenzowany *Leksykon* nie mógłby zostać powołany na świadka akurat tej opinii o filozofii analitycznej.

Marcin Tkaczyk
Katedra Logiki KUL

David Makinson, *Od logiki klasycznej do niemonotonicznej*, z ang. przeł. T. Jarmużek, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika 2008, ss. 212. ISBN 978-83-231-2196-1.

Logika niemonotoniczna spotyka się z biegunowo różnymi ocenami. Podczas dyskusji, jakie specjaliści toczą w ramach naukowych konferencji, można usłyszeć zarówno wyrazy pokładanej w logikach niemonotonicznych nadziei na całkowicie nową, świetlaną przyszłość dociekań logicznych, jak spotkać się z delikatnymi posądzeniami tej dziedziny badań o bezwartościową szarlatanerię. Nade wszystko logika niemonotoniczna jest dziedziną mało znaną, tajemniczą nawet dla wielu logików. W tej sytuacji nie można nie powitać z radością ogłoszonej kilka lat temu w języku angielskim pracy Davida Makinsona *Bridges from Classical to Nonmonotonic Logic*, lub podjętej przez Tomasza Jarmużka wespół z Wydawnictwem Naukowym Uniwersytetu Mikołaja Kopernika inicjatywy udostępnienia tego dzieła w języku polskim. Efektem tej współpracy jest recenzowany tekst *Od logiki klasycznej do niemonotonicznej*. Radość jest tym większa, że zarówno sama praca, jak jej polski przekład są bardzo udane.

Profesor David Clement Makinson należy do najbardziej znanych współczesnych uczonych kojarzonych z logikami epistemicznymi i niemonotonicznymi. Pochodzi z Australii, gdzie spędził dzieciństwo i młodość, a teraz mieszka w Anglii. W 1965 r., w ramach pracy doktorskiej, przygotowanej pod kierunkiem Michaela Dummeta i przyjętej przez Worcester College Uniwersytetu Oksfordzkiego, opisał *paradoks przedmowy* (*preface paradox*). Miał znaczący udział w wypracowaniu techniki dowodzenia pełności rachunków logicznych przez odwołanie do twierdzenia Lindenbauma o maksymalizacji. Odkrył też pewne logiki zdaniowe pozbawione własności modelu skończonego. Najszerzej znany jest prawdopodobnie jako współtwórca – obok Carlosa Alchourrona i Petera Gärdenforsa – formalnej teorii zmiany przekonań AGM.

Teoria ta stanowi jedno z najbardziej rozpowszechnionych ujęć logiki epistemicznej. Makinson wykładał na wielu uczelniach, m.in. London School of Economics, King's College London i American University of Beirut. Poza sferą nauki pracował na rzecz Towarzystwa Libertariańskiego i australijskich organizacji neomarksistowskich. W przeszłości przez wiele lat był związany z australijskim lewicowym stowarzyszeniem Sydney Push, gromadzącym „robotników, muzyków, prawników, przestępców, dziennikarzy, urzędników i studentów", a także artystów i literatów, wokół programu odrzucenia tradycyjnej moralności, odrzucenia autorytetów społecznych, programu radykalnego egalitarianizmu i demontażu społecznej elity. Początkowo Stowarzyszenie było zogniskowane wokół stylu życia: wspólnej konsumpcji alkoholu w wybranej gospodzie, uczestniczeniu w wyścigach konnych i innych grach hazardowych, dyskusji na tematy społeczne i polityczne, swobodnym życiu seksualnym i anarchizmie. Z czasem przyjęło nieco bardziej misyjną postawę, organizując rozmaite manifestacje i protesty społeczne. W ostatnich latach Makinson pracował na rzecz UNESCO w charakterze specjalisty programowego.

Doktor Tomasz Jarmużek, któremu zawdzięczamy przekład *Bridges* na język polski, jest adiunktem w Katedrze Logiki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Jarmużek jest m.in. autorem prac z zakresu logiki temporalnej, w tym analiz słynnego wywodu *ho kurieuōn logos* Diodora Kronosa. Należy też do głównych organizatorów ważnej międzynarodowej konferencji „Logiki nieklasyczne. Teoria i zastosowania", przygotowywanej wspólnie przez ośrodek łódzki i toruński. Nie wiadomo nam, żeby miał przygotowywać jakiś globalny przewrót polityczno-obyczajowy.

