

<http://dx.doi.org/10.16926/pd.2020.02.11>

Andrzej TARNOPOLSKI

<https://orcid.org/0000-0003-0428-7937>

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

## O algorytmach i ich przekraczaniu

### Streszczenie

Algorytmy dobrze wpisują się w problem ram, definiujących prawomocność naszej wiedzy. Wyznaczone w ten sposób granice są jednoznaczne i jak to mówią praktycy ścisłe i konkretne. Tak konstruowane nauki dziś już oficjalnie nazywa się ścisłymi. Wymaga pewnego namysłu zauważenie faktu, że, algorytmy dostarczają wiedzy pewnej, ale tylko wtedy, jeżeli spełnimy bardzo restrykcyjne warunki ograniczające, zbudujemy nowe, dodatkowe jakby ramy. Taka sytuacja oznacza dominację rozumu ekskluzywnego. Rozum ten, tzn. rozum odrzucający, pomijający i redukujący, pominię i zlekceważy wszystkie ograniczenia, które za sobą niesie wiedza algorytmiczna, akcentując czasem bardzo zdecydowanie podstawową zaletę wiedzy algorytmicznej, tzn. jej pewność.

**Słowa kluczowe:** algorytm, recepta, procedura, metabolizm informacyjny, rozum ekskluzywny, rozum inkluzywny.

### Wstęp

Problem algorytmów, czy dokładniej wiedzy algorytmicznej, wiedzy budowanej przy pomocy algorytmów, to – jak sądzę – również problem ram, przy pomocy których określamy prawomocność naszej wiedzy. Ramy budowane przy użyciu algorytmów są mocne, jednoznaczne i czytelne. To powoduje, że nauki algorytmiczne nazywane są w języku potocznym „ścisłymi”, a wiedza tak konstruowana określana jest jako „konkretna”. Nie wszyscy zastanawiają się nad tym, że algorytmy co prawda dostarczają wiedzy pewnej, ale tylko wtedy, jeżeli spełnimy określone warunki ograniczające, zbudujemy nowe, dodatkowe jakby ramy. Mówiąc za Odo Marquardem będzie tak, jeżeli zgodzimy się na dominację rozumu ekskluzywnego (Marquard 2001, 35). To ważne, ponieważ rozum ten, tzn. rozum odrzucający, pomijający i redukujący, pominię i zlekceważy wszystkie ograniczenia, które za sobą niesie wiedza algorytmiczna, akcentując nadmier-

nie w sposób czasem niezwykle arogancki podstawową zaletę tej wiedzy, tzn. jej pewność.

Algorytmy stosowane są powszechnie w naukach sformalizowanych i we wszelkich działaniach instrumentalnych. Definiujemy „algorytm [jako] pewną ściśle określoną procedurę obliczeniową, która dla właściwych danych wejściowych «produkuje» żądane dane wyjściowe zwane wynikiem działania algorytmu. [...] Algorytm jest więc ciągiem kroków obliczeniowych prowadzących do przekształcenia danych wejściowych w wyjściowe, [...] to konkretny system obliczeniowy” (Cormen, Leiserson, Rivest 1997, 21). Podręcznikowe pojęcie algorytmu zawęża jego znaczenie do systemu obliczeniowego, do formalnego zapisu konkretnych kroków postępowania. Samo pojęcie algorytmu uzyskało jednak szersze znaczenie, obszerniejsze niż tylko formalny wzór postępowania. W naukach społecznych, ale też w praktycznym życiu oznaczają przepis, konkretną receptę, procedurę definiowaną jako zapis poszczególnych kroków działania, których przestrzeganie pozwoli nam osiągnąć cel. W takim znaczeniu algorytm nie odnosi się wyłącznie do nauk formalnych, znajdziemy go wszędzie tam, gdzie istnieje dokładna recepta postępowania, a sytuacja decyzyjna jest zamknięta (Kozielecki 1969, 30 i dalej).

Poprawny algorytm musi spełniać następujące warunki:

- Po pierwsze, warunek określoności - powinien być jednoznaczny i dokładny.
- Po drugie, warunek masowości – musi mieć zastosowanie do szeregu zadań określonego typu, nie tylko do jednego.
- Po trzecie, warunek rezultatywności – powinien zapewniać osiągnięcie wyniku po wykonaniu określonej, wyliczalnej liczby operacji (Wolter, Lipczyńska 1980, 260).

Wynika z tego, że algorytmy znajdują zastosowanie tylko w ściśle opisanych określonymi ramami sytuacjach problemowych i znajdują zastosowanie tylko dla wąskiego, stosunkowo, zakresu zadań. Jasne jest więc, że – aby algorytm mógł odegrać rolę ramy – musi być uwarunkowany całym szeregiem kroków zawężających pole badawcze. Założenia te znajdują się najczęściej w obszarze założeń metodologicznych (metanaukowych, filozoficznych) i często nie są znane badaczom operującym daną receptą. Dla skuteczności algorytmu – a to rzecz najważniejsza – taka wiedza nie jest potrzebna, lecz od strony prawomocności tej metody to sprawa podstawowa.