Recenzowana książka jest pomyślana jako wprowadzenie do problematyki logik niemonotonicznych, adresowane do osób obznajomionych z logiką formalną na podstawowym poziomie. Autor spodziewa się po czytelniku znajomości klasycznego rachunku zdań, elementarza teorii mnogości oraz indukcji matematycznej.

W książce można znaleźć odpowiedzi na pytania: jakie są wiodące idee logiki niemonotonicznej? czym ta logika różni się od logiki klasycznej? w jakim stosunku logika niemonotoniczna pozostaje do rachunku prawdopodobieństwa?, a także na szereg bardziej szczegółowych pytań. Poruszaną problematykę ograniczono do logik propozycjonalnych. W pracy można znaleźć wszystkie niezbędne informacje rachunkowe, a nawet przystępny wykład dowodów niektórych ważnych twierdzeń. Z drugiej strony filozoficzna inspiracja zajmuje w wykładzie miejsce poczesne została potraktowana dość głęboko. Jest to godne podkreślenia, ponieważ więcej niż często filozoficzna strona prac z logiki formalnej jest infantylna i składa się z kilku wymówek, nieuczciwie markujących filozoficzną analizę. Pod tym względem książka Makinsona należy do godnej szacunku mniejszości.

Gdybym miał opisać recenzowaną pozycję za pomocą dokładnie jednego słowa, byłoby to słowo ,,przejrzystość". Przejrzysta jest konstrukcja pracy, przejrzyste są prowadzone wywody, czytelnik zawsze wie, o co autorowi chodzi, przejrzysta jest terminologia, przejrzystością cechuje się także polski język bardzo zręcznego przekładu. Recenzowana praca wolna jest od wszelkiej ociężałości.

Korpus pracy stanowi sześć rozdziałów, które dzielą się dalej na podrozdziały – każdy rozdział na cztery lub pięć podrozdziałów. W części wstępnej – oprócz zasadniczej przedmowy – znalazły się krótkie uwagi Tłumacza i, również niewielki, specjalny wstęp Autora do polskiej wersji książki. Książkę kończą dodatki techniczne, odpowiedzi do wybranych ćwiczeń, które zamieszczono dla ułatwienia pracy z książką, spis bibliograficzny i skorowidz. Całość zajmuje 212 stron. Kolejne rozdziały zostały zatytułowane: 1. *Podstawy logiki niemonotonicznej*, 2. *Zastosowanie dodatkowych założeń ukrytych w tle*, 3. *Ograniczenie zbioru wartościowań*, 4. *Zastosowanie dodatkowych reguł*, 5. *Związki między inferencją niemonotoniczną i probabilistyczną*, 6. *Krótkie porównanie*.

Centralnym pojęciem książki jest pojęcie konsekwencji. Makinson – bardzo uprzejmie – podkreśla, że w ten sposób książka wyrasta z tradycji polskiej szkoły logicznej. Właśnie bowiem w tej szkole zapoczątkowano i rozwinięto teorię konsekwencji, traktując ją jako centrum logiki: „jej [tej książki] charakter jest głęboko zakorzeniony w tradycji polskiej logiki, która ukształtowała się w okresie międzywojennym i – pomimo zwrotów i zawirowań historii – jest rozwijana do dzisiaj. W szczególności dotyczy to pojęcia operacji konsekwencji, jednego z najważniejszych logicznych narzędzi pochodzących z tej tradycji. Pojęcie to jest centralne dla omówienia problemu rozumowań niepewnych, stanowiących przedmiot tej książki” (s. ix).

Operacja konsekwencji jest to funkcja, która dowolny zbiór X wyrażeń przekształca w zbiór $C(X)$ wyrażeń. Elementy zbioru $C(X)$ nazywają się konsekwencjami zbioru X. W standardowych wypadkach funkcja konsekwencji jest z topologicznego punktu widzenia domknięciem. Ogólnie rzecz biorąc, przekształcenie zbioru X w zbiór $C(X)$ może być dane na różne sposoby. Najbardziej oryginalne jest przyjęcie określonego zbioru R reguł inferencyjnych. Każda reguła zezwala na dołączenie do pewnego zbioru wyrażeń, zwanego poprzednikiem reguły, pewnego wyrażenia, zwanego następnikiem tej reguły. Wyrażenie A jest konsekwencją zbioru X wyrażeń ze względu na zbiór R reguł (wyrażenie A jest wyprowadzalne ze zbioru X wyrażeń na podstawie reguł należących do zbioru R) wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje skończony ciąg wyrażeń, z których każde należy do zbioru X lub zostało dołączone do wcześniejszych wyrażeń w ciągu na podstawie jednej z reguł należących do zbioru R i z których ostatnie jest wyrażenie A. Drugą podstawową metodą charakteryzowania przekształcenia X w $C(X)$ jest pojęcie interpretacji (wartościowania). Interpretacja jest funkcją przekształcającą zbiór wyrażeń w zbiór wybranych korelatów tych wyrażeń. Niektóre korelaty zostają wyróżnione. Klasycznymi korelatami są wartości logiczne: prawda, która jest wyróżniona, i fałsz. Wyrażenie A jest wówczas konsekwencją zbioru X wtedy i tylko wtedy, gdy wyrażenia A przyjmuje wartość wyróżnioną w każdej interpretacji, w której wyróżnioną wartość przyjmują wszystkie wyrażenia należące do zbioru X. Znane są jeszcze inne sposoby charakteryzowania operacji konsekwencji. Zauważmy jednak, że charakteryzując tę operację, odwołujemy się do pewnego zbioru wyrażeń, do pewnego zbioru reguł i do funkcji interpretacji.

Klasyczna operacja konsekwencji ma szereg formalnych własności, które ją konstytuują. Do tych własności należy *monotoniczność*: dla dowolnych zbiorów X i Y wyrażeń, jeśli zbiór X zawiera się w zbiorze Y, to zbiór $C(X)$ zawiera się w zbiorze $C(Y)$. Obrazowo mówiąc, monotoniczność polega na tym, że dołączenie nowych przesłanek nie znosi konkluzywności wnioskowania. Jeśli więc wnioskowanie o przesłankach: A_1, A_2, …, A_n i wniosku B jest konkluzywne, to wnioskowanie o przesłankach: A_1, A_2, …, A_n, A_{n+1}, A_{n+2}, …, A_{n+k} i wniosku B również jest konkluzywne. Operacje konsekwencji związane z logiką klasyczną i z wieloma nieklasycznymi systemami logiki są monotoniczne. Logikami niemonotonicznymi nazywamy rachunki charakteryzujące operacje konsekwencji pozbawione tej własności.

Filozof patrzący na wiedzę pragmatycznie może zinterpretować monotoniczność jako zakaz wycofania się z przeprowadzonego wnioskowania pod wpływem jakichkolwiek nowych informacji. Tak właśnie czyni jeden z twórców AGM. Makinson zwraca mianowicie uwagę – nie jest w tym momencie specjalnie odkrywczy – na fakt, że obok wnioskowań dedukcyjnych istotną rolę w wiedzy odgrywają wnioskowania zawodne: „Jest jednak wiele sytuacji, które wymagają natychmiastowego działania, opartego na wnioskach, których niepewność jest wyjątkowo oczywista. Zdarzają się na przykład sytuacje medyczne, w których pacjent może umrzeć, jeśli szybko nie zostanie podjęte jakieś działanie. Może nie być wtedy czasu na przeprowadzenie dalszych testów, które zwiększyłyby ilość wyjściowych informacji. Konieczna jest natomiast natychmiastowa diagnoza, która zadecyduje, jakie działania należy podjąć. Jesteśmy więc czasem zmuszeni dokonywać wnioskowań, będąc jednocześnie świadomi ich zawodności, a nawet słabości. Jeśli bowiem czekalibyśmy na dedukcyjną pewność, nie wyciągając w międzyczasie żadnych wniosków, moglibyśmy się jej nigdy nie doczekać” (s. 2). Właśnie zawodne wnioskowania – i to jest już bardzo interesująca teza filozoficzna – identyfikuje on z wnioskowaniami niemonotonicznymi: „[…] powiemy, że rozumujemy niemonotonicznie, kiedy w taki sposób wyciągamy konkluzję na podstawie danych informacji, że może ona być odrzucona, jeśli zdobędziemy dodatkowe informacje, nawet nie odrzucając żadnej ze starych przesłanek” (s. 2).

Systemy logiczne ze standardową wersją operacji konsekwencji nie pozwalają na bezpośrednie modelowanie wnioskowań zawodnych. Jak wiadomo, typowym środkiem, jakim posługują się logicy, chcąc oddać formalne własności takich wnioskowań, jest rachunek prawdopodobieństwa. Z tego powodu do wnioskowań zawodnych przylgnęło miano wnioskowań uprawdopodobniających. Zdaniem niektórych badaczy – najwidoczniej zalicza się do nich Autor recenzowanej pracy – logiki niemonotoniczne mogą stanowić alternatywne, w nadziei lepsze, ujęcie wnioskowań zawodnych.