W naukach społecznych, w sytuacjach niejednoznacznych czy wieloczynnikowych, np. ze względu na statystyczny wymiar badań, stosujemy recepty, które mogą charakteryzować się pewnym przybliżonym schematem działania uwzględniającym np. wpływ trudnych do przeliczenia czynników zewnętrznych, intencjonalne, a nieznane nam oddziaływania innych ludzi czy nieprzewidywalny przez badacza charakter ludzkich decyzji.

W wielu firmach, a więc w obszarze praktyki zawodowej, stosuje się również jasno i precyzyjnie określone procedury postępowania, które muszą być prze-

strzegane przez pracowników. Zwłaszcza jeżeli dotyczy to podejmowania przez nich decyzji trudnych, nieprzewidywalnych albo groźących poważnymi konsekwencjami zawodowymi. Spotykamy się z takimi rozwiązaniami w firmach zmilitaryzowanych, np. w wojsku, policji, straży pożarnej itp. Jednocześnie w wielu firmach tego typu wymogi pojawiają się w tzw. sytuacjach nadzwyczajnych, które wymagają wprowadzenia odpowiednich, czasem bardzo sztywnych procedur.

Wreszcie zauważamy, że praca w wielu firmach produkcyjnych, ale również w korporacjach, jest uwarunkowana taką ilością ograniczeń, że często szeregowego pracownika zwalnia to z kreatywnego myślenia. Mało tego, wydaje się, że szefowie firm dążą do takiej właśnie sytuacji, a pracownicy niekoniecznie uważają ją za złą. W jakimś sensie odpowiedzialność przesunięta jest na procedury, algorytmy postępowania, więc jeżeli postępujemy zgodnie z instrukcją, to nic nam nie grozi. Nawet jeżeli nasze postępowanie doprowadza do katastrofy.

Można pokusić się o stwierdzenie, że obszar metanaukowych zasad prawomocności algorytmów dla większości przypadków funkcjonuje w obszarze nieuświadamianej lub nawet odrzucanej wiedzy i jako taki znajduje się w obszarze podlegającym ekskluzji.

\* \* \*

Podsumowując, można stwierdzić, że prawomocność wiedzy opartej na algorytmach, receptach i sztywnych procedurach będzie bezdyskusyjna pod warunkiem, że nie zdecydujemy się na głębszą analizę własnej sytuacji poznawczej i odrzucimy, niejako systemowo, wiedzę niealgorytmiczną, refleksyjną, projekcyjną, filozoficzną, głębsze rozważania intelektualne, wiedzę potrzebną do rozwiązywania wielopoziomowych strategii dotyczących realnych sytuacji życiowych, heurystykę itp. W efekcie poznawcza strategia budowania własnej wiedzy oparta na algorytmach skoncentrowana jest tylko na tym, co jest jej immanentną istotą, bez prób przekraczania swych granic, ale także bez prób krytycznego ustosunkowania się do własnych ograniczeń. Istotą tej wiedzy jest świat praktycznej pewności i filozoficznej ignorancji. Jednocześnie jest to świat, na swój sposób, wiedzy pewnej. Akceptowanej ze względu na swój praktyczny wymiar, a także na łatwość uczenia się. Ta łatwość, brak intelektualnego zaangażowania, zewnętrzna powierzchowna zewnątrzsterowność, z istoty swej nienaruszająca naszego ja – a więc bezpieczna, jak sądzimy – powoduje, że uważamy tego typu myślenie i działanie za bardzo naturalne i pożądane, często nie zwracając uwagi na jego ekskluzywność. Jak pisze Kazimierz Obuchowski, „cała złożoność naturalnego poznania rzeczywistości polega na tym, że posiadanie jej reprezentacji nie jest wystarczające jako wskaźnik prawdy o niej. Precyzyjne spostrzeżenie ucha, nogi i ogona słonia nie jest prawdą o tym słoniu, nie tylko dlatego, że uzyskana wiedza jest cząstkowa, ale też dlatego, że jest zbyt powierzchowna” (Obuchowski 1995, 175). Algorytmy to właśnie precyzyjne spostrzeżenie ucha, nogi

i ogona słonia. To świat precyzyjnie zmierzonych szczegółów i aroganckiego odrzucenia oraz pominięcia innej wiedzy.

Poza wiedzą algorytmiczną, receptualną i poza praktycznymi procedurami pozostaje cały obszar problemów, które niejako systemowo są w kwestii myślenia (i działania) algorytmicznego pomijane. Dotyczy to całej sfery ludzkiego myślenia i działania, przy których nie stosujemy algorytmów, recept i procedur.