Niech C^K będzie klasyczną operacją konsekwencji, w szczególności wyznaczoną przez klasyczny rachunek zdań. Dla dowolnego zbioru X wyrażeń zbiór $C^K(X)$

interpretujemy jako zbiór uprawnionych konkluzji, które wolno dedukcyjnie wysnuć z przesłanek należących do zbioru X. Poszukujemy takiej niemonotonicznej operacji C^N, że $C^K(X)$ jest zbiorem konkluzji, które wolno wysnuć z należących do zbioru X przesłanek we wszelkich, również zawodnych wnioskowaniach. Jest jasne, że dla dowolnego X zbiór $C^K(X)$ jest podzbiorem zbioru $C^N(X)$. Mówi więc, że niemonotoniczna konsekwencja jest *nadklasyczna*. Makinson rozważa trzy grupy metod konstruowania żądanej operacji C^N:

(a) relatywizacja operacji konsekwencji do zbioru założeń obecnych w tle wnioskowania,

(b) ograniczenie zbioru interpretacji uważanych za możliwe do przyjęcia,

(c) przyjęcie dodatkowych reguł inferencyjnych.

Warto zauważyć, że wymienione trzy drogi konstruowania logik niemonotonicznych odpowiadają trzem istotnym momentom charakteryzującym, jak powiedzieliśmy, klasyczną operację konsekwencji: zbiór wyrażeń, z których wyprowadzamy konsekwencje, zbiór interpretacji oraz zbiór reguł inferencyjnych. Dla przykładu omówimy pierwszy z tych sposobów konstruowania logik niemonotonicznych. Pozwoli to zorientować się w typie wykładu zawartego w recenzowanej pozycji.

Koncepcja założeń obecnych w tle nawiązuje do idei entymematu, to jest wnioskowania z ukrytymi przesłankami. Najpierw należy zdefiniować operację konsekwencji założeń osiowych. Niech Z będzie zbiorem wyrażeń. Zbiór ten jest interpretowany jako zbiór niewypowiadanych założeń, oczekiwań wnioskującego. Powiemy, że wyrażenie A należy do zbioru $C_Z^K(X)$ konsekwencji zbioru X modulo zbiór Z założeń osiowych wtedy i tylko wtedy, gdy A jest klasyczną konsekwencją zbioru $Z \cup X$. Ta operacja jest jeszcze monotoniczna, stąd górny indeks „K". Stanowi ona jednak podstawę do zdefiniowania niemonotonicznej operacji konsekwencji. Wyrażenie A należy do zbioru $C_Z^N(X)$ konsekwencji zbioru X modulo zbiór Z założeń domyślnych wtedy i tylko wtedy, gdy dla dowolnego podzbioru Y zbioru Z, jeśli zbiór $Y \cup A$ jest niesprzeczny oraz nie istnieje taki podzbiór U zbioru Z, że Y jest podzbiorem właściwym U oraz $U \cup A$ jest niesprzeczny, to wyrażenie A należy do zbioru $C_Y^K(X)$.

Zilustrujmy działanie konsekwencji niemonotonicznej na przykładzie prostej wstęgi Mőbiusa. Niech $Z=\{p \rightarrow q,\ q \rightarrow r,\ r \rightarrow \neg p\}$ będzie zbiorem założeń domyślnych. Znaczy to, że *dopóki nie zostanie ustalone nic przeciwnego, zakładamy, że wyrażenia te są prawdziwe*. Niech też $X=\{p\}$ będzie jednoelementowym zbiorem przesłanek. Jest osiem podzbiorów zbioru Z, mianowicie:

$$Z_1=\{p \rightarrow q,\ q \rightarrow r\},\ Z_2=\{p \rightarrow q,\ r \rightarrow \neg p\},\ Z_3=\{q \rightarrow r,\ r \rightarrow \neg p\},$$
$$Z_4=\{p \rightarrow q\},\ Z_5=\{q \rightarrow r\},\ Z_6=\{r \rightarrow \neg p\},$$