## **Podstawowa zaleta algorytmów – pewność**

Podstawową zaletą stosowania algorytmów jest pewność otrzymywanych wyników, a co za tym idzie pewność wiedzy, którą w ten sposób zdobywamy. To duży zysk, ponieważ pozwala nam funkcjonować w świecie, który kontrolujemy, a w związku z tym metabolizm informacyjny działa na naszą korzyść. To ważna zaleta algorytmów, ponieważ metabolizm informacyjny, jak twierdził Antoni Kępiński, odkrywca tego zagadnienia, jest być może najważniejszym mechanizmem, odpowiedzialnym za poczucie pewności człowieka funkcjonującego w świecie. Jak twierdzą psychologowie empiryści, pewność dla mózgu, a w ten sposób dla nas ludzi, to sprawa podstawowa. Dla większości ludzi funkcjonujących na poziomie tzw. poznania naiwnego (por. Kruglanski 1990) ważna jest wysoka potrzeba domknięcia poznawczego przejawiająca się w silnym dążeniu do uzyskania pewnej i jednoznacznej wiedzy (por. Kruglanski 1996). Taka postawa wzmacnia metabolizm informacyjny. Wzmacnia nasze przekonanie, że to my kontrolujemy świat, a nie, że to świat kontroluje nas. Poczucie kontroli jest dla nas bardzo istotne (Witkowski 2000, 133–140).

Metabolizm informacyjny, zdaniem Kępińskiego, to specyficzna i ciągła wymiana informacji odbywająca się pomiędzy człowiekiem a otoczeniem. „Aby ustrój człowieka mógł wejść w wymianę energetyczną ze swoim otoczeniem, musi się w nim orientować. Dlatego we wczesnych etapach filogenezy obok metabolizmu energetycznego pojawia się wymiana informacyjna, czyli tak zwany [...] metabolizm informacyjny. U człowieka [...] zdecydowanie przeważa nad metabolizmem energetycznym” (Brzeziński 1981, 5). Na poziomie biologicznym (tu metabolizm energetyczny) mechanizmami kierującymi ową wymianą jest relacja przyjemności i przykrości oraz nasycenia i niedosytu. Uczucia przyjemne związane są z nasyceniem i zaspokojeniem potrzeb, np. podstawowych potrzeb biologicznych (przykre z niedosytem). Pozytywne szybko słabną, gdy tylko stan zaspokojenia jest niezmienny i trwa zbyt długo – wtedy pojawiają się uczucia przykre. W konsekwencji działanie i kontrola oparte są na oscylacji uczuć przyjemnych i przykrych, nieustannego budowania i niszczenia. Kępiński nazywa to zasadą zmienności. W metabolizmie informacyjnym z kolei stany uczuciowe związane są z informacją, z jej ilością i jakością (czy jest uporządkowana, harmonijna, ujęta w system – pasująca do systemu, czy też chaotyczna, niespójna,

niekompletna). Gdy entropia informacyjna wzrasta, wywołuje to uczucia negatywne, a gdy maleje – pozytywne. Z kolei, gdy ilość informacji jest zbyt mała (niewystarczająca), powoduje to uczucia przykre. Gdy informacji jest zbyt wiele, również pojawiają się uczucia negatywne. Tak jak w przypadku metabolizmu energetycznego mechanizmem napędowym zmian jest chwiejna równowaga energetyczna (człowiek – otoczenie), tak w przypadku metabolizmu informacyjnego mechanizmem zmian steruje nasze poczucie kontroli nad światem zewnętrznym, relacja: rządę – jestem rządzony (Kępiński 1985, 178). Relacja ta jest również w stanie chwiejnej równowagi, w którym człowiek sądzi, że kontroluje pewnie świat zewnętrzny, żeby za chwilę czuć (wiedzieć), że jest tylko bezwolnym pionkiem w czyjejs grze, a mechanizm kontroli jest poza nim. Czynniki mający wpływ na ową relację zależy od stopnia izolacji człowieka od otoczenia, ale przede wszystkim od systemu (hierarchii) wartości, jaki posiadamy. Powodem jest konieczność selekcjonowania bodźców informacyjnych docierających do nas. Najczęściej ilość bodźców jest znaczna i ponad nasze potrzeby. Dominują bodźce z informacjami niejednoznacznymi, niezbyt pewnymi albo niejasnymi. W takiej sytuacji rozum dokonuje selekcji, oddzielając bodźce z wiedzą pewną od tych, które dostarczają wiedzy niepewnej, dzieląc je na ważne i nieważne. Algorytmicy w ten sposób oddzielają wiedzę algorytmiczną, postrzeganą przez nich jako pewna, od innych rodzajów wiedzy – definiowanej przez nich jako niepewna. Jak pisze Kępiński, „istotnym problemem w metabolizmie informacyjnym jest selekcja sygnałów. Tylko minimalna część sygnałów działających na ustrój zostaje zasymilowana i tylko znikoma część struktur czynnościowych tworzących się w ustroju zostaje zrealizowana w postaci określonej aktywności psychicznej, słownej czy ruchowej. Co zostaje wchłonięte, a co zostaje na zewnątrz w gotowej formie wyrzucone, zależy w znacznej mierze od określonej hierarchii wartości. Sygnały ważniejsze mają pierwszeństwo przed mniej ważnymi” (tamże, 186).

Reakcja człowieka na bodziec zewnętrzny jest więc wypadkową siły i znaczenia bodźca oraz naszego wewnętrznego przekonania o jego wadze, opartego na naszym systemie wartości. Wreszcie, ponieważ ilość bodźców oraz ich układ może uniemożliwiać ich prawidłową z punktu widzenia człowieka ocenę zmuszeni jesteśmy nie tylko selekcjonować bodźce, lecz również stosować gotowe niejako systemy – schematy, które umożliwiają nam sprawne ocenianie bodźców oraz klasyfikowanie ich w odpowiednie kategorie. W tym sensie algorytmy, gotowe recepty i procedury spełniają te oczekiwania.

Wymiana informacji w metabolizmie informacyjnym opiera się w takim razie na następujących zasadach:

- **Zasadzie zmienności**, mówiącej o tym, że w układzie wymiany informacji człowiek–otoczenie musi być ciągły ruch, a układ ten, będąc w stanie niestabilnej równowagi, wymaga ciągłych nowości, które – utrzymując go w ruchu

– zapewnią względną stabilność. Zastój, wstrzymanie owej wymiany jest bez wątpienia oznaką choroby i wymaga, jak sądził Kępiński, leczenia.

— **Zasadie selekcji bodźców**, selekcji dokonywanej przez człowieka opierającego się na swoim systemie wartości. System ten dzieli bodźce na ważne (algorytmy) i mniej ważne (inna wiedza). Odrzuca wreszcie te, które człowiek w swej ocenie uważa za nieważne (bezwartościowe).

— **Zasadie redukowania zachowań** (w tym zachowań informacyjnych związanych z metaboliczną wymianą) do gotowych schematów, wzorców kulturowych. Redukcja ma za zadanie uprościć proces, sprowadzając go do bezpiecznych, jak sądzimy, wzorców. Bezpieczeństwo to wynika z tradycji (ma osadzenie kulturowe) oraz z powszechności stosowanych wzorców, które jako powszechne uważamy za bezpieczne i chętnie powielamy (osadzenie psychologiczne).

— Wreszcie jako ostatnią należy wymienić **zasadę poczucia kontroli**. Stanowi ona podstawowy powód i jednocześnie cel istnienia metabolizmu informacyjnego. Wymieniamy informację z otoczeniem, ponieważ lepsza informacja pozwala nam lepiej kontrolować świat zewnętrzny. Jednocześnie jest to nasz cel. Osiągając go, wzmacniamy swoje poczucie kontroli, czujemy się bezpiecznie i pewnie. Świat wydaje się uporządkowany według zasad, które rozumiemy i akceptujemy. Jest kontrolowany przez nas i podporządkowany naszej woli.

Człowiek nie tylko stara się kontrolować świat w relacji jednostkowej. Robi to również, wykorzystując stworzone przez siebie instytucje, struktury formalne i społeczne. Dzięki nim lepiej chce kontrolować świat i innych ludzi, ponieważ, zgodnie z prawami metabolizmu, inni stanowią trudno obliczalny, a przecież niezbywalny element tego świata. Mogąc nasze poczucie kontroli zniwelować, powinni być również poddani temu mechanizmowi.

Instytucje mogą to robić bezpośrednio, wymuszając kontrolę przemocą. Tak bezpośrednio oddziaływanie, jakkolwiek skuteczne, ma swe wady. Mechanizm kontroli jest w takiej sytuacji jawny. W związku z tym narażony na powszechne działania kontrujące. Lepiej do takiego celu nadają się mechanizmy niejawne lub tautologicznie samozwrotne.

## Nowe rodzaje algorytmów

We współczesnej nauce (na przykład w naukach komputerowych, informatyce, programowaniu komputerów, które z zasady oparte są na precyzyjnych sformalizowanych algorytmach) spotykamy się czasem z próbami ominięcia sztywnych struktur myślenia. Spowodowane jest to pragnieniem przekroczenia ograniczeń, jakie zawierają się, ze swej istoty, w algorytmicznych receptach. Polegają one na wysiłkach ukierunkowanych na odwzorowanie procesów twórczych, które nie są algorytmiczne i stanowią wyraz chęci odwzorowania myślenia po-

tocznego oraz uchwycenia, w jakiś sposób, jego kontekstowości (Bielecki, Żyt-kow 1989, 15). Próbę taką stanowi pomysł na tak zwane algorytmy genetyczne i ewolucyjne.