a ponadto sam zbiór Z i zbiór pusty. Odrzucamy zbiór Z, ponieważ zbiór $Z \cup X$ jest sprzeczny. Odrzucamy ponadto zbiór pusty i zbiory: Z_4, Z_5, Z_6, ponieważ zbiory: $Z_4 \cup X$, $Z_5 \cup X$, $Z_6 \cup X$ nie są maksymalnymi zbiorami niesprzecznymi w przyjętym sensie. Pod uwagę bierzemy natomiast zbiory: Z_1, Z_2, Z_3. Albowiem każdy ze zbiorów: $Z_1 \cup X$, $Z_2 \cup X$, $Z_3 \cup X$, jest niesprzeczny, ale po uzupełnieniu dodatkowym elementem zbioru Z przechodzi w zbiór sprzeczny. Zatem niemonotoniczna konsekwencja $C_Z^N(X)$ zbioru X modulo zbiór Z założeń domyślnych jest to przecięcie konsekwencji zbioru X modulo zbiór Z_1, Z_2, Z_3 założeń osiowych, czyli przecięcie klasycznych konsekwencji zbiorów: $Z_1 \cup X$, $Z_2 \cup X$, $Z_3 \cup X$:

$$C_Z^N(X) = C^K(Z_1 \cup X) \cap C^K(Z_2 \cup X) \cap C^K(Z_3 \cup X).$$

Łatwo tu dostrzec, że zdefiniowana w ten sposób operacja jest mocniejsza niż operacja konsekwencji klasycznej. Wyrażenie „$q \vee \neg r$" nie jest konsekwencją klasyczną zbioru X. To wyrażenie jest konsekwencją zbioru X modulo zbiór Z założeń domyślnych ale nie jest konsekwencją zbioru.

Makinson zwraca następnie uwagę, jaką napotyka próba modelowania wnioskowań zawodnych za pomocą pojęcia konsekwencji modulo zbiór założeń domyślnych. Są mianowicie dwie możliwości: bądź zbiór założeń domyślnych jest zamknięty na klasyczną konsekwencję, bądź nie jest. W drugim wypadku wyprowadzalność niektórych wyrażeń może zależeć od określonego sformułowania przesłanek, na przykład zawieranie wyrażenia „p" i wyrażenia „q" nie musi dawać tego samego rezultatu, co zawieranie koniunkcji „$p \wedge q$". Natomiast w pierwszym wypadku, w najciekawszych i najdonioślejszych sytuacjach, mianowicie wtedy, gdy zbiór $Z \cup X$ jest sprzeczny, uzyskujemy trywializujący rezultat $C_Z^N(X) = C^K(X)$. Ciekawy dowód tego faktu został w książce dokładnie przeanalizowany. Makinson omawia też podstawowe próby ominięcia zarysowanej trudności.

Analogicznie zaprezentowano w recenzowanej książce dwie pozostałe metody konstruowania logik niemonotonicznych: ograniczanie zakresu dozwolonych wartościowań oraz akceptację specjalnych, dodatkowych reguł inferencyjnych. W każdym wypadku struktura konstrukcji jest analogiczna. Podobnie jak w odniesieniu do konsekwencji modulo zbiór założeń domyślnych mamy do czynienia zawsze z jakimś systemem *pomostowym* między logiką klasyczną a monotoniczną. Jest to monotoniczny system, który daje się stosunkowo łatwo przekształcić w logikę niemonotoniczną. W wypadku konsekwencji modulo zbiór założeń domyślnych rolę tę odegrała konsekwencja modulo zbiór założeń osiowych.

Można powiedzieć, że Autorowi udało się uniknąć – z jednej strony – grożącego Czytelnikowi zniechęceniem przerostu matematycznej aparatury oraz – z drugiej strony – niebezpiecznie zbliżającej do popularyzatorstwa banalności. Książka faktycznie wprowadza w niełatwą problematykę logik niemonotonicznych, wykład jest przeprowadzony na poziomie fachowym, ale jednocześnie zachowuje zachęcającą lekkość i przejrzystość. Przez cały czas Czytelnik może wiedzieć, o co Autorowi idzie. Generalnie rzecz ujmując, książka jest napisana z szacunkiem do przedmiotu dociekań i z szacunkiem do czytelnika. Przyswojenie całości jest dodatkowo ułatwione zamieszczeniem w każdym rozdziale zestawów ćwiczeń oraz dobrze zrobionych podsumowań. Zachowano też równowagę między rachunkową stroną logiki a jej filozoficznymi podstawami. Również przekład zasługuje na same tylko pochwały. Jarmużek nie kalkuje po prostu tekstu Makinsona, ale oddaje Czytelnikowi myśl oryginału w sprawnym i eleganckim języku polskim. Ze wszech miar należy zalecać recenzowaną pracę zarówno zainteresowanym badaczom, jak studentom.

Marcin Tkaczyk
Katedra Logiki KUL