Algorytmy genetyczne stosowane są w programowaniu komputerów, sztucznej inteligencji itp. „Ideę algorytmów genetycznych przedstawił Holland na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych (por. Holland 1975). Zaintereso-wały go cechy naturalnej ewolucji (m.in. fakt, że ewolucja zachodzi na chromo-somach, a nie na żywych istotach). Holland wierzył, że odpowiednio wprowadzony do komputera algorytm może dostarczyć techniki rozwiązywania trudnych problemów w sposób, w jaki czyni to natura – poprzez ewolucję. [...] Algorytmy te dokonywały symulowanej ewolucji na populacjach takich chromosomów. Wy-korzystywały analogiczne do występujących w naturalnej ewolucji mechanizmy selekcji oraz reprodukcji. Podobnie jak w naturze, algorytmy te rozwiązywały problem znalezienia «dobrych» chromosomów, nie wiedząc nic o rodzaju pro-blemu, który mają rozwiązać. [...] Mechanizm selekcji polega na wyborze chro-mosomów z najwyższą oceną (najlepiej przystosowanych), które skłaniają się do reprodukcji częściej niż te ze słabą oceną (słabo przystosowane) (Rutkowska, Pi-liński, Rutkowski 1999, 130–131).

Od tradycyjnych, klasycznych algorytmów algorytmy genetyczne i ewolu-cyjne różnią się tym, że:

1. Nie przetwarzają bezpośrednio parametrów zadania, lecz ich zakodowaną po-stać.
2. Prowadzą poszukiwanie, wychodząc nie z pojedynczego punktu, lecz z pew-nych populacji.
3. Korzystają tylko z funkcji celu, nie zaś z jej pochodnych lub innych pomoc-nicznych informacji.
4. Stosują probabilistyczne, a nie deterministyczne reguły wyboru (tamże, 131–132).

Jest to metoda rozwiązywania problemów, polegająca przede wszystkim na ich optymalizacji, wzorowana na naturalnej ewolucji. To ściśle matematyzowane procedury, dla których klasyczne algorytmy nie znalazły zastosowania, ponieważ zasady doboru naturalnego i dziedziczności, do których odwołują się algorytmy genetyczne (i ewolucyjne będące odmianą tych pierwszych) nie poddają się za-sadom jednoznacznej matematyki, a na niej oparte są klasyczne algorytmy. Al-gorytmy genetyczne i ewolucyjne zawierają w swej strukturze element losowo-ści, który wymyka się klasycznym opisom. Budzi to przekonanie (wśród propa-gatorów owych metod), że udało się zalgorytmizować, a przez to zredukować problemy nadmiernego stopnia swobody do obszaru jednoznacznej zmatematy-zowanej operacyjności. Losowość i przypadkowość (jako aplikacje przeciwne do determinizmu i konieczności) uzyskują, według nich, określone matematyczne granice jednoznacznej struktury. Można więc zmatematyzować, ich zdaniem, niezwykle kreatywne moce przypadku (Ostrowski 1973–2003).

Nie jest to jednak takie oczywiste. Warunki, które muszą być spełnione, aby algorytmy tego typu zadziałały, są mocno ograniczające i sprowadzają problematykę do stosunkowo prostych zadań i nieskomplikowanych rozwiązań. W związku z tym:

1. Musi powstać projekt poszukiwania jakiegoś rozwiązania. W nim zawarty jest cel naszego działania (wbrew temu, co sadzą twórcy algorytmu – że nie jest on determinowany celem – jest losowy).
2. Muszą być precyzyjnie opracowane kryteria selekcji, biorące pod uwagę wcześniej ustalony cel.
3. Należy skonstruować odpowiednie oprogramowanie (ten etap polega rzeczywiście na matematyzowaniu operacji).
4. Przypadkowe impulsy symulujące losowość muszą być wkomponowane w szerszą strukturę jako jej integralna całość. Ta struktura już nie jest losowa, nie może taka być.
5. Impulsy owe funkcjonują w oparciu o wcześniej zaplanowany i skonstruowany specjalny algorytm – generator liczb pseudolosowych. Ich losowość nie jest więc jednoznacznie przypadkowa, a sposób funkcjonowania poddany jest dokładnej procedurze.

W konsekwencji otrzymujemy bardzo ciekawy rodzaj algorytmu, mający szerokie zastosowanie w informatyce i programowaniu, niespełniający jednak oczekiwań twórców ani ich obietnic co do losowości i rozwiązywania przypadkowych sytuacji, przypadkowych w sensie nadmiernego stopnia swobody. Potwierdzają to analitycy, mówiąc, że [...] „Informacja generowana przez ewolucyjny algorytm nie jest generowana z niczego, ale wymaga wcześniejszego wprowadzenia takiej informacji do algorytmu. [...] Algorytm ewolucyjny tylko przetwarza (między innymi przez zmienność i selekcję) już obecną w nim informację” (Dembski 2002, 183).

W efekcie algorytmy tego rodzaju znajdują zastosowanie w prostych zadaniach, niewymagających analizy zbyt wielu czynników. Zakres zaakceptowanej niewiedzy, która konstruuje oczekiwany przez nas stopień swobody, a którą musimy przyjąć jako założenie wyjściowe, nie jest wcale mały i nie wydaje się, aby mógł być znacząco zmniejszony, zwłaszcza że zasada racji dostatecznej, która przy projektowaniu tego typu algorytmów musi być rygorystycznie przestrzegana, a także idea harmonii przedustawnej, która jest wkomponowana na stałe w zasady projektowania tego typu algorytmów (w obszarze wiedzy niejawnej), znacznie osłabiają twórczy i nowatorski poznawczo charakter tego typu narzędzia badawczego.

Sądzić należy, że pomimo znacznego skomplikowania instrumentalnego problemu prawomocności algorytmów genetycznych i ewolucyjnych są takie same jak algorytmów klasycznych. Zawężają problem badawczy do określonego i potrzebnego nam zakresu – dokonują ekskluzji – po czym analizują go według schematu zamkniętego, którego wszystkie potrzebne założenia są w ten schemat wkodowane.



Pozorna kasacja nadmiernego stopnia niepewności polega w znacznej mierze na pomijaniu i selekcji istotnych (a dla praktyków, algorytmistów, eksklusywnie nieważnych) czynników. Powyższe analizy wskazują na to, że świat praktyki, świat praktycznego myślenia i pragmatycznego działania, w swych strategiach racjonalności wykorzystuje przede wszystkim różnego rodzaju techniki i metody ekskluzji, odrzucenia, pominięcia i wykluczenia. Takie postępowanie – z filozoficznego punktu widzenia – pozornie uściśla wiedzę. Owo uściślenie odgrywa ważną rolę praktyczną – pozwala, bez zbędnych dywagacji, rozwiązać konkretny problem. Metodologicznie natomiast uściślenie owo jest możliwe dzięki dokonanym wcześniej bardzo znaczącym redukcjom pola badawczego i istotnej, z naszego punktu widzenia, ekskluzji.

## Algorytmy i działanie

Algorytmy swą prostotą, czy raczej uproszczoną postacią racjonalizowania własnej wiedzy, umożliwiają nam sprawne osiągnięcie celów. W ten sposób ujawniają się ich zalety. Niekoniecznie są intelektualnie poprawne, za to niewątpliwie mogą być skuteczne. Wiedza, która jest zbudowana dzięki nim ma swój wymiar praktyczny. Pozwala szybko działać, podejmować decyzje, wyznaczać cele i osiągać je. Podejmowanie decyzji (od której zaczynamy swe działanie) jest zbiorem procesów myślowych, które mogą zachodzić w dwóch rodzajach sytuacji.

Po pierwsze, decyzje podejmujemy w sytuacji pewnej.

To taka sytuacja, w której znamy wszystkie zmienne wyjściowe, w związku z tym wiemy – jeżeli tylko nie zadziałają jakieś dodatkowe czynniki – jak będzie przebiegał dany proces. W konsekwencji wiemy, jaki będzie wynik końcowy naszej decyzji. Jesteśmy pewni wyniku, nie mamy wątpliwości co do tego, że go osiągniemy, jak i tego, że zmierzamy nieuchronnie w dobrą stronę. Taka sytuacja dotyczy zadań algorytmicznych, to znaczy takich, które można rozwiązać, stosując jednoznaczny, obliczalny (czyli prawidłowy) algorytm.

Po drugie, decyzje możemy podejmować w sytuacji niepewnej.

Będą to takie sytuacje [...], w których każde działanie będzie prowadzić do zbioru wyników, a człowiek nie jest pewien, jaki wynik rzeczywiście osiągnie” (Kozielecki 1996, 11).

Sytuacje decyzyjnie niepewne dzielimy na:

- Ryzykowne, to znaczy takie, w których mamy określone dokładnie prawdopodobieństwo osiągnięcia prawidłowego wyniku, oraz:
- Absolutnie niepewne, gdy nie znamy nawet takiego prawdopodobieństwa, a więc z naszego punktu widzenia każdy wynik jest możliwy.

W każdej z nich obserwujemy określony deficyt wiedzy i wynikającą stąd niepewność osiągnięcia celu.

W pierwszym przypadku niepewność jest oznaczona i ograniczona w pewien określony matematycznie sposób. Tak definiuje się sytuacje niepewne w naukach informacyjnych, cybernetyce itp. Podjęcie decyzji określamy wówczas jako proces decyzyjny w sytuacji niepewnej zamkniętej, a zadanie, które przed nami stoi, zadaniem dobrze określonym. Najczęstszym przypadkiem takiej sytuacji jest układ, gdy znamy wszystkie możliwe do osiągnięcia cele, które jako hipotezy stoją przed nami i mogą się w wyniku naszej decyzji zrealizować. Czasem jednak nie wiemy, które rozwiązanie będzie najlepsze. Czynnikiem decydującym i jednocześnie oceniającym są np. uwarunkowania ekonomiczne (rachunek zysków i strat) lub praktyczne (największa użyteczność), choć często oba te czynniki splatają się w nierozdzielalną całość. Zaletą ich jest to, że można wypracować do ich rozwiązywania jakiś algorytm – uwzględniający ich losowość i probabilistyczny charakter. Postępowanie takie jest możliwe w tak zwanych wąskich sytuacjach zamkniętych. Wąskimi sytuacjami zamkniętymi nazywamy takie sytuacje, w których do wyboru mamy tylko kilka hipotez. Zakłada się, że mały zbiór hipotez liczy od 4 do 6 hipotetycznych możliwości (tamże, 98). Wtedy możliwe jest dokładne przeliczenie rozwiązań i możemy podjąć decyzję o dużym stopniu prawomocności.

W naukach społecznych (także w życiu) spotykamy się z sytuacjami, w których ilość hipotetycznych możliwości jest znacznie większa. Dysponując dużym zbiorem hipotez (w grze szachowej ilość kombinacji dochodzi do  $10^{120}$ ), człowiek nie jest w stanie szybko dojść do skończonego algorytmu, chyba że poświęci na to bardzo dużo czasu (teoretycznie jest to możliwe). Wykorzystując komputery, możemy w takich przypadkach posłużyć się programowaniem równoległym, które polega na tym, że skomplikowany problem badawczy (decyzyjny), wymagający przeanalizowania bardzo wielu hipotez, rozpisany zostaje na wiele współpracujących ze sobą komputerów. Ilość hipotez, które ma sprawdzić konkretna jednostka, znacznie maleje i proces weryfikowania hipotez istotnie się skraca. Nie zmienia to jednak podstawowej zasady, którą stosujemy w tych sytuacjach – ta pozostaje taka sama. Również formalizowanie procesów decyzyjnych, robione po to, aby uniknąć nadmiernej niepewności i wieloznaczności, pomimo oczywistych korzyści, wydaje się generalnie zabiegiem niezbyt jasnym. Kmita, który zajmował się m.in. formalizowaniem procesów decyzyjnych, definiuje takie postępowanie następująco: „Otóż o czynności C podjętej przez X-a w warunkach pewności powiemy, że jest ona *racjonalna* (ze względu na X-a) wtedy i tylko wtedy, gdy czynność C prowadzi (na gruncie wiedzy X-a) do rezultatu maksymalnie preferowanego” (Kmita 1997, 16). Jak widać na tym przykładzie, sformalizowany zapis w zasadzie niczego istotnego nie wnosi (oprócz jasności zapisu). Nadal nie wiadomo, co to znaczy „rezultat maksymalnie preferowany”, dlaczego ten, a nie inny, jakie są kryteria preferencji, dlaczego decyduje o tym zainteresowany i dlaczego w definicji mającej jakieś pretensje do logicznej obiektywności wprowadza się w części wyjaśniającej definicji pojęcie z zakresu

psychologii (subiektywna preferencja). Nie da się, jak sądzę, wyjaśnić racjonalności (nawet w tak wąskim zakresie jak racjonalność praktycznej decyzji) pojęciem osobniczej preferencji.

Wreszcie, chodzi wyłącznie o podejmowanie decyzji (jak sądzimy racjonalnej) w warunkach pewności. Problem komplikuje się, gdy mamy podjąć decyzję w warunkach jakiegoś, najczęściej określonego, ryzyka. Autor pisze: „Ogólnie, X podejmuje decyzję w warunkach ryzyka wtedy i tylko wtedy, gdy: (1) ma podjąć jedną z czynności  $C_1, C_2, \dots, C_n$ , (2) na gruncie jego wiedzy czynności te wykluczają się i łącznie dopełniają oraz każdej z nich odpowiada określony zbiór rezultatów z określonymi prawdopodobieństwami, (3) rezultaty ze wszystkich tych zbiorów są dla X-a uporządkowane przez relację preferencji” (tamże, 17–18). Metoda ta pozwala wyliczyć tzw. *użyteczność oczekiwaną*, która jest [...] sumą wszystkich iloczynów; użyteczności danego rezultatu danej czynności przez jego prawdopodobieństwo” (tamże, 19). W sumie uzyskujemy bardzo ciekawą metodę będącą czymś w rodzaju statystycznej indukcji eliminacyjnej, opartej, jak sądzę, na wykorzystaniu kanonu metody połączonej (zgodności i różnicy) (Wolter, Lipczyńska 1980, 201). Pozwala nam ona dość skutecznie podejmować decyzje w warunkach określonego ryzyka. Pozostają sytuacje absolutnie niepewne, którymi autor nie chce się zajmować (Kmita 1977, 21).

W większości problemów życiowych nie da się jednak zastosować nawet takiego zabiegu formalizacji, ponieważ najczęściej to, co nam sprawia kłopot w sytuacjach decyzyjnych, to decyzje w warunkach pełnej lub niemożliwej do sprawnego ocenienia niepewności.

Realizujemy wówczas którąś ze strategii heurystycznych, pozwalających osiągać cel szybciej i sprawniej, pomijając kolejne sprawdzanie wszystkich hipotez. Najczęściej stosowaną strategią heurystyczną jest, jak pisze Koziński, *strategia reszty*, „[...]która polega na wyodrębnieniu podzbioru hipotez roboczych i podzbioru reszty elementów. Do pierwszego podzbioru wchodzi hipotezy najbardziej prawdopodobne, które są warte dalszych badań. Reszta zaś składa się z olbrzymiej większości mało prawdopodobnych możliwości” (Koziński 1969, 144). W jakimś sensie postępowanie takie otwiera tę sytuację. Nie jest to otwarcie całkowite, lecz ma wpływ na naszą pewność i zmienia nasz stosunek do zdobywanej w ten sposób wiedzy (Wolter, Lipczyńska 1980, 201).

Problemem bardziej skomplikowanym jest podejmowanie decyzji w sytuacji niepewnej otwartej. Przed nami stoi zadanie, które nazywamy źle określonym (Koziński 1969, 18). Przy tego typu zadaniach podjęcie decyzji obarczone jest znaczną niepewnością. Wynika to z tego, że nie wiemy w ogóle, jakiego typu hipotezy wchodzi w grę. W takim przypadku dokonujemy wyboru tylko spośród hipotez, które znamy.

Podsumowując rozważania, należy podkreślić, że aby przekroczyć bariery i ramy wyznaczone przez wiedzę algorytmiczną, trzeba wyjść poza granice wyznaczone przez algorytmy konstruujące ramy metodologiczne danej nauki czy

danego zakresu wiedzy. Dla algorytmistów to zadanie trudne, ponieważ bardzo często metody dydaktyczne stosowane w tym świecie oparte są na wzmacnianiu selekcyjnych funkcji rozumu ekskluzywnego (Tarnopolski 2010, 7–8). Jest to jednak konieczne, jeżeli poważnie myślimy o kreatywności i innowacyjności. Tego typu postawy możliwe są w zasadzie wyłącznie w świecie decyzji otwartych i niskich domknięć poznawczych, a te wymagają użycia rozumu inkluzywnego, (Marquard 2001, 37–38) otwartego na problemy poznawcze, akceptującego własną niewiedzę i godzącego się na metodologiczne, krytyczne analizy posiadanej wiedzy, wykraczając w ten sposób poza obszar ram wyznaczonych przez algorytmy (Tarnopolski 2016, 26 i dalej).

## Bibliografia

- Bielecki M.W., Żytkow J.M. (1989), *Sztuczna inteligencja. Zdrowy rozsądek i filozofia*, „Studia Filozoficzne”, 12.
- Brzeźnicki E. (1981, 2012), *Przedmowa*, [w:] Kępiński A., *Schizofrenia*, Wyd. Literackie, Warszawa.
- Cormen T.H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L. (1977, 2012), *Wprowadzenie do algorytmów*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Dembski W.A. (2003), *No Free Lunch*, Rowman & Littlefield Publishing Group Inc., Lanham, (Maryland, USA).
- Holland J.H. (1975), *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Kępiński A. (1985, 2014), *Melancholia*, Wyd. Literackie, Warszawa.
- Kmita J. (1977), *Wykłady z logiki i metodologii nauk*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Kozielecki J. (1969), *Psychologia procesów przeddecyzyjnych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Kruglanski A.W. (1990), *Lay epistemic Theory in Social-Cognitive Psychology*, „Psychological Inquiry”, 3.
- Kruglanski A.W., Webster M.D. (1996), *Motivated Closing of the Mind „Seizing” and „Freezing”*, „Psychological Review”, 103.
- Marquard O. (2001), *Szczęście w nieszczęściu*, Oficyna Naukowa, Warszawa.
- Obuchowski K. (1995), *Przez galaktykę potrzeb*, wyd. Zysk i S-ka, Poznań.
- Ostrowski M. (1997–2003), *Algorytmy ewolucyjne i inteligentny projekt*, „Polskie Towarzystwo Kreacjonistyczne”, creationism.org.pl.
- Rutkowska D. Piliński M., Rutkowski L. (1999), *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Tarnopolski A. (2010), *Niewiedza i jej rola w świecie późnej nowoczesności*, Wyd. AJD, Częstochowa.

- Tarnopolski A. (2016), *Wybrane zagadnienia współczesnej antropologii*, Wyd. AJD, Częstochowa.
- Witkowski T. (2000), *Psychomanipulacje*, Oficyna Wydawnicza Unus, Wrocław.
- Wolter W., Lipczyńska M. (1980), *Elementy logiki. Wykład dla prawników*, PWN, Warszawa–Wrocław.

## About algorithms and their exceeding

### Summary

The problem of algorithms is, I think, also the question of the framework by which we determine the validity of our knowledge. The frames built with the help of algorithms are strong, unambiguous and legible. This causes that algorithmic sciences are called, in colloquial language, 'exact' and the knowledge constructed in this way is referred to as 'specific'. Not everyone is thinking about the fact that algorithms provide certain knowledge, but only if we meet certain restrictive conditions, we will build new, additional kind of framework. According to Odo Marquard, this will be the case if we decide to dominate exclusive reason.

This reason, i.e. the rejecting, bypassing and reducing reason, will bypass and disregard all the limitations that algorithmic knowledge carries, sometimes emphasizing the extremely arrogant basic advantage of algorithmic knowledge, i.e. its certainty.

**Keywords:** Algorithm, prescription, procedure, information metabolism, exclusive reason, inclusive reason